

A group of diverse young children, some with backpacks, walking towards school. The scene is bright and cheerful, with a soft-focus background of a school building.

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La **SCUOLA PRIMARIA**
fra tradizione ricerca e innovazione

5 | 6
aprile 2019

Pratiche didattiche del progetto PerContare per prevenire difficoltà (gravi) di apprendimento in aritmetica

PerContare



Anna Baccaglini-Frank
Università di Pisa

Nel progetto PerContare (tra il 2011 e il 2014), grazie ad un **lavoro congiunto tra didattici della matematica e psicologi cognitivi**, abbiamo sviluppato varie attività per un **buon avvio all'aritmetica**, a partire dalla transizione dalla scuola dell'infanzia alla scuola primaria.

(altre informazioni a percontare.asphi.it)

PerContare



Entità stimata del fenomeno “falsi positivi”

Studenti con D.E. in
comorbidity con altri DSA
(2,5% secondo IARLD)

The diagram consists of three overlapping circles. The largest circle on the right is light purple and contains the text 'Studenti con difficoltà in matematica (almeno il 20% entro la fine della scuola elementare)'. A smaller circle on the left is light pink and overlaps with the purple circle. A third, even smaller circle is light blue and overlaps with both the pink and purple circles. A purple line points from the text 'Studenti con D.E. in comorbidity con altri DSA (2,5% secondo IARLD)' to the pink circle. A blue line points from the text 'Studenti con D.E. pura (0,5%-1% secondo IARLD)' to the blue circle.

Studenti con difficoltà in
matematica
(almeno il 20% entro la fine della
scuola elementare)

Studenti con D.E. pura
(0,5%-1% secondo IARLD)

Fondamenta teoriche delle pratiche didattiche elaborate

Alcuni elementi chiave ripresi dalla letteratura in didattica della matematica, psicologia cognitiva e neuroscienze sono:

- lo sviluppo di “number sense”;
- i canali privilegiati per l’accesso e la produzione dell’informazione;
- l’uso di artefatti nella didattica laboratoriale.

Gli elementi chiave per lo sviluppo di “number sense”

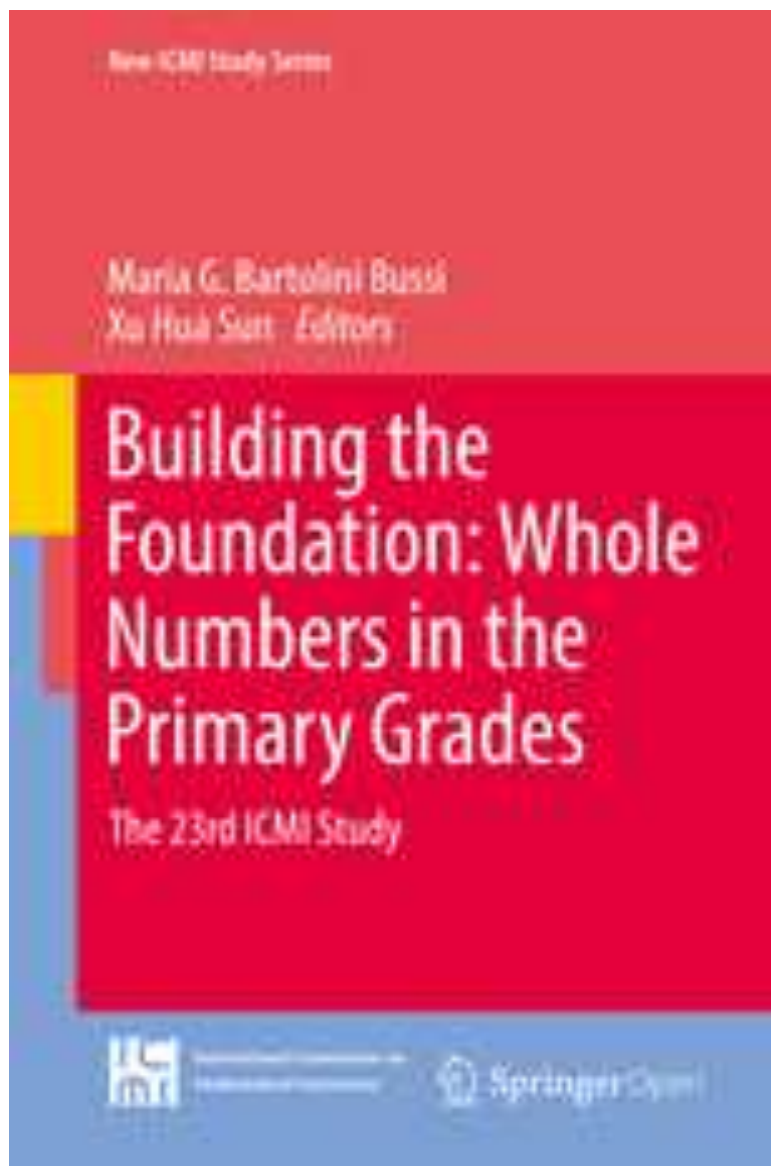
- **potenziamento di alcune abilità componenti del “number sense”** legate anche all’uso delle dita: gnosia digitale, subitizing (Butterworth, 1999; Gracia-Baffaluy & Noël 2008; Baccaglini-Frank & Maracci, 2015);
- **consapevolezza della relazione parte-tutto, o “complementarità”** (Resnick et al., 1991; Schmittau, 2011);
- **consapevolezza di “struttura”** in ambito numerico (Mulligan & Mitchelmore, 2013).

5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO



Scaricabile gratuitamente
da:

[https://link.springer.com/
book/10.1007%2F978-3-
319-63555-2](https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-63555-2)

Le mani, le dita e la gnosis digitale



Senza la capacità di associare la **rappresentazione dei numeri** alla **rappresentazione neurale delle dita e delle mani** nelle loro posizioni normali, gli stessi numeri non possono avere una rappresentazione normale nel cervello.

(Butterworth, 1999)

Risultati sperimentali sulla “gnosia digitale”

- «La consapevolezza delle dita» è un buon predittore delle abilità numeriche del bambino. (Noël, 2005)
- Il potenziamento della gnosia digitale ha portato un gruppo sperimentale di bambini con scarsa abilità a superare un gruppo “forte” non sottoposto a potenziamento. (Bafalluy & Noël, 2008)



Da questi risultati si è **ipotizzato** che

- rappresentare numeri con le dita
- e potenziare la gnosis digitale

possa essere utile per prevenire e affrontare difficoltà di apprendimento nell'ambito dei numeri naturali.



Why Kids Should Use Their Fingers in Math Class

Evidence from brain science suggests that far from being “babyish,” the technique is essential for mathematical achievement.

32k

TEXT SIZE

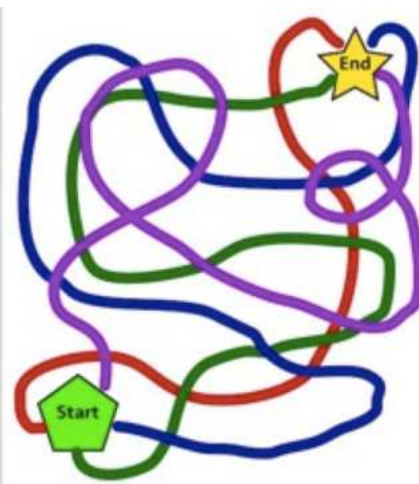
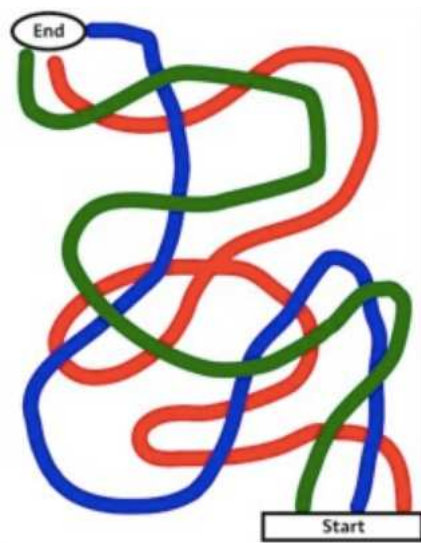
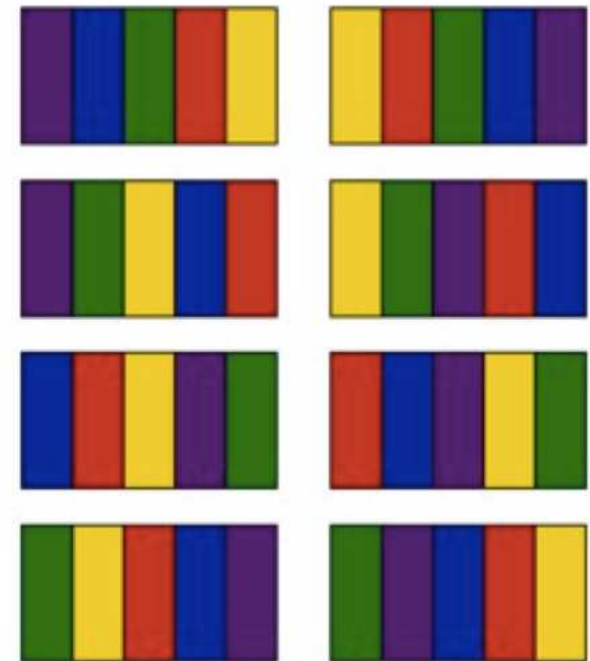
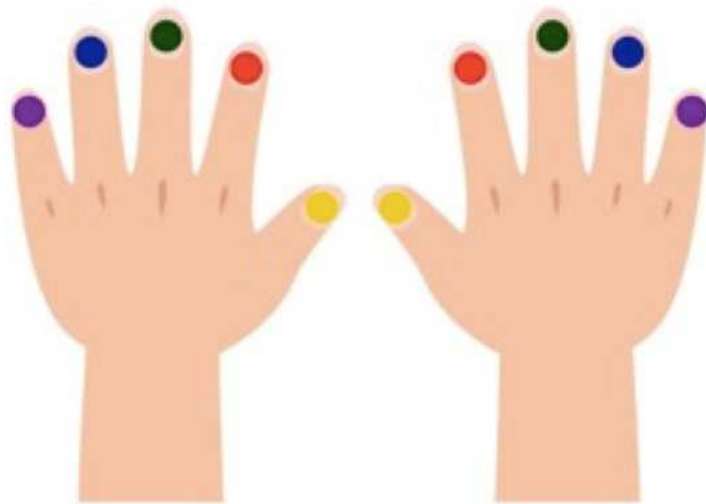
JO BOALER AND LANG CHEN | APR 13, 2016 | EDUCATION

<http://www.theatlantic.com/education/archive/2016/04/why-kids-should-use-their-fingers-in-math-class/478053/>

5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione



I numeri e lo Spazio

Vari studi hanno messo in relazione il processamento di numeri e quello dello spazio (per esempio, Piazza, Pinel, & Dehaene, 2006; Seron, Pesenti, Noël, Deloche, & Cornet, 1992).

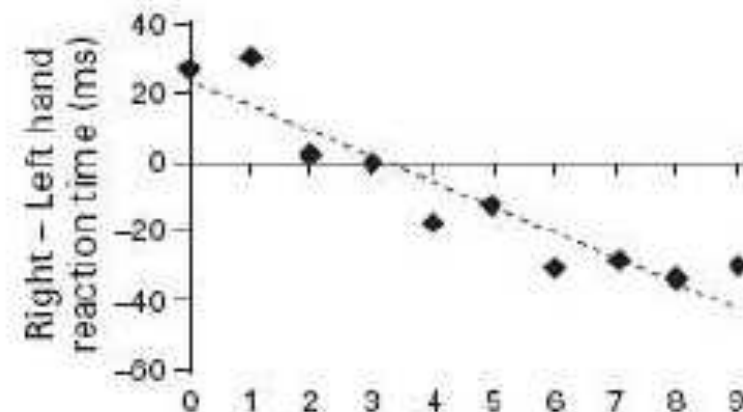
Effetto SNARC

(Spatial Numerical Association of Response Codes): un effetto del comportamento in esperimenti classici per documentare “l’effetto dello spazio” nella rappresentazione dei numeri (Dehaene, Bossini, & Giraux, 1993).

Effetto SNARC

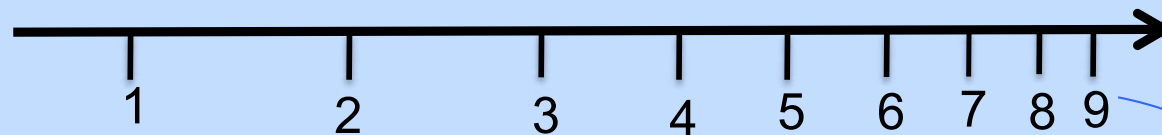
Il soggetto deve decidere se il numero (da 1 a 9) è pari o dispari usando la mano destra in un caso e sinistra nell'altro.

Nel diagramma sono riportate le differenze dei tempi di risposta tra la mano destra e sinistra in funzione del numero mostrato.



METAFORA della “retta dei numeri”

Un modello che rappresenta bene l'insieme dei risultati ottenuti da questo tipo di studi è quello di una retta dei numeri (solo per i numeri naturali!) con una disposizione logaritmica dei numeri.



Da questi risultati e da altri che associano l'abilità di identificare e collocare numeri sulla retta dei numeri ad altre abilità aritmetiche si è **ipotizzato** che

- lavorare con rappresentazioni concrete della linea dei numeri
- e mettere tali rappresentazioni in relazione con le altre rappresentazioni dei numeri

possa essere utile per prevenire e affrontare difficoltà di apprendimento nell'ambito dei numeri naturali.

La percezione di “struttura”

Buone prestazioni in compiti aritmetici sembrano correlati con una buona percezione di struttura.

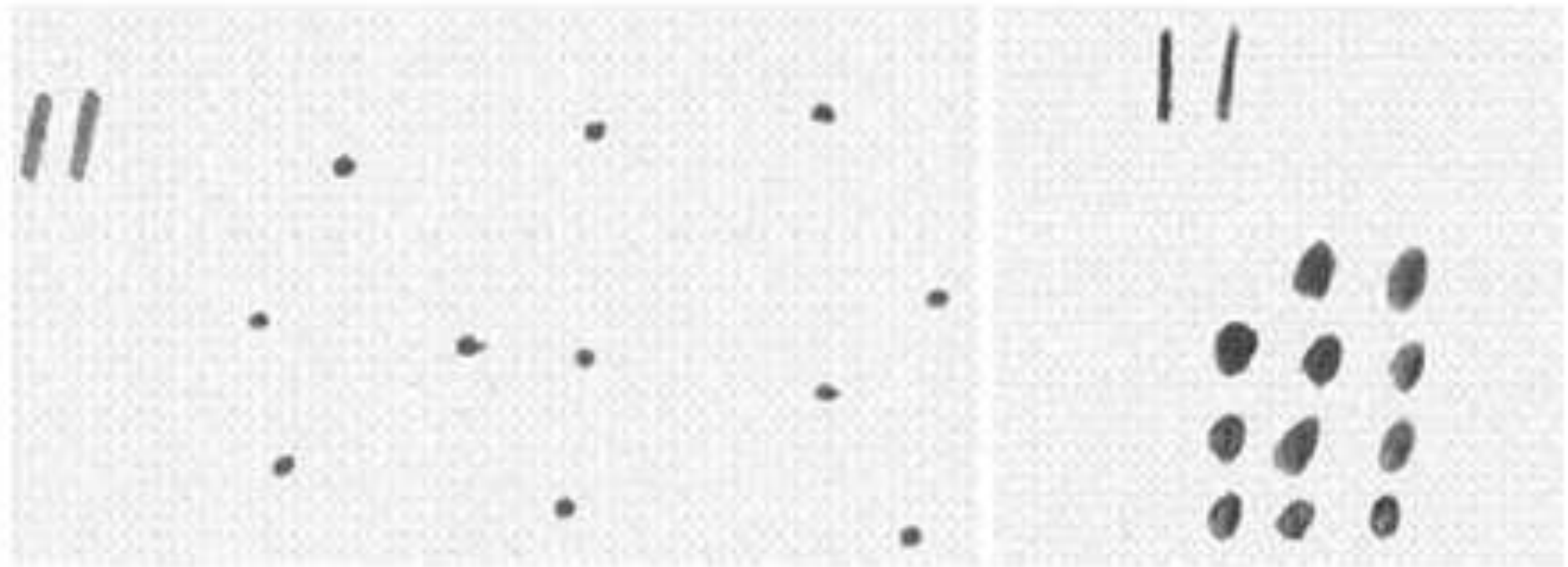
(Mulligan & Mitchelmore, 2013)

5 | 6
aprile
2019

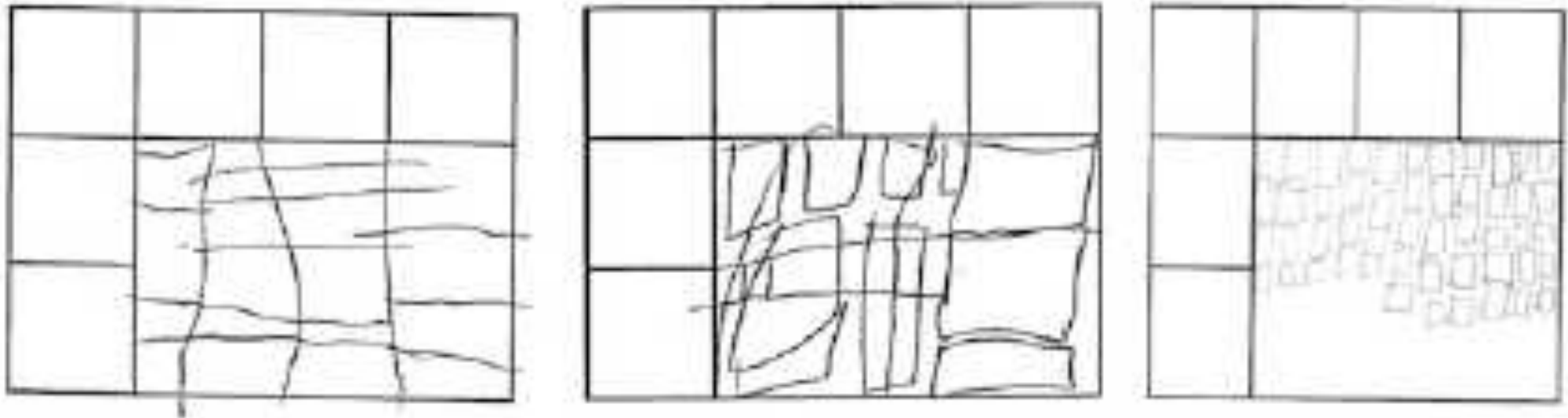
PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO



(Mulligan & Mitchelmore, 2013)



A Grade 1 students' three attempts to complete a rectangular grid

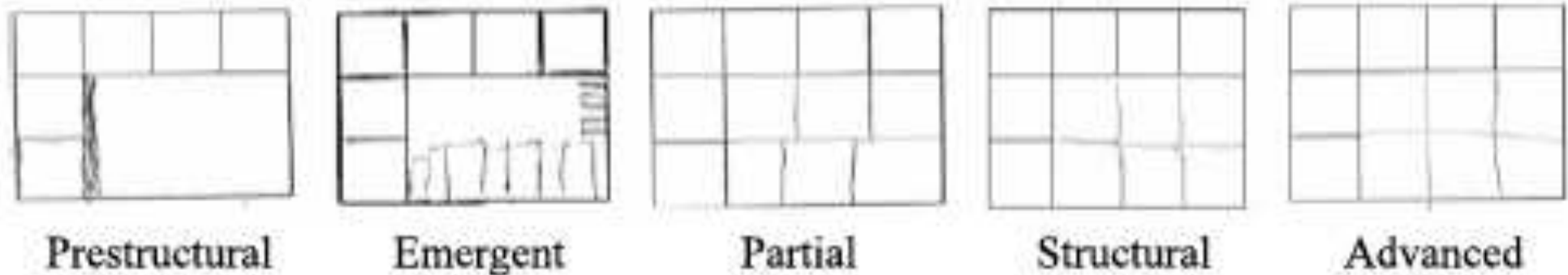


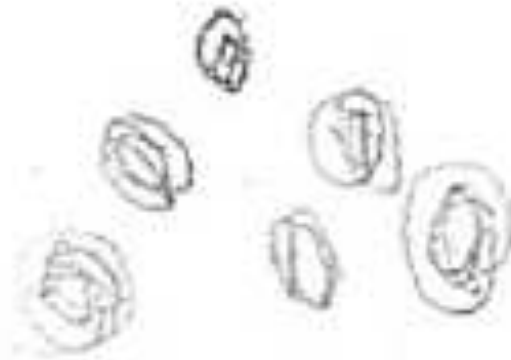
Fig. 5 Structural development in grid completion task

(Mulligan & Mitchelmore, 2013)

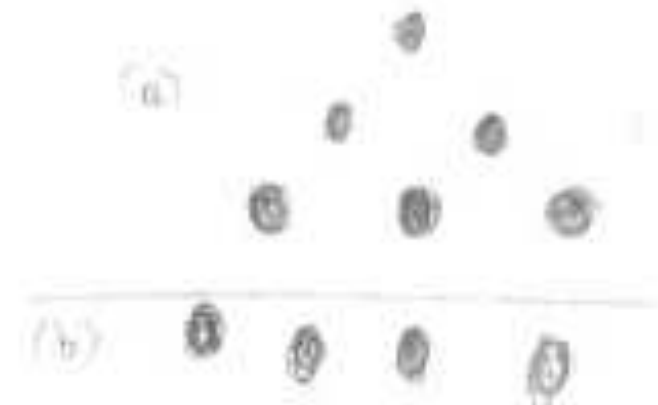
Riproducibile



Emergent



Structural



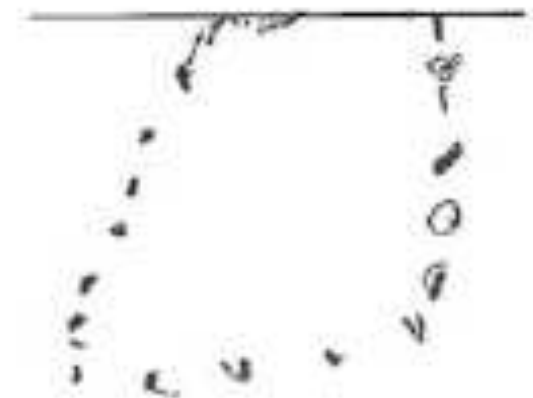
Advanced



Prestructural (Interview 1)



Prestructural (Interview 2)



Prestructural (Interview 3)

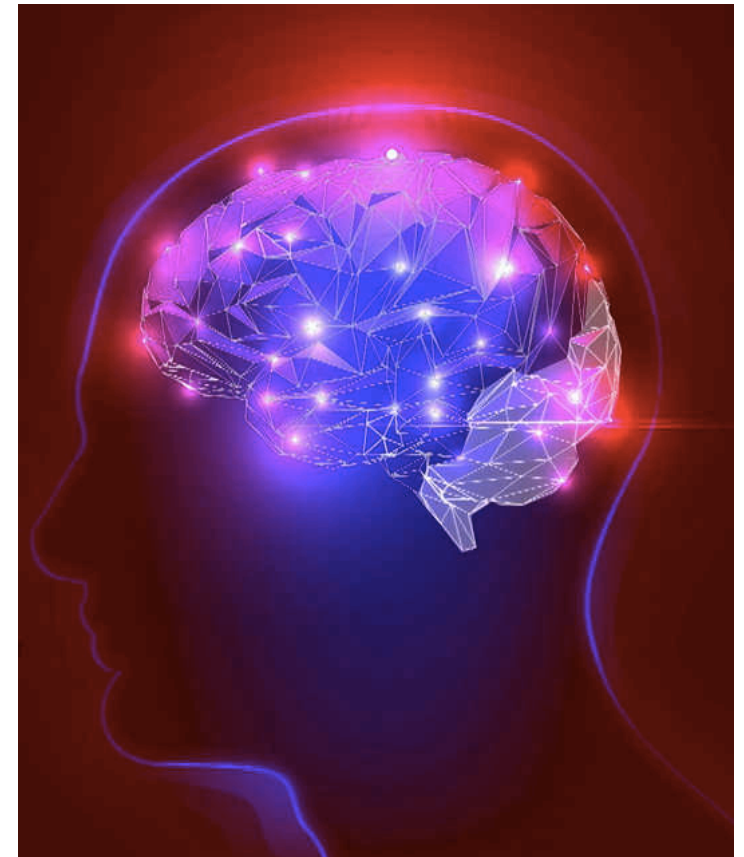
Aspetti simbolici e spaziali (anche del numero) il fenomeno del “brain crossing”

Alcune reti sinaptiche si illuminano quando ragioniamo con i simboli, come quelli dei numeri.

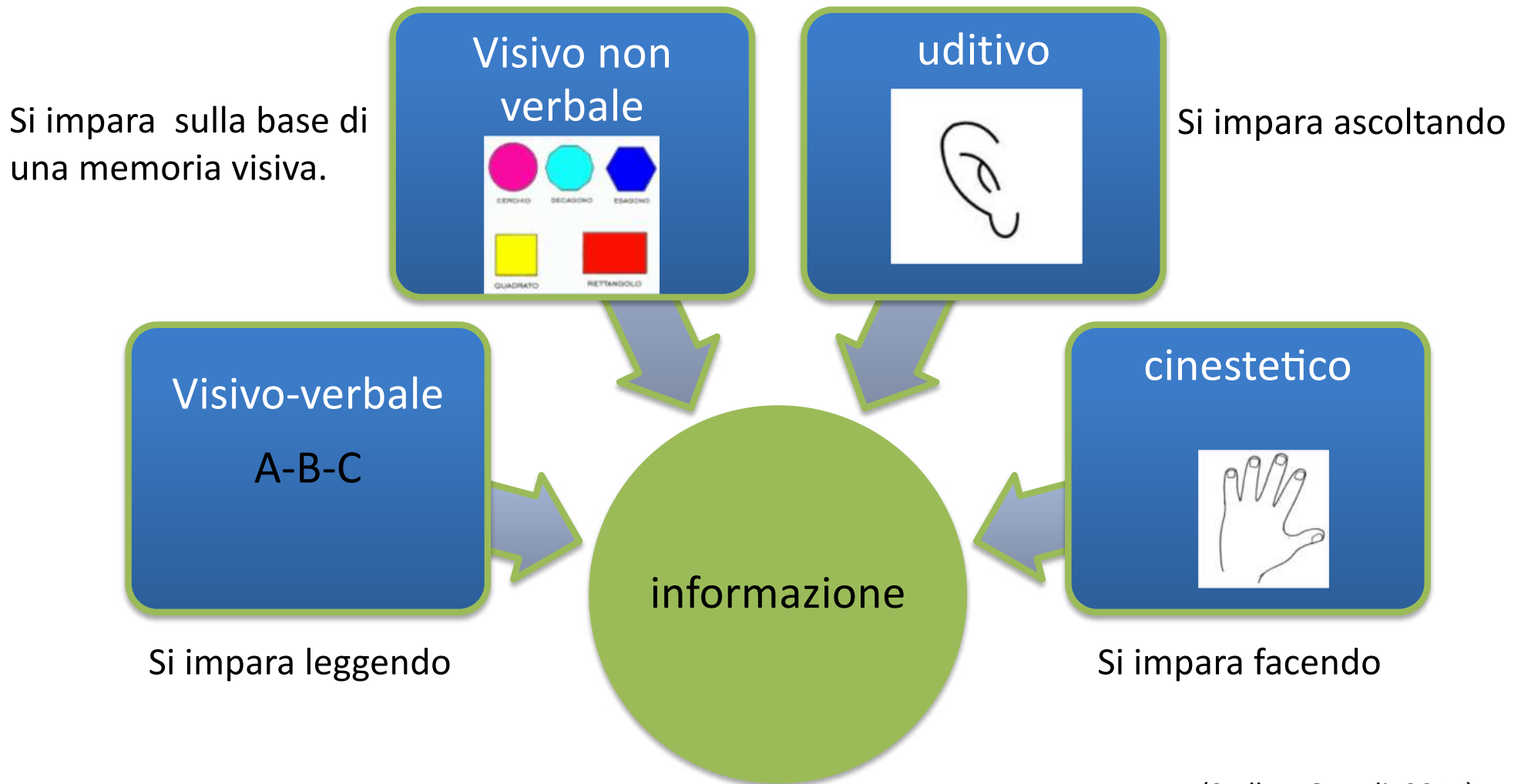
Altre reti si illuminano quando visualizziamo, disegniamo o stimiamo.

Nuovi studi suggeriscono che quando, per esempio, contemporaneamente usiamo simboli e visualizziamo, stiamo creando nuove reti che attraversano e collegano quelle pre-esistenti.

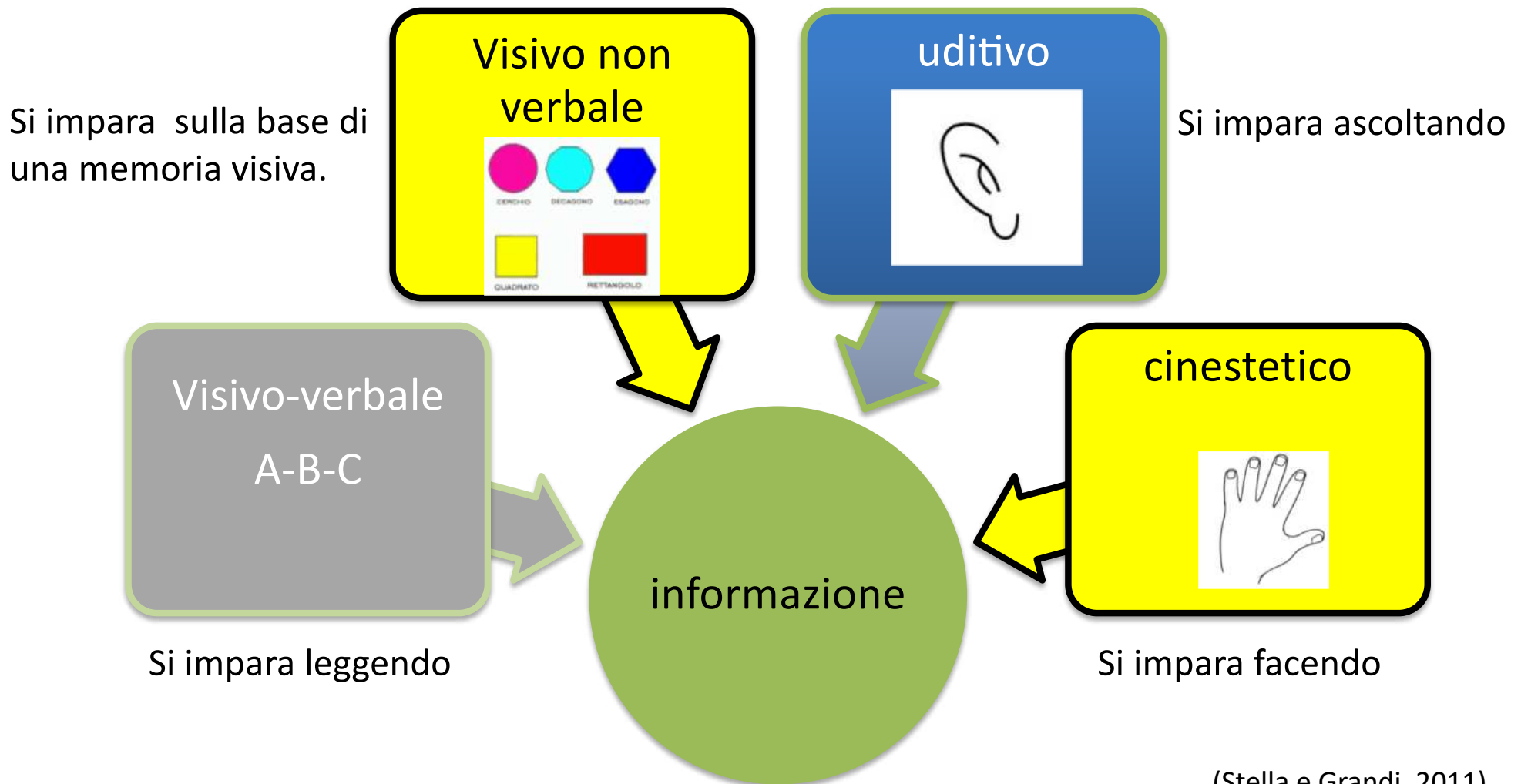
Si ipotizza che questo sia uno dei modi più potenti per imparare la matematica.



Canali di accesso alle informazioni



Canali di accesso alle informazioni

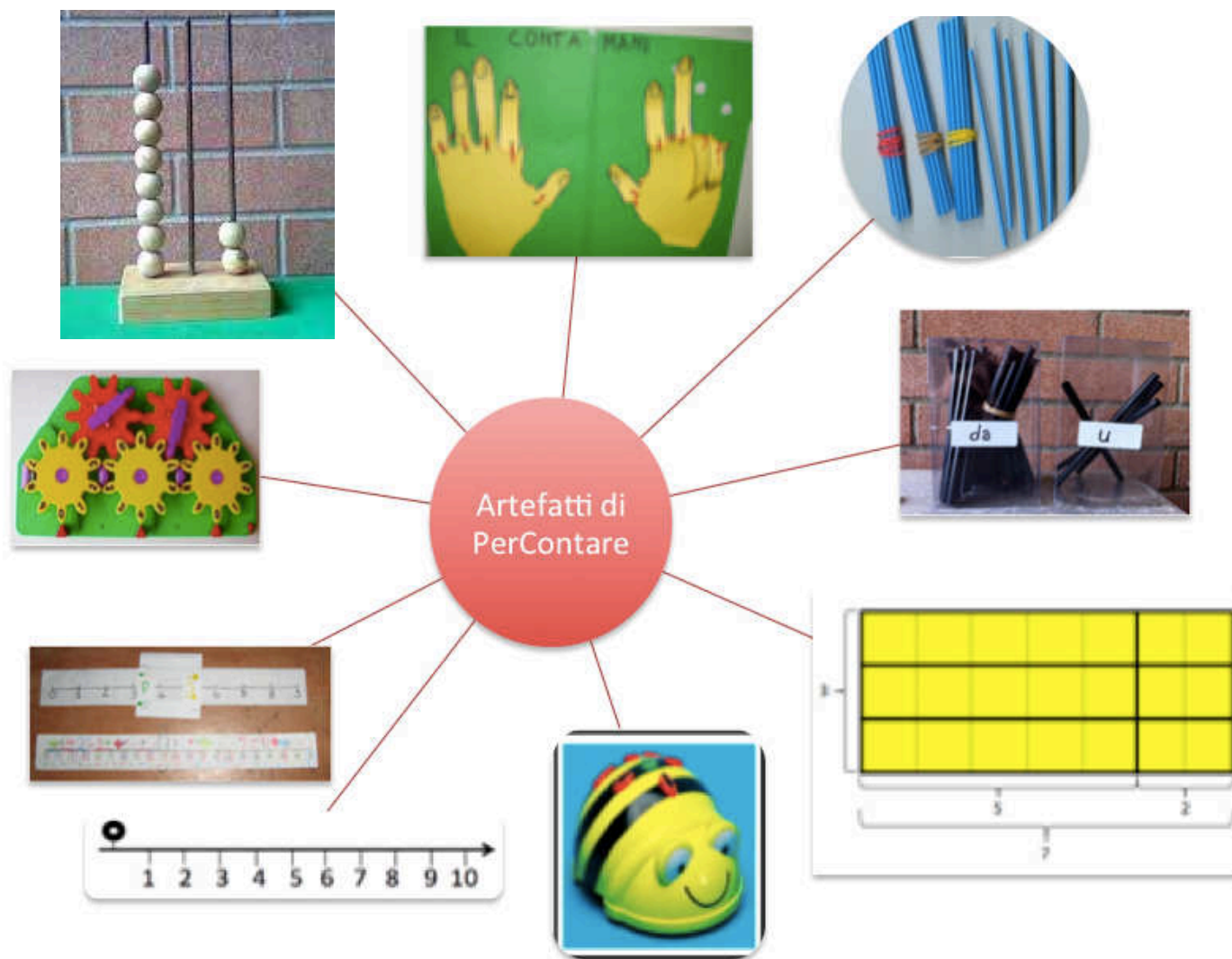


5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO



PerContare

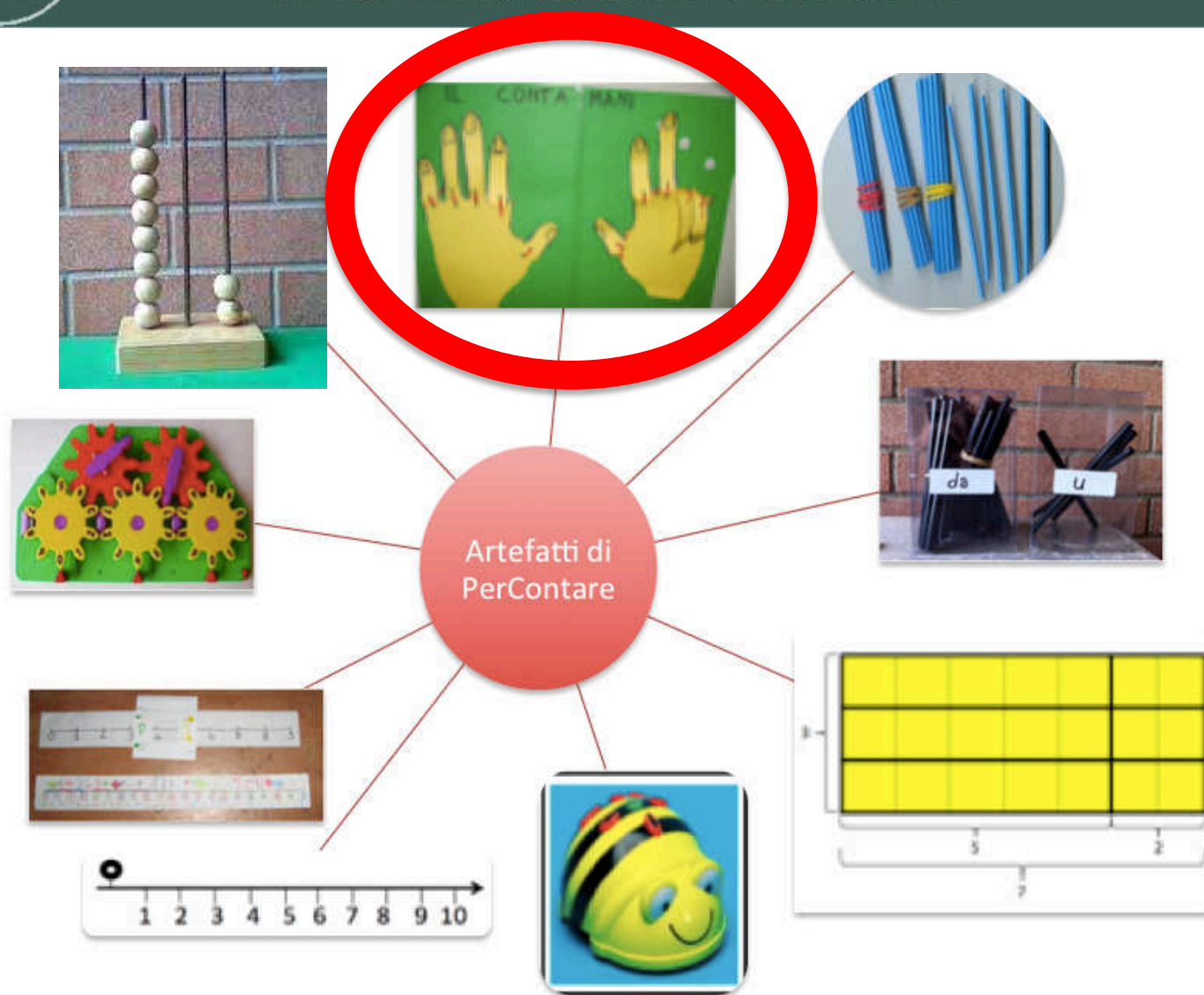


5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

TRENTINO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione



Per **C**ontare



INDICE GRAFICO DEI PERCORSI

BUONE ABITUDINI	PRIME ATTIVITA'	COMPLEMENTARIETA' DEI NUMERI	Introduzione numeri 1-9	NOTAZIONE DECIMALE POSIZIONALE	AVVIO AL CALCOLO	BEE-BOT E SPAZIO		
			I numeri con le mani				Introduzione 10	Giochi mani e contamani
			I numeri con contamani				Gioco per la decina	Gioco intro segno +
			Complementarieta' gioco				Introduz. 10 con linea num.	Gioco intro segno -
			Introduzione scomposizioni				Rappres. numeri cannuce	Avanti-indietro linea num.
	Scomposizioni numeri 1-9		Confronto numeri				Pari e dispari	
	Introduzione 10		Cannucce e scatole trasp.				Calcolo a mente	
	Gioco per la decina		Scopriamo pascalina				Add. e sott. con pascalina	
	Introduzione 10 con linea num.		Approfondiamo pascalina				Lavoro con abaco o b.abaco	
	Rappresentaz. Numeri con mani		Gioco pascalina					
	Giochi mani e contamani		Intro abaco e b.abaco					
			Lavoro con abaco o b.abaco					
	Relazione complementarieta'							
	Linea num. finestra scorrevole							

accessibile gratuitamente anche da link nel sito del MIUR o da percontare.asphi.it

Conta Mani (o versioni virtuali)



Giochiamo con il Conta Mani

La maestra dice un numero e i bambini devono posizionare correttamente i contamani

(abbassando le dita che non servono) per rappresentare il numero (da 1 a 10).

[oppure si può partire dalla configurazione di "tutte le dita abbassate"]

Indovinelli con le dita



Che numero sto facendo con le dita sollevate?

5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO



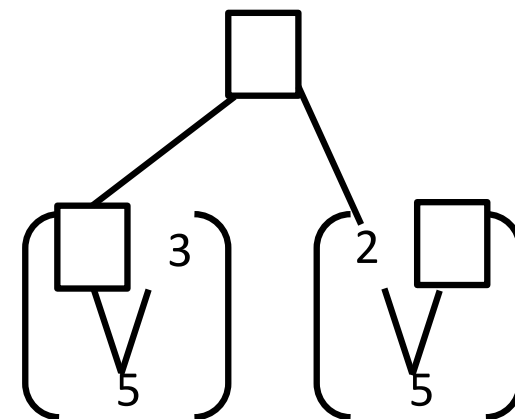
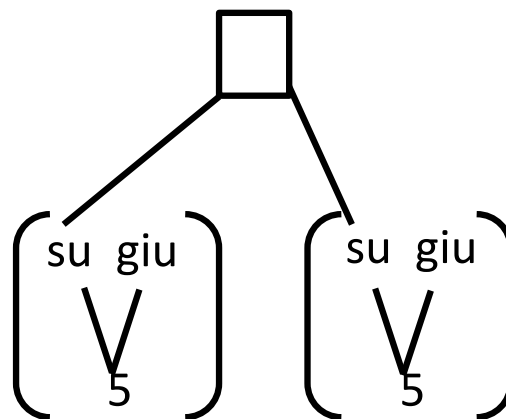
Uso delle mani per sviluppare la gnosis digitale e relazioni di complementarità

Situazione Generale

“Tre dita di una mano abbassate, e due dell’altra sollevate.”

Numero di dita sollevate su entrambe le mani

Dita sollevate e abbassate su ciascuna mano

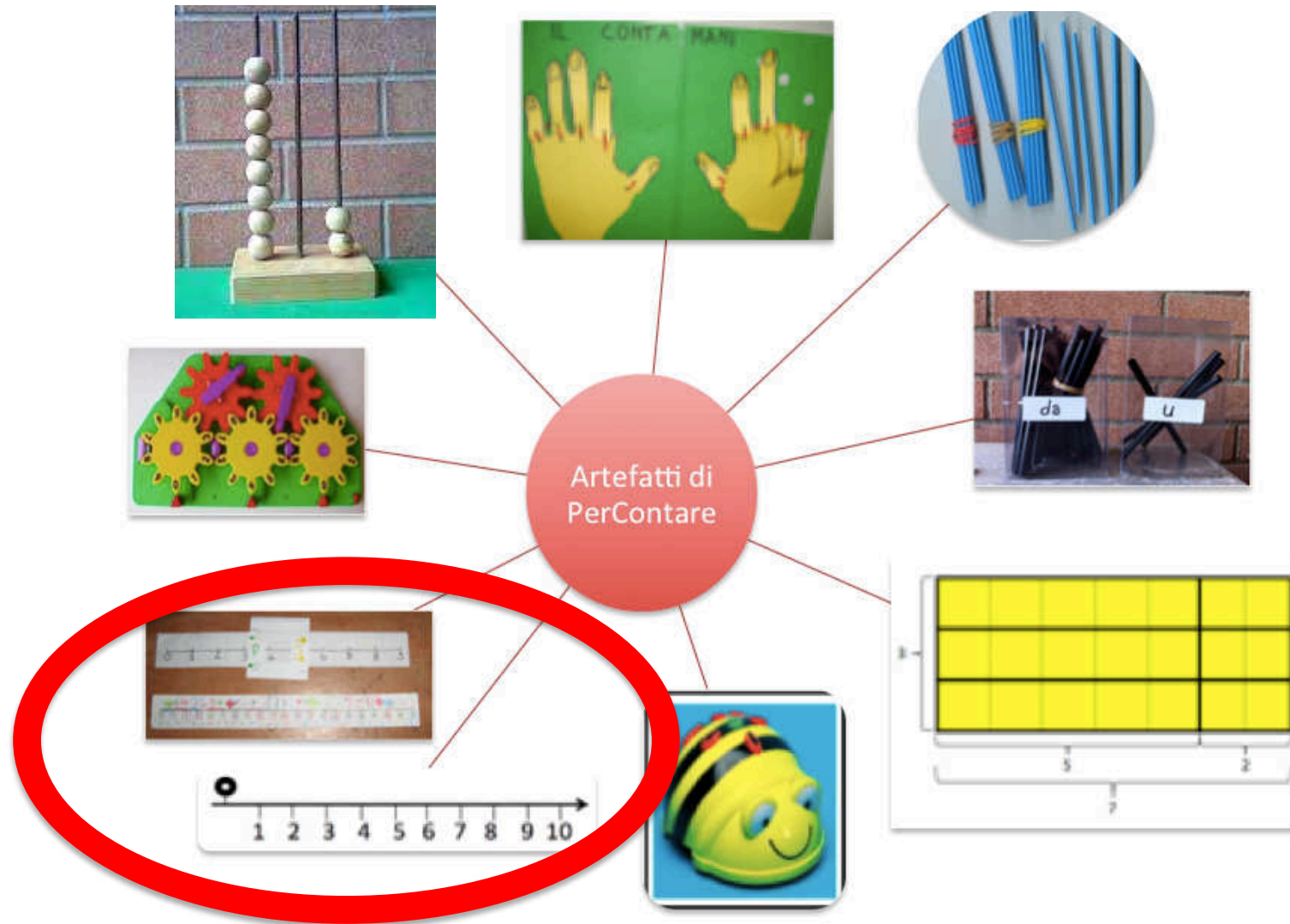


5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

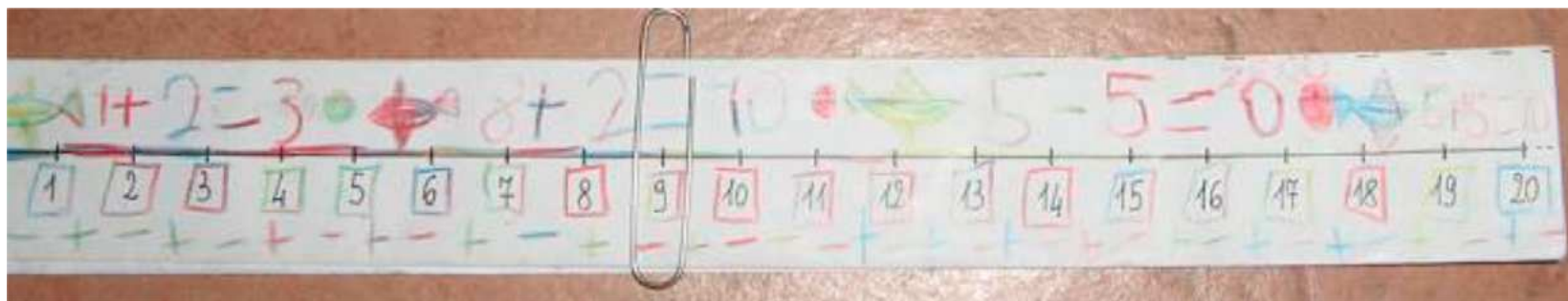


Per **C**ontare

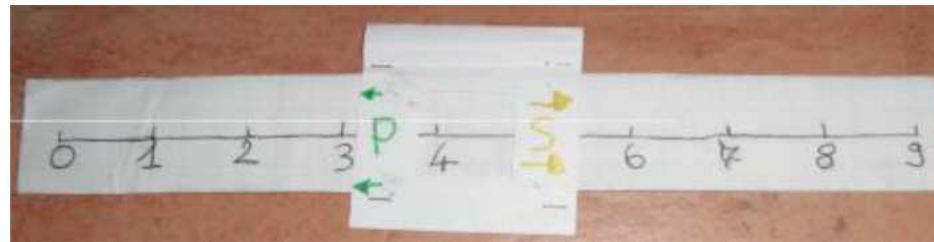


Linea con Finestra

È possibile fare una versione “in piccolo” per ciascun bambino di questa linea aggiungendo alla linea personale di ogni bambino una graffetta un po' allentata.



Complementarietà e calcolo sulla linea dei numeri



- 1) Se ho nella finestra il numero 6 (cioè se parto dal numero 6) dove arrivo se sposto la finestra in avanti di 2?
- 2) Se ho nella finestra il numero 5 (cioè se parto dal numero 5) dove arrivo se sposto la finestra indietro di 3?
- 3) Come devo spostare la finestra se parto dal numero 2 e voglio arrivare al numero 6?
- 4) Come devo spostare la finestra se parto dal numero 10 e voglio arrivare al numero 6?

Un'altra rappresentazione utile...le scale

Disponendo i numeri sulle scale (nella scuola, in cortile, sulle gradinate di un campo di atletica...) si possono proporre “giochi” di potenziamento per bambini con difficoltà.



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

Mettiti sul gradino 5.



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

Mettiti sul gradino 5.



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

Mettiti sul gradino 5.



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

Mettiti sul gradino 5.



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

Mettiti sul gradino 5.



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

Mettiti sul gradino 5.



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

Se devi andare all'8 devi andare su o giù? e di quanto?



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

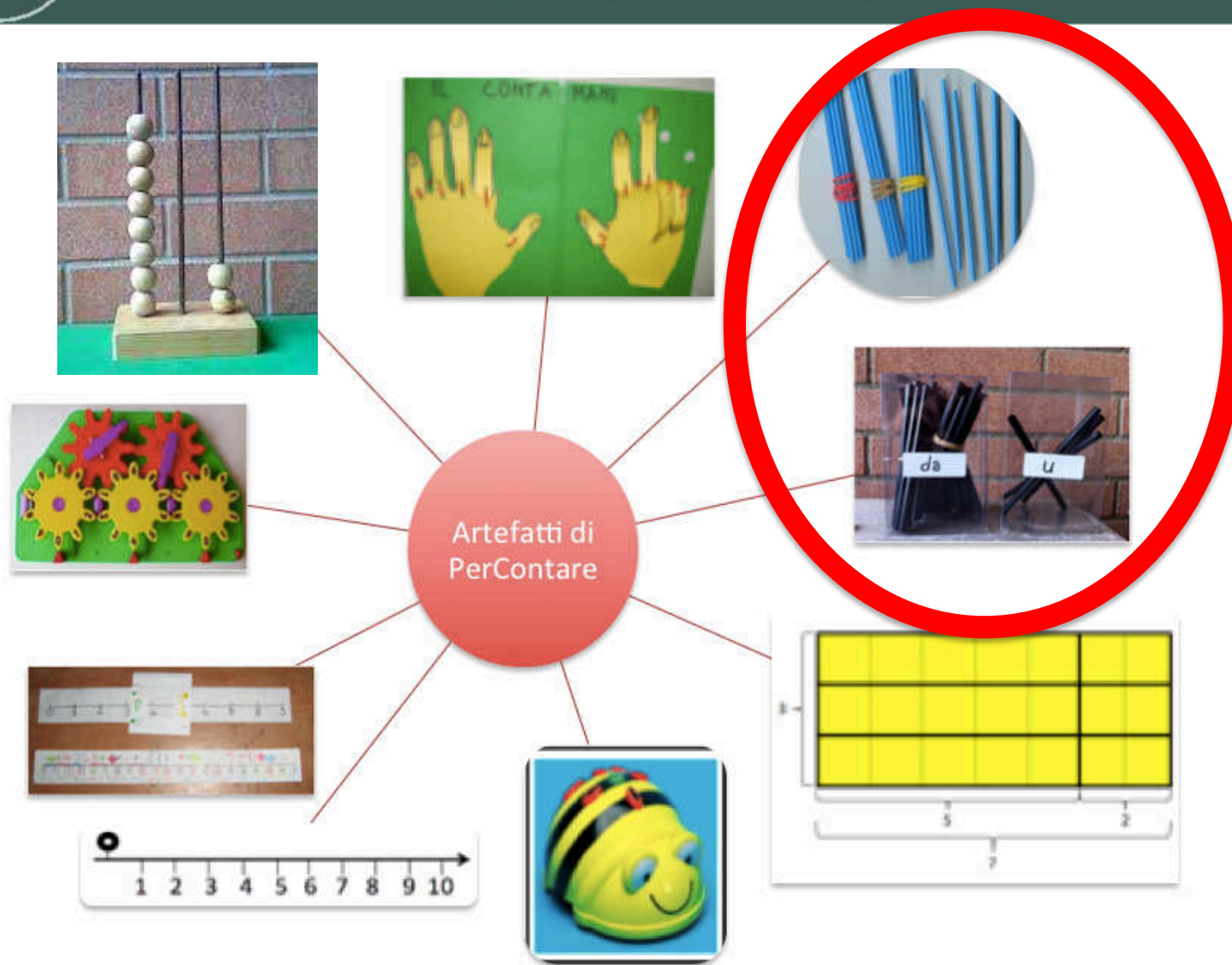
La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

Se devi andare all'8 devi
andare su o giù? e di
quanto?

Su.
Di tre.





INDICE GRAFICO DEI PERCORSI

BUONE ABITUDINI	PRIME ATTIVITA'	COMPLEMENTARIETA' DEI NUMERI	NOTAZIONE DECIMALE POSIZIONALE	AVVIO AL CALCOLO	BEE-BOT E SPAZIO		
	PROBLEMI CON VARIAZIONE					Introduzione numeri 1-9	Introduzione 10
I numeri con le mani						Gioco per la decina	Gioco intro segno +
I numeri con contamani						Introduz. 10 con linea num.	Gioco intro segno -
Complementarietà gioco						Rappresentaz. Numeri con mani	
Introduzione scomposizioni						Giochi mani e contamani	
Scomposizioni numeri 1-9							
Relazione complementarietà						Rappres. numeri cannuce	Avanti-indietro linea num.
Linea num. finestra scorrevole						Confronto numeri	Pari e dispari
Confrontare i numeri						Cannuce e scatole trasp.	Calcolo a mente
Bee-bot e linea numeri						Scatole pascalina	
						Approfondiamo pascalina	Add. e sott. con pascalina
Gioco con pascalina						Gioco pascalina	Lavoro con abaco o b.abaco
						Intro abaco e b.abaco	
	Lavoro con abaco o b.abaco						

accessibile gratuitamente anche da link nel sito del MIUR o da percontare.asphi.it

5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

Cannucce e appello



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

Cannucce e complementarità

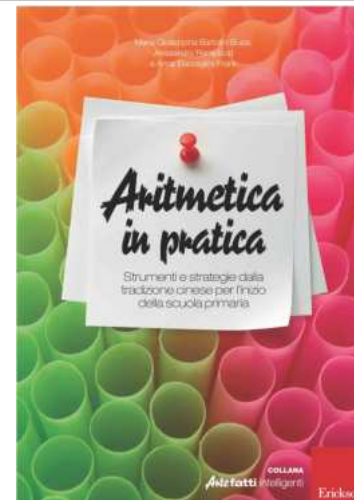


Cannucce e complementarità

Osserva le cannucce e calcola.

$5 + 2 = \square$
 $2 + 5 = \square$

$5 + \square = \square$
 $7 - \square = \square$
 $7 - \square = \square$



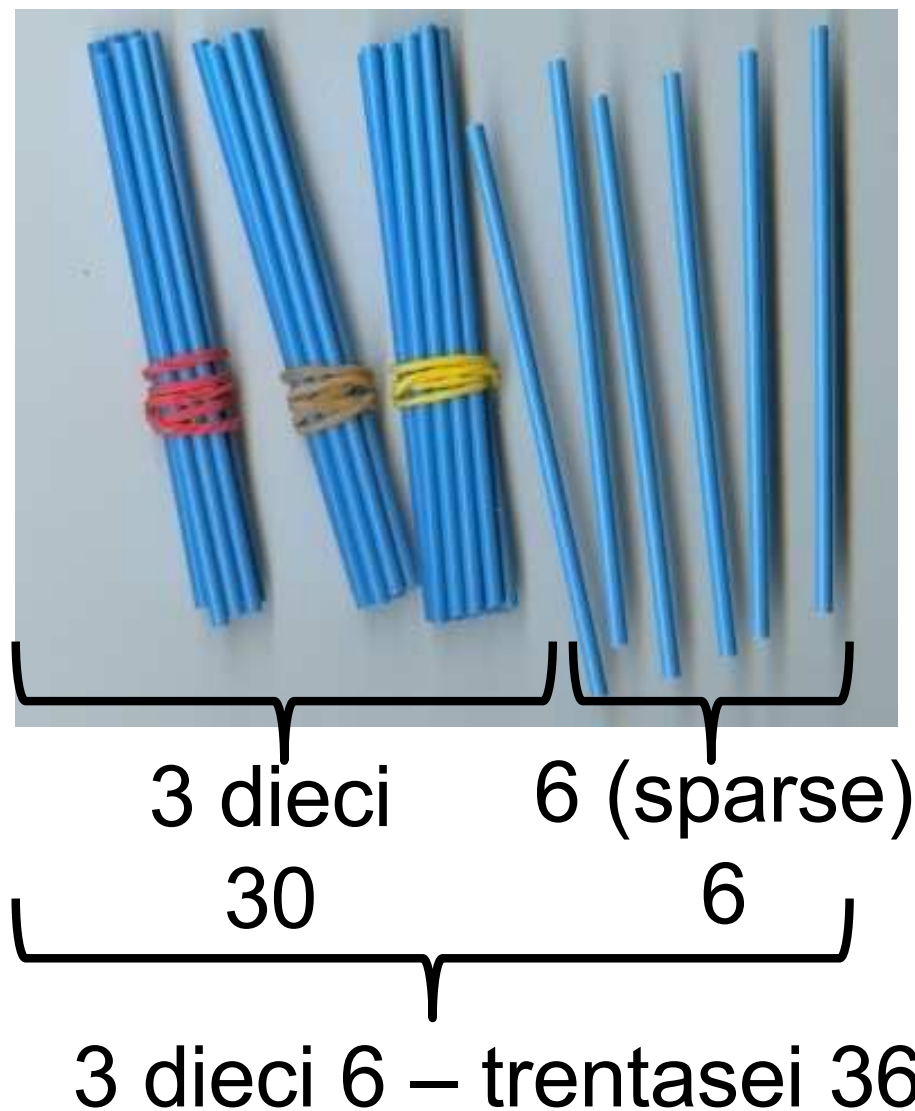
da “Aritmetica in Pratica”

Awalé delle Cannucce

...Ogni volta che il bambino collocando l'ultima cannuccia "seminata" in un proprio bicchiere o in quello dell'avversario comporrà una decina, leggerà il fascetto e lo deporrà alla sua destra nel "granaio"...



Cannucce e Notazione Posizionale Decimale

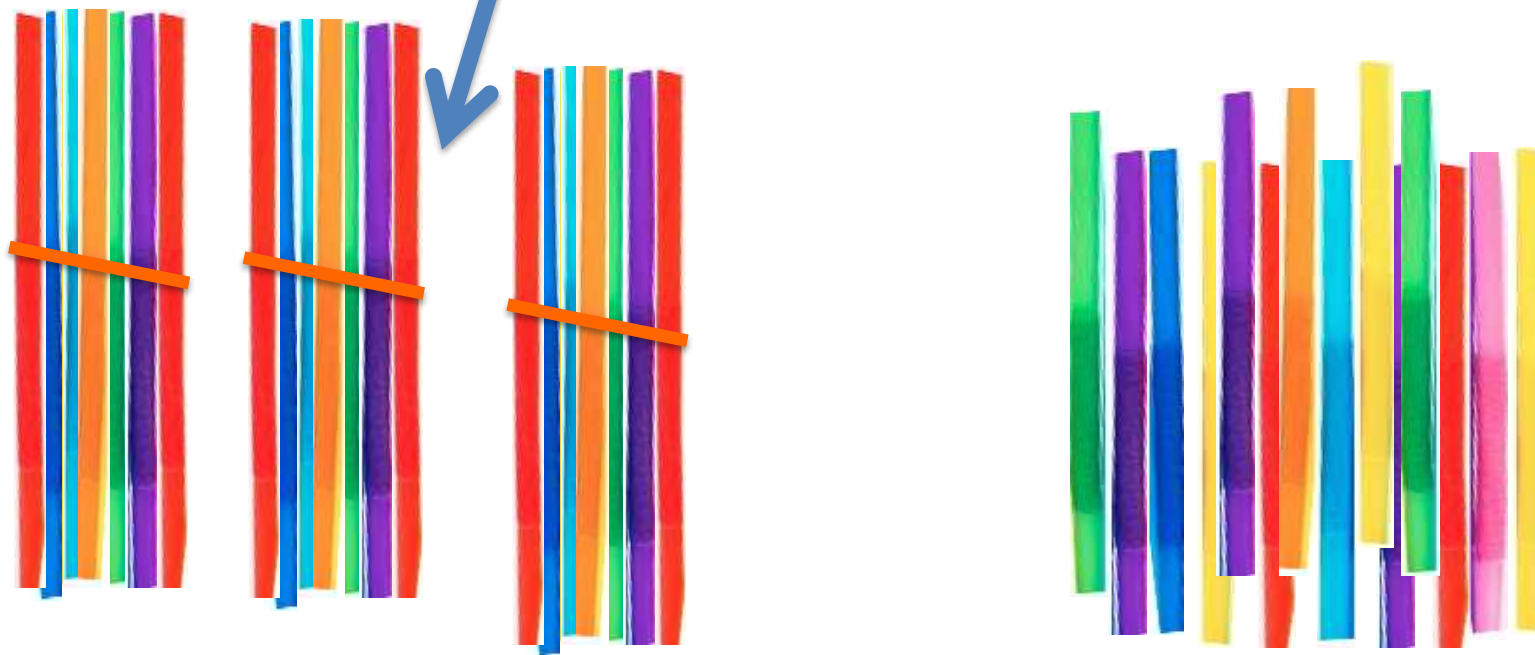


Modello delle scatole trasparenti

Ho tre decine e quattordici unità.
Che numero è?

Modello delle scatole trasparenti

Ho tre decine e quattordici unità.
Che numero è?



Modello delle scatole trasparenti



Modello delle scatole trasparenti



Modello delle scatole trasparenti



Modello delle scatole trasparenti

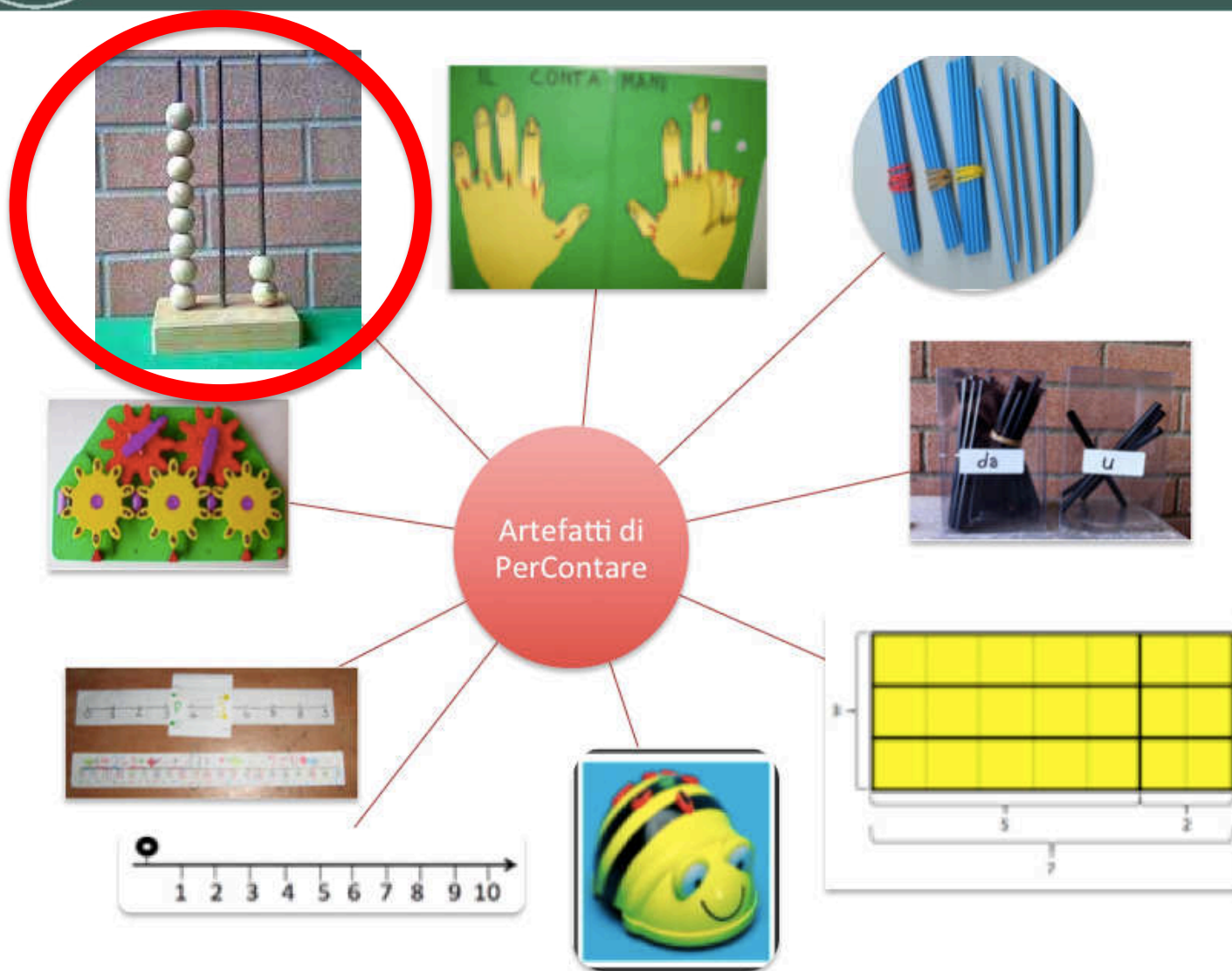


5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO



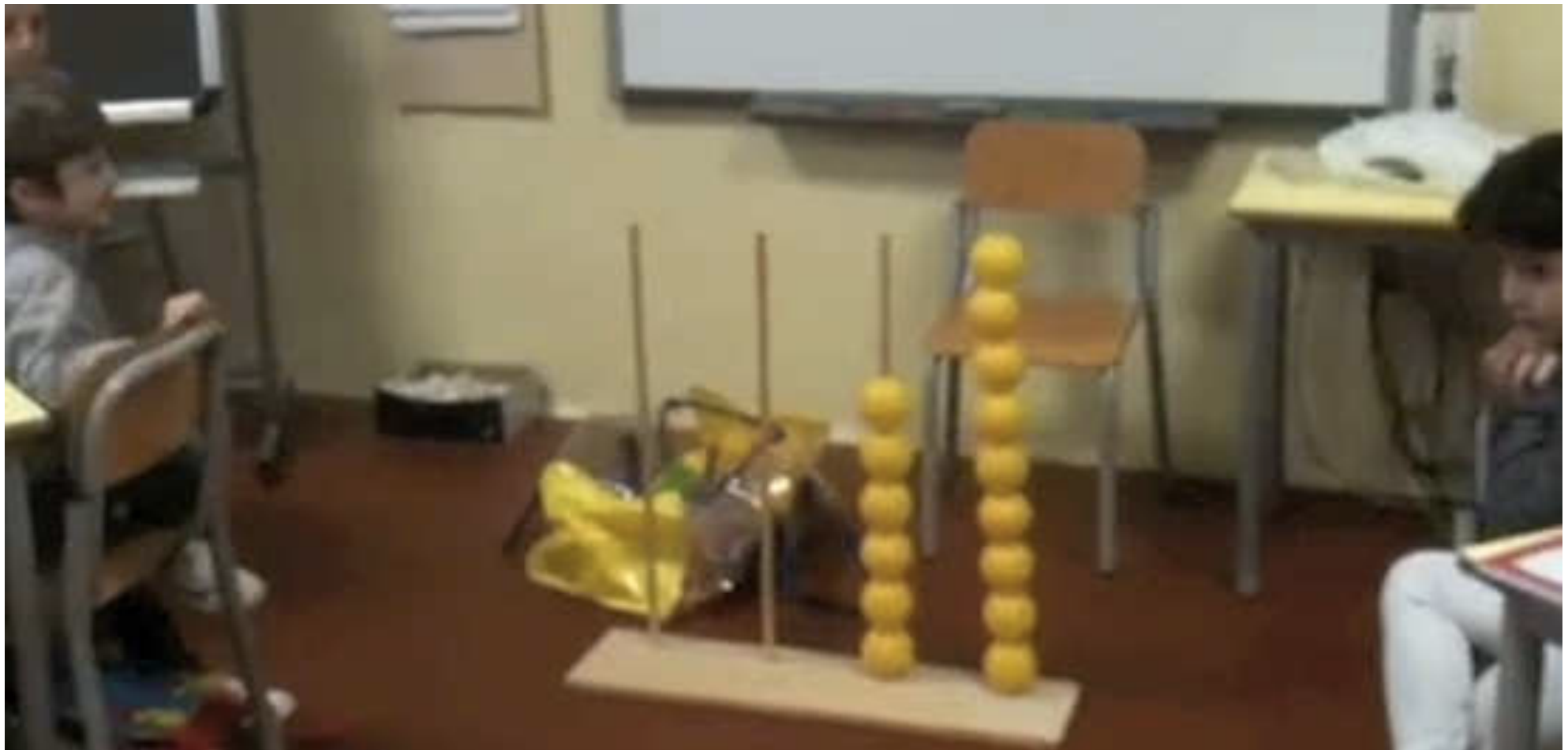
5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

qualche considerazione sull'abaco...





5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO



Per **C**ontare



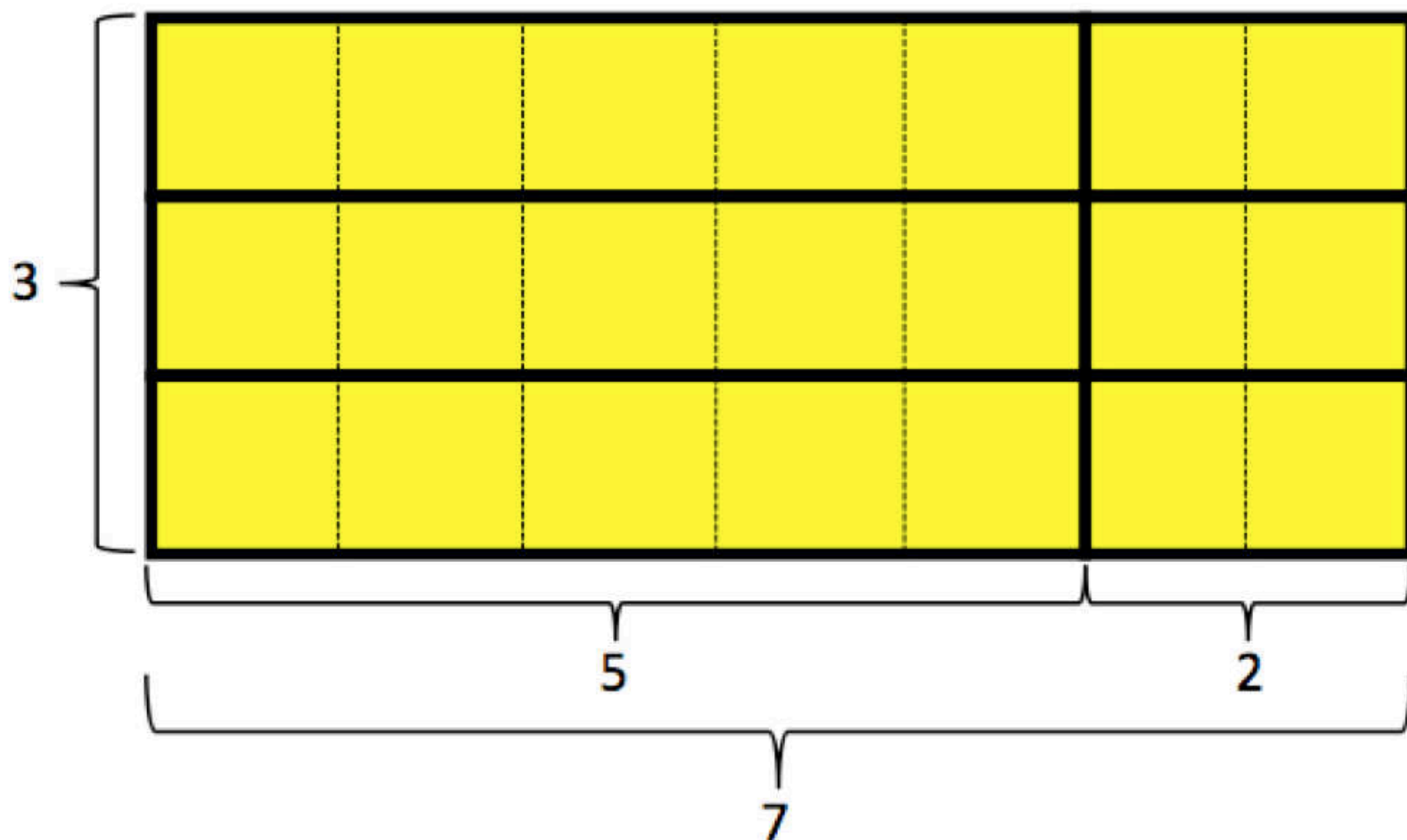
classe seconda

INDICE GRAFICO DEI PERCORSI

BUONE ABITUDINI CON GLI STRUMENTI(*)	Gioco con la pascalina *				
	Introduzione abaco o b.abaco				
	Lavoriamo con abaco o b.abaco				
	Confronto strumenti				
	NUMERI FINO A 100	Confronto fra strumenti			
		Lavoriamo con abaco e b.abaco *			
		Viaggiando fra i numeri *			
		Numeri oltre 20 *			
		Gioco con la pascalina *			
	NUMERI FINO A 1000		Calcolo a mente *		
			Addizione e sottraz. 1	MISURE	Introduzione misura beebot
			Addizione e sottraz. 2		
			Avvio calcolo in colonna		
			Moltiplicaz- diagrammi		
	Da diagrammi a operaz. 1				
		Tavolona pitagorica			
		Posizione tavola pitagorica			
		La simmetria			
		Composizioni			
		Multipli: linea e cannuccie			
		Operazioni contestualizzate		Misura quantità continue 1	
				Misura quantità continue 2	
				Misura quantità continue 3	

accessibile gratuitamente anche da link nel sito del MIUR o da percontare.asphi.it

Come potresti usare questa figura per scoprire quando fa 7×3 (senza contare i quadretti)?



5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO



Child: Here is one, here is two, here is three.

Dati di uno studio longitudinale (Baccaglini-Frank & Bartolini, 2016)

Percentuali di bambini “a rischio”

o con diagnosi (in classe terza) di discalculia pura o in comorbidità

anno di entrata nel progetto	Classi Sperimentali	Classi di Controllo
Primo Anno (2011)	4%	7%
Secondo Anno (2012)	2%	9%
nel calcolo:	<ul style="list-style-type: none"> • varietà nelle strategie • elevata accuratezza (da subito) • nessun bambino non risponde • tempi più lunghi (di ca 3 m) di automatizzazione dei fatti 	<ul style="list-style-type: none"> • strategie “standardizzate” • accuratezza minore • vari bambini non rispondono

5 | 6
aprile
2019

PARTIRE BENE PER ANDARE LONTANO

La SCUOLA PRIMARIA fra tradizione ricerca e innovazione

TRENTINO

Per altre informazioni su
PerContare visitare
percontare.asphi.it

PerContare

