



Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Dipartimento di Educazione e Scienze Umane

Complementarietà del numero nei problemi con variazione per immagini

Alessandro Ramploud

Advances in Mathematics Education

Jinfa Cai
Eric Knuth *Editors*

Early Algebraization

A Global Dialogue
from Multiple Perspectives

 Springer

perché...

...l'algebra?



L'algebra nella scuola

Tradizionalmente,

la maggior parte dei programmi scolastici di matematica separano lo studio dell'aritmetica e lo studio dell'algebra.

l'**aritmetica** diviene l'obiettivo principale della matematica per la **scuola primaria**,

l'**algebra** diviene l'obiettivo principale della matematica per la **scuola secondaria**

L'algebra nella scuola

C'è un crescente consenso, tuttavia, sul fatto che questa separazione renda più difficile, per gli studenti, comprendere l'algebra nei gradi scolastici superiori (Kieran, 2007)

Inoltre, sulla base di recenti ricerche sull'apprendimento, ci sono molte ragioni evidenti e ampiamente accettate per l'introduzione di idee algebriche già nei gradi scolastici inferiori (Cai and Knuth, 2005)

Early Algebraization

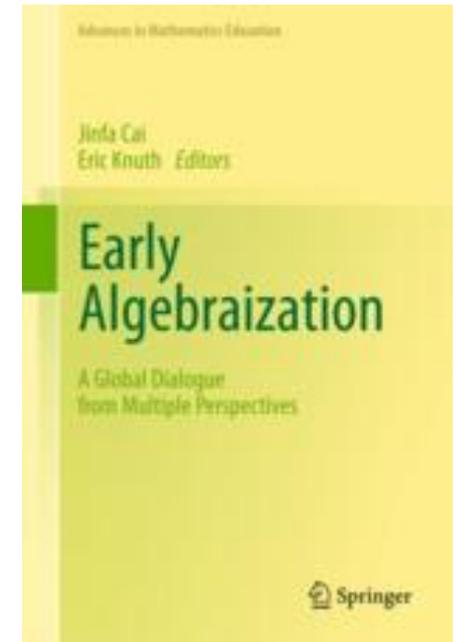
[Jinfa Cai, Eric Knuth]

L'algebra è stata caratterizzata come la più importante "porta d'accesso" per la matematica

E 'ampiamente accettato che per raggiungere l'obiettivo dell' "algebra per tutti",

gli studenti della scuola primaria dovrebbero avere esperienze in grado di prepararli allo studio più formale dell'algebra nei gradi successivi

(National Council of Teachers of Mathematics [NCTM])



Le domande:

Se consideriamo corretto e da perseguire ciò che ci dicono J. Cai e E. Knuth, ossia, che...

...Lo sviluppo di idee algebriche nei gradi scolastici inferiori (primaria) **richiede** fundamentalmente la *riforma di come dovrebbero essere intese ed insegnate l'aritmetica e l'algebra, nonché una migliore comprensione dei vari fattori che rendono il passaggio dall'aritmetica all'algebra difficile per **gli** studenti.*

Le domande

E' possibile, nel nostro contesto culturale, tentare di realizzare ciò?

trasposizione culturale, intendendo con questo termine il processo di cambiamento che si sviluppa quando vi è un farsi incontro di pratiche didattiche di differenti culture, che consentono il ripensamento delle proprie (Ramploud, 2015 e Mellone & Ramploud, 2015). L'idea è che in questo modo la differenza tra contesti culturali viene utilizzata come risorsa, senza alcun tentativo di "traduzione" da una cultura all'altra, ma piuttosto con l'obiettivo di cercare di approfondire con attenzione i processi di significato connessi ai diversi contesti culturali, al fine di diventare più consapevoli di quelli propri.

Le domande

E' possibile introdurre questa tipologia di lavoro fino dalle prime classi della scuola primaria?

Se sì, come?

Composizione e scomposizione libri cinesi

几和几



4
3 1

4
1 3

4
2 2

做一做

共有3个。



3
2

4
 1

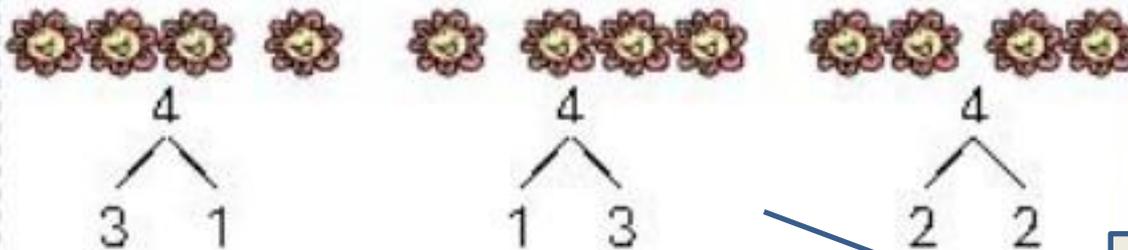
4

Composizione e scomposizione libri cinesi

几和几



Situazione reale

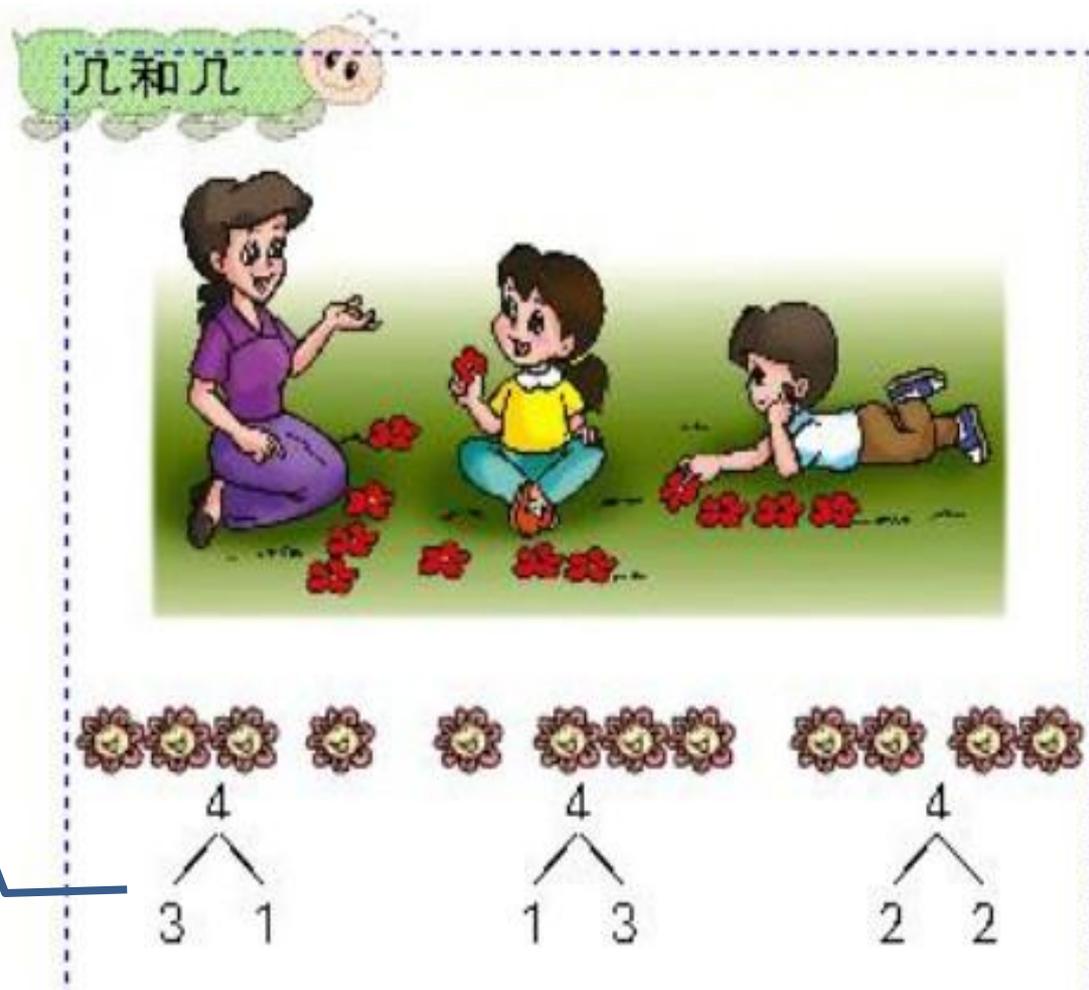


Prima formalizzazione

Composizione e scomposizione libri cinesi

Che cosa notiamo qui?

Il numero non viene presentato come un oggetto a sé stante, ma come un **elemento manipolabile, componibile** con altri numeri e **decomponibile** in altri numeri



Composizione e scomposizione libri cinesi

做一做

共有3个。



?

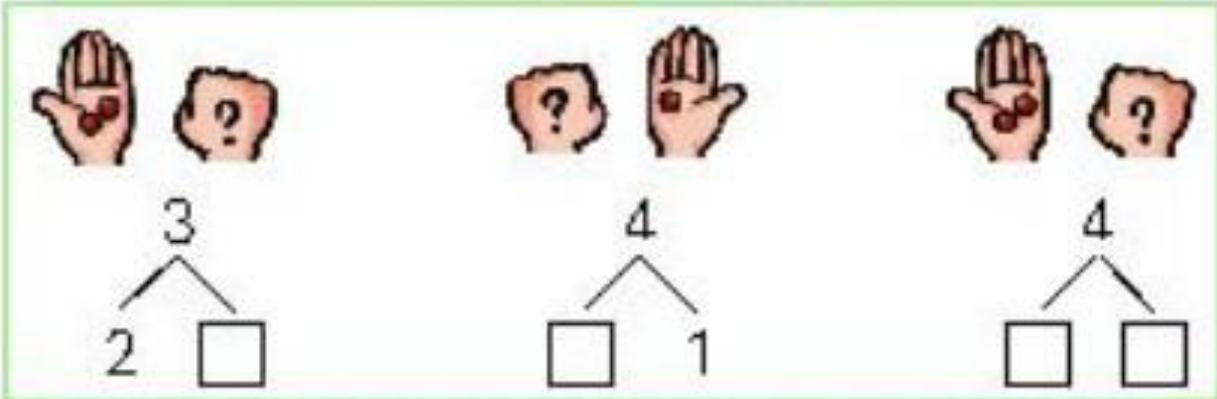


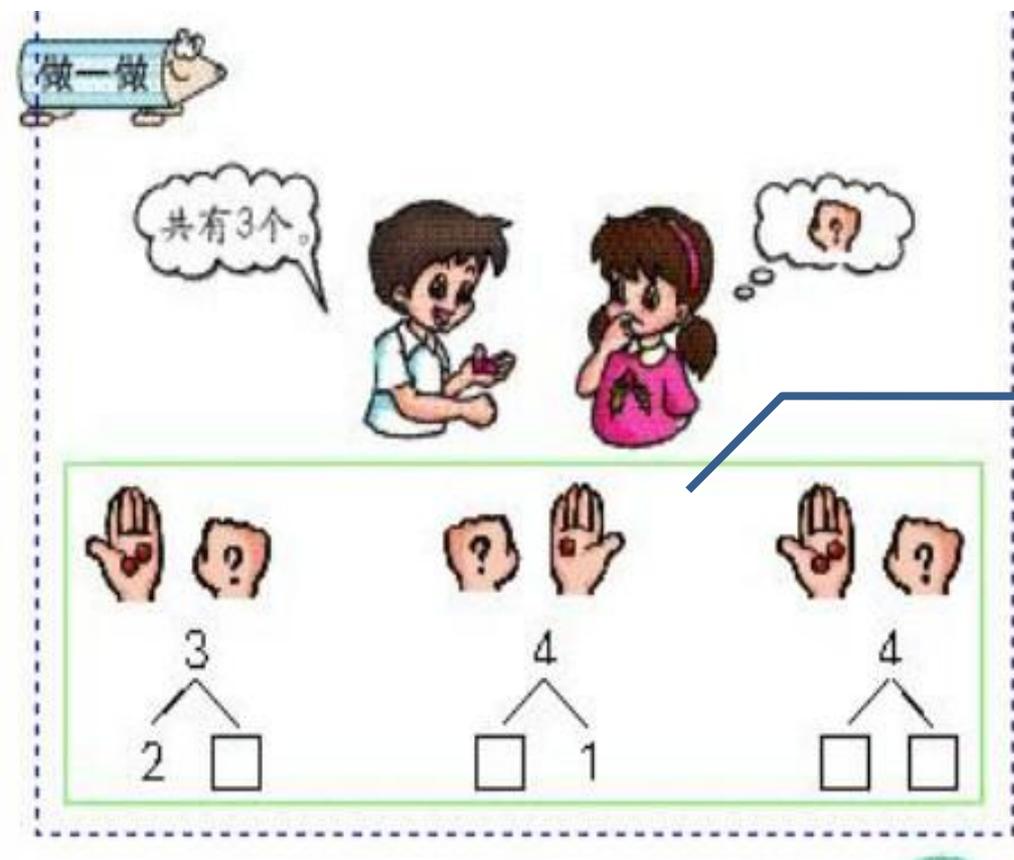
Diagram 1: Left hand has 2 dots, right hand has 1 dot. Total: 3. Decomposition: 3 = 2 + □

Diagram 2: Left hand has 1 dot, right hand has 3 dots. Total: 4. Decomposition: 4 = □ + 1

Diagram 3: Left hand has 3 dots, right hand has 1 dot. Total: 4. Decomposition: 4 = □ + □

Composizione e scomposizione libri cinesi

Che cosa notiamo qui?

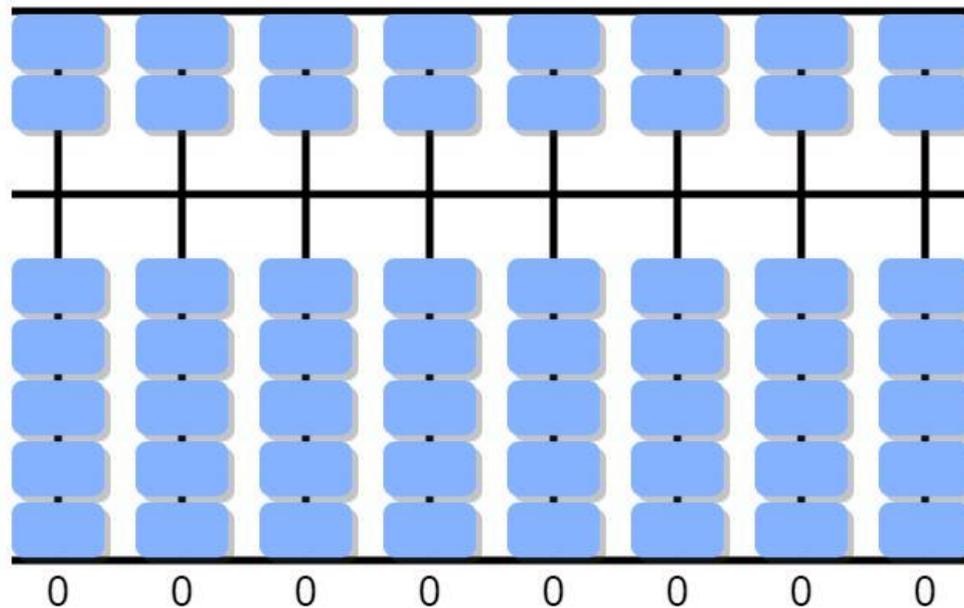


La composizione e scomposizione dei numeri viene manipolata continuamente, anche attraverso giochi, che divengono veri e propri compiti di realtà.

Composizione e scomposizione libri cinesi

Che cosa notiamo qui?

Chinese Abacus Simulator (Suanpan)



<http://www.mathematik.uni-marburg.de/~thormae/lectures/ti1/code/abacus/sanpan.html>

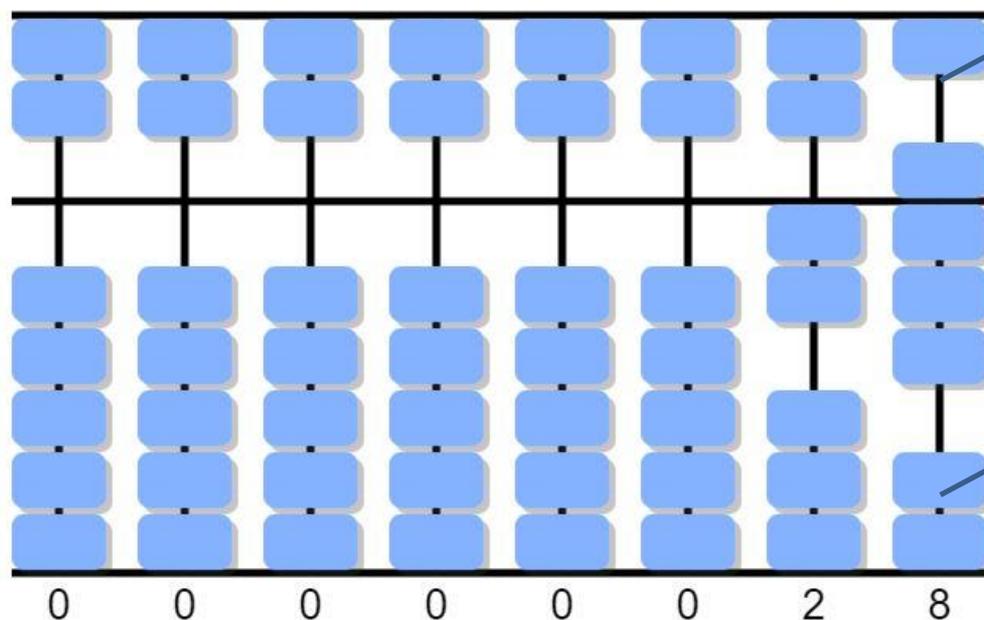
Complementarietà, il suan pan

Analisi sito

Composizione e scomposizione libri cinesi

Che cosa notiamo qui?

Chinese Abacus Simulator (Suanpan)



Complementarietà

Complementarietà

<http://www.mathematik.uni-marburg.de/~thormae/lectures/ti1/code/abacus/sanpan.html>

Complementarietà, gioco fagioli



PRIMA CLASSE

INTRODUZIONE

INDICE

PERCORSI

- [Buone abitudini](#)
- [Prime attività di classe](#)
- [Bee-bot e spazio](#)
- [Complementarietà numeri](#)

- [Introduzione numeri 1-9](#)
- [I numeri con le mani](#)
- [I numeri con contamani](#)
- [Complementarietà gioco](#)
- [Introduzione scomposizione](#)
- [Scomposizione numeri 1-9](#)
- [Introduzione 10](#)
- [Gioco per la decina](#)
- [Introduzione 10 con linea numeri](#)
- [Rappresentaz. numeri con mani](#)
- [Giochi con mani e contamani](#)
- [Relazione complementarietà](#)
- [Linea num. a finestra scorrevole](#)
- [Confrontare i numeri](#)
- [Bee-bot e linea dei numeri](#)
- [Gioco con la pascalina](#)

- [Notazione decimale posizionale](#)
- [Avvio al calcolo](#)
- [Problemi con variazione](#)

ARTEFATTI

Per Contare



GUIDA ALLE ATTIVITA' PER LA MATEMATICA

[Home](#) - [Guida classe prima](#) - [Percorsi](#) - [Complementarietà numeri](#) - [Complementarietà gioco](#)

COMPLEMENTARIETA' GIOCO

Materiale occorrente:

- quadrati di cartoncino colorato 15x15 cm (circa 28-30), su uno applicare o disegnare una faccina sorridente, su uno una stellina, su uno una faccina triste (se si gioca con la variante 2)
- 2 personaggi-pedina
- 10 fagioli secchi

Preparazione e Consegna

L'insegnante prepara una striscia di quadrati di cartoncino colorato da 15x15 cm. A partire dal quadrato con il disegno della stellina, si pongono circa 15 quadrati da una parte e 10 dall'altra. Alle due estremità della striscia si mettono i quadrati con le faccine: una faccina sorridente da una parte e, dall'altra, una faccina triste (come mostrato nell'immagine sottostante). Questa striscia si chiamerà "pista da gioco".



http://www.asphi.org/percontare/guida_prima/GUIDA/struttura/complementarieta/pagina%20iniziale%20compl.htm

Complementarietà, una proposta didattica



Complementarietà, una proposta didattica

Gioco a coppie

Ogni bambina/o lancia i dadi; sceglie di abbassare 1 o 2 mollette, a seconda del numero ottenuto dal lancio. Quando non è più possibile abbassare neanche una molletta, si contano i punti rimasti (handicap). Il turno passa alla/al seconda/o bambina/o, che fa la stessa cosa. Vince chi riesce ad avere l'handicap minore.



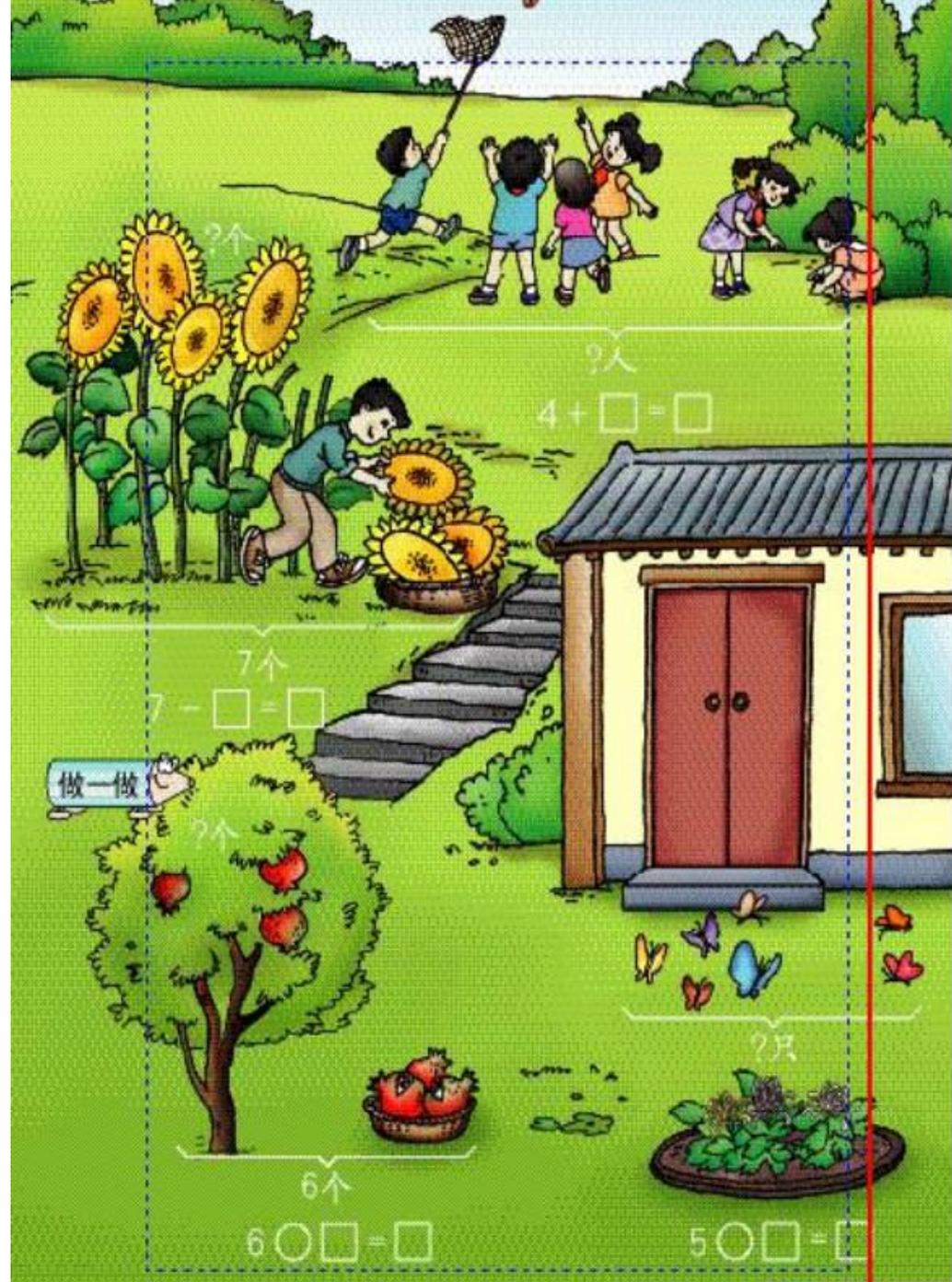
Complementarietà, una proposta didattica



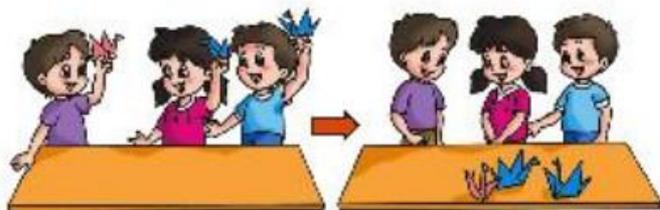
Complementarietà, gioco fagioli

Analisi video

Complementarietà: addizione e sottrazione nei libri cinesi



加法



$$1 + 2 = 3$$

加号 等号

1加2等于3



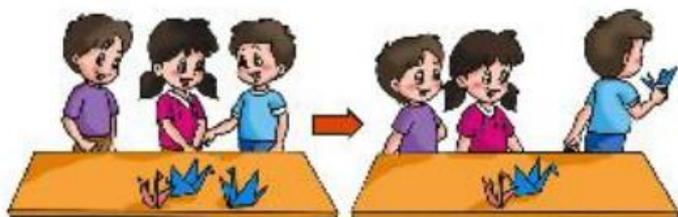
$$3 + 1 = 4$$

做一做

先摆,再说算式。



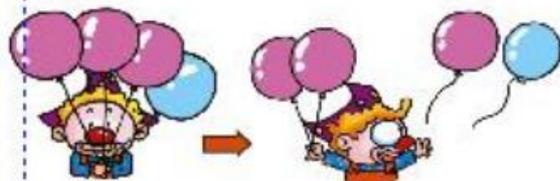
减法



$$3 - 1 = 2$$

减号

3减1等于2



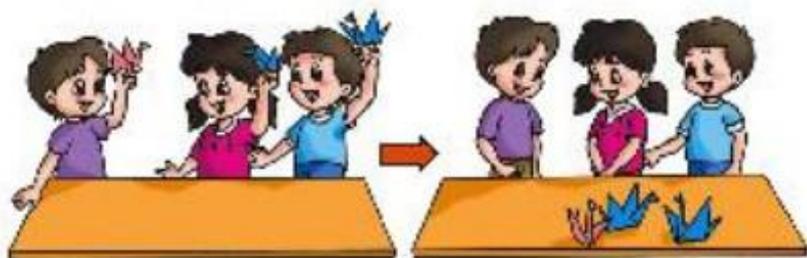
$$4 - 2 = 2$$

做一做

先摆,再说算式。



加法

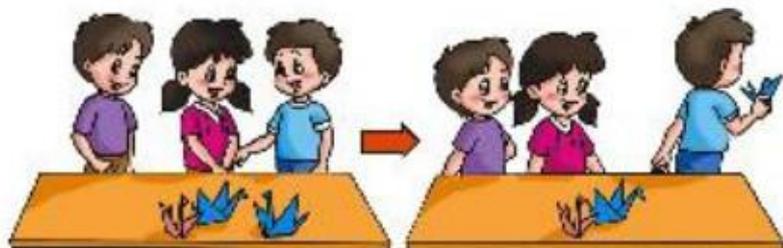


$$1 + 2 = 3$$

∴ ∴
加号 等号

1加2等于3

减法



$$3 - 1 = 2$$

∴
减号

3减1等于2



$$3 + 1 = 4$$

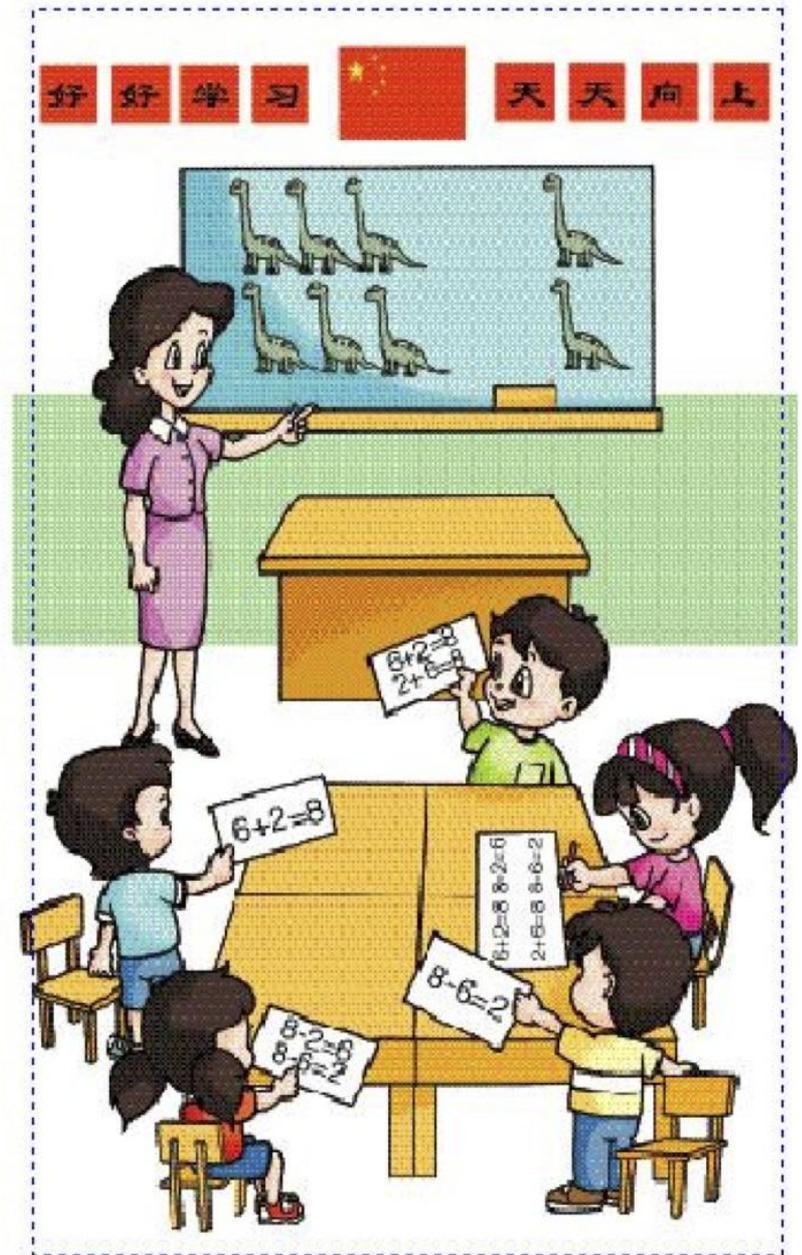


$$4 - 2 = 2$$

Fotogrammi di drammatizzazioni in classe prima

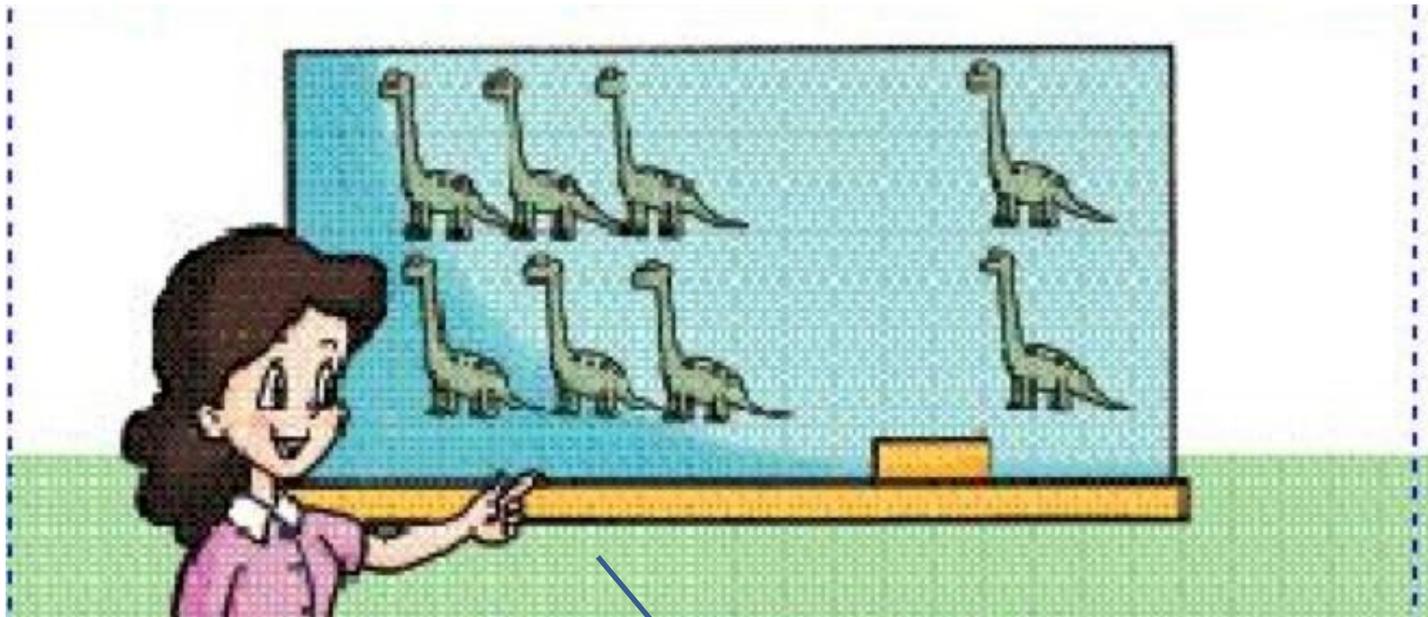


Problemi con variazione per immagini



Problemi con variazione per immagine

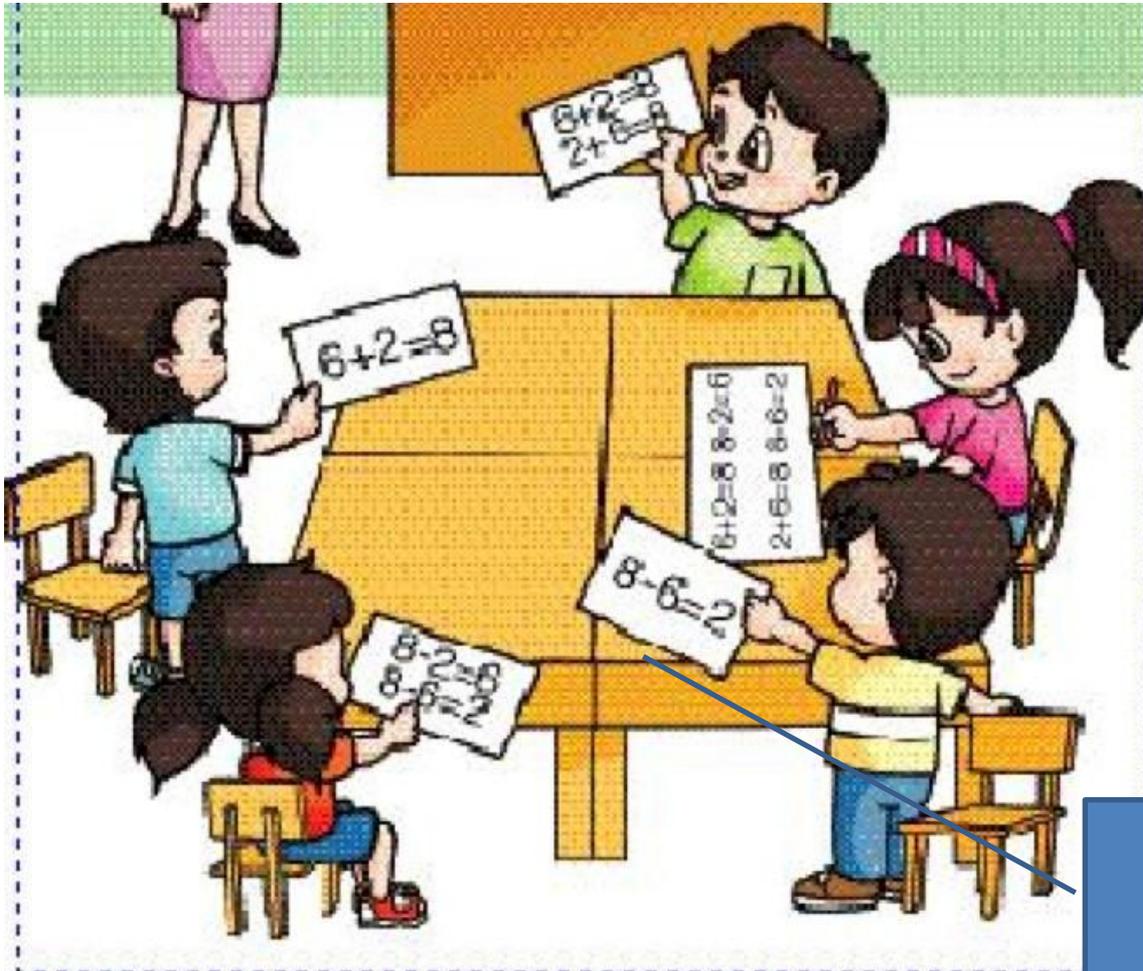
Che cosa ci dice questa immagine?



Unica situazione

Problemi con variazione per immagine

Che cosa ci dice questa immagine?



Più soluzioni
possibili

Che cosa viene quindi indagato qui?

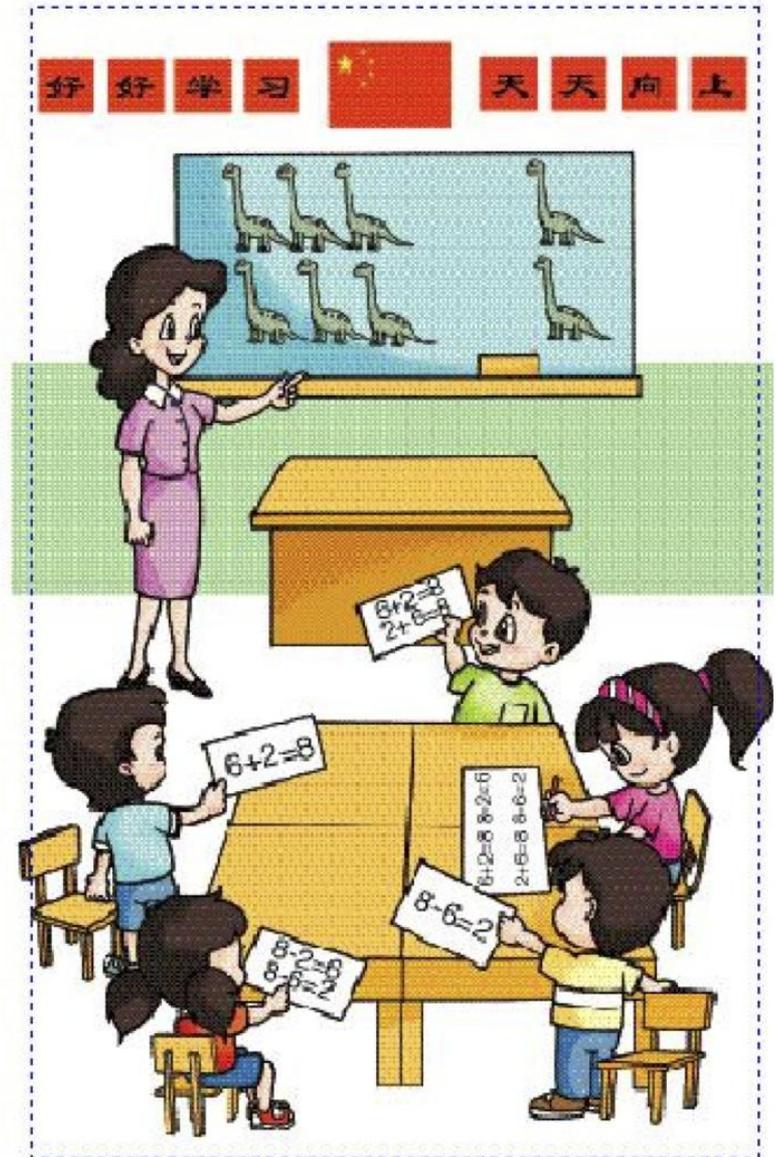
La struttura relazionale che lega questi elementi:

$$6 + 2$$

$$2 + 6$$

$$8 - 2$$

$$8 - 6$$



Problemi con variazione per immagine

Che cosa ci dice questa immagine?

Problema con variazione per immagini



$\square + \square = \square$	$\square - \square = \square$	$\square - \square = \square$
$\square + \square = \square$		

Scrivi tutte le situazioni problematiche che possono essere rappresentate da questa immagine e risolvi le relative operazioni.

Problema con variazione per immagini



$\square + \square = \square$	$\square - \square = \square$	$\square - \square = \square$
$\square + \square = \square$		

Scrivi tutte le situazioni problematiche che possono essere rappresentate da questa immagine e risolvi con le relative operazioni.

Problemi con variazione per immagine

Che cosa ci dice questa immagine?



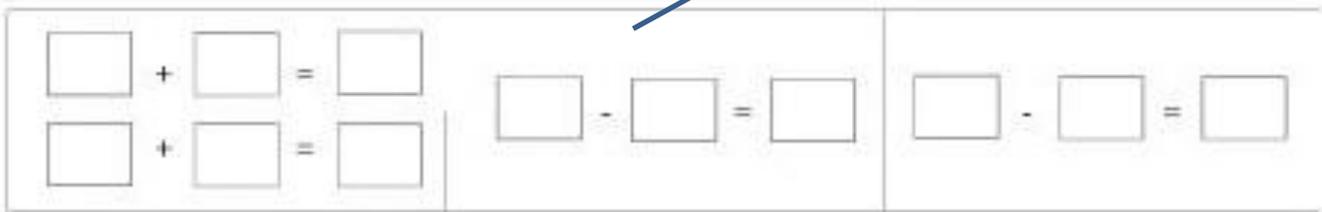
Uso delle parentesi

Unica situazione

Problemi con variazione per immagine

Che cosa ci dice questa immagine?

Un problema più soluzioni



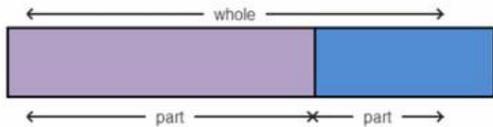
Scrivi tutte le situazioni problematiche che possono essere rappresentate da questa immagine e risolvi le relative operazioni.

Testo minimo

Problemi con variazione per immagine

Che cosa stiamo favorendo e preparando?

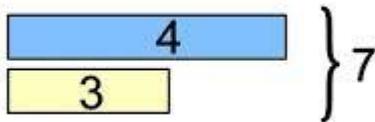
Part-Whole Model Addition & Subtraction



Part + Part = Whole

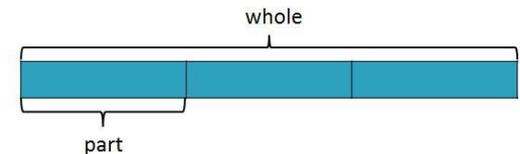
Whole - Part = Part

Draw Models



© www.basic-math-explained.com

Part- Whole Model (Multiplication and Division)



one part x number of parts = whole

whole ÷ number of parts = one part

whole ÷ one part = number of parts

Complementarità: gioco per la decina



PRIMA CLASSE

INTRODUZIONE

INDICE

PERCORSI

- Buone abitudini
- Prime attività di classe
- Bee-bot e spazio
- **Complementarità numeri**
 - [Introduzione numeri 1-9](#)
 - [I numeri con le mani](#)
 - [I numeri con contamani](#)
 - [Complementarità gioco](#)
 - [Introduzione scomposizione](#)
 - [Scomposizione numeri 1-9](#)
 - [Introduzione 10](#)
 - [Gioco per la decina](#)
 - [Introduzione 10 con linea numeri](#)
 - [Rappresentaz. numeri con mani](#)
 - [Giochi con mani e contamani](#)
 - [Relazione complementarità](#)
 - [Linea num. a finestra scorrevole](#)
 - [Confrontare i numeri](#)
 - [Bee-bot e linea dei numeri](#)
 - [Gioco con la pascalina](#)
- [Notazione decimale posizionale](#)
- [Avvio al calcolo](#)
- [Problemi con variazione](#)

ARTEFATTI

Per Contare



GUIDA ALLE ATTIVITA' PER LA MATEMATICA

[Home](#) - [Guida classe prima](#) - [Percorsi](#) - [Complementarità numeri](#) - [Gioco per la decina](#)

GIOCO PER LA DECINA

Durata: 2 ore circa (o meno se si vuole)

Consegna

Un modo di potenziare la nozione di decina può essere il seguente gioco ispirato alla tradizione africana ed indiana degli Awalé. Servono, per ogni gruppetto di bambini:

- 10 bicchieri di plastica (meglio se trasparenti), quindi in totale 50 se si formano 5 gruppetti;
- 50 cannuccie, quindi in totale 250 se si formano 5 gruppetti;
- 10 elastici, quindi in totale 50 se si formano 5 gruppetti.

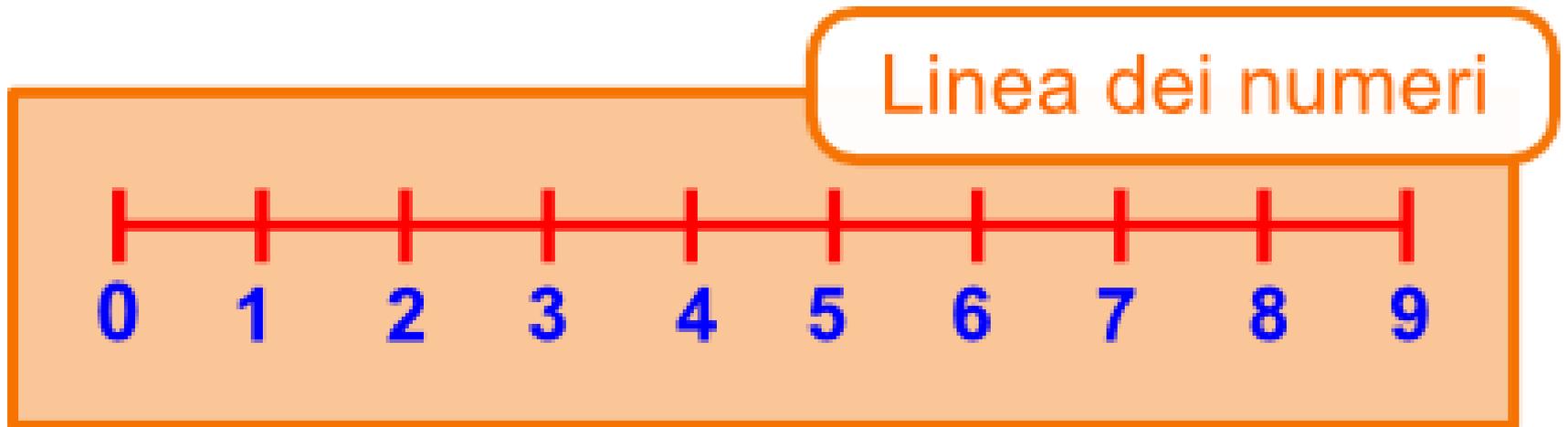
Nota: il numero 10 può essere già stato introdotto come numero che rappresenta le dieci dita delle mani. In genere i bambini di prima conoscono la parola-numero "dieci" e con questa attività possono cominciare a costruire il significato di "decina".

Si possono formare piccoli gruppi di bambini che giocano, per esempio, due a due. Si posizionano i bicchieri su 2 file contrapposte. In ogni bicchiere si posizionano 5 cannuccie. Le due squadre in ciascun gruppetto si posizioneranno una di fronte all'altra avendo davanti a sé 5 bicchieri, ognuno contenente 5 cannuccie.



http://www.asphi.org/percontare/guida_prima/GUIDA/struttura/complementarita/pagina%20iniziale%20compl.htm

E la linea dei numeri?



Linea dei numeri



PRIMA CLASSE

INTRODUZIONE

INDICE

PERCORSI

- Buone abitudini
- Prime attività di classe
- Bee-bot e spazio
- Complementarietà numeri
 - Introduzione numeri 1-9
 - I numeri con le mani
 - I numeri con contamani
 - Complementarietà gioco
 - Introduzione scomposizione
 - Scomposizione numeri 1-9
 - Introduzione 10
 - Gioco per la decina
 - Introduzione 10 con linea numeri
 - Rappresentaz. numeri con mani
 - Giochi con mani e contamani
 - Relazione complementarietà
 - Linea num. a finestra scorrevole
 - Confrontare i numeri
 - Bee-bot e linea dei numeri
 - Gioco con la pascalina
- Notazione decimale posizionale
- Avvio al calcolo

Per Contare



GUIDA ALLE ATTIVITA' PER LA MATEMATICA

[Home](#) - [Guida classe prima](#) - [Percorsi](#) - [Complementarietà numeri](#) - [Linea Numeri a finestra scorrevole](#)

LINEA NUMERI A FINESTRA SCORREVOLE

Una volta costruita la linea dei numeri con finestra scorrevole, come da indicazioni in [Costruzione linea](#), questa deve essere a disposizione della classe e posta in posizione per visibile da tutti quando opportuno utilizzarla per le varie attività.

E' possibile utilizzare la linea con le indicazioni di Precedente e Successivo (P e S) oppure senza; in questo ultimo caso sarà necessario coprire le lettere con un cartoncino dello stesso colore della finestra.



variazione dinosauri.jpg

LIBRO_Aritmetica inpdf

Mostra tutti i download...

http://www.asphi.org/percontare/guida_prima/GUIDA/struttura/complementarieta/pagina%20iniziale%20compl.htm