

XVII CONVEGNO NAZIONALE

L'italiano per capire e per studiare

Educazione linguistica e oltre



Reggio Emilia

12 - 13 - 14 aprile 2012

Università di Modena e Reggio Emilia

Aula Magna - viale Antonio Allegri, 9

XVII CONVEGNO NAZIONALE
L'italiano per capire e per studiare
Educazione linguistica e oltre

Matematica

Mariolina Bartolini Bussi
bartolini@unimore.it

Reggio Emilia
12 - 13 - 14 aprile 2012

UNIMORE

Università di Modena e Reggio Emilia
Aula Magna - viale Antonio Allegri, 9



Matematica

- **Lessico:** “riporto”, “prestito”
e significati matematici
- **Sintassi:** problemi aritmetici (word problems)
e pensiero algebrico

Lessico: “riporto”, “prestito” e significati matematici

ADDIZIONI CON IL RIPORTO

Metti in colonna e calcola:

$27 + 14 =$

$16 + 16 =$

$36 + 8 =$

$33 + 7 =$

$18 + 32 =$

$9 + 35 =$

$6 + 29 =$

$29 + 16 =$

$39 + 5 =$

$15 + 28 =$

da	u		da	u		da	u		da	u		da	u		da	u
		+			+			+			+			+		
		=			=			=			=			=		

da	u		da	u		da	u		da	u		da	u		da	u
		-			-			-			-			-		
		=			=			=			=			=		

Lessico: “riporto”, “prestito” e significati matematici

ADDIZIONI CON IL RIPORTO

Metti in colonna e calcola:

$27 + 14 =$

$16 + 16 =$

$36 + 8 =$

$33 + 7 =$

$18 + 32 =$

$9 + 35 =$

$6 + 29 =$

$29 + 16 =$

$39 + 5 =$

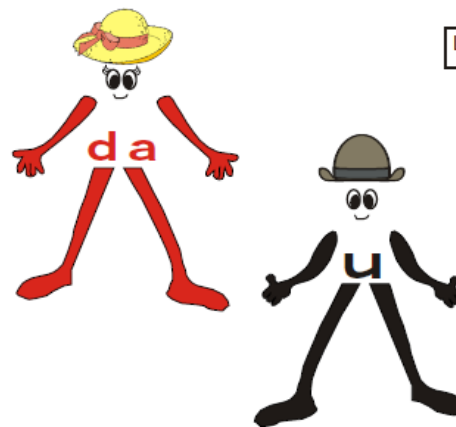
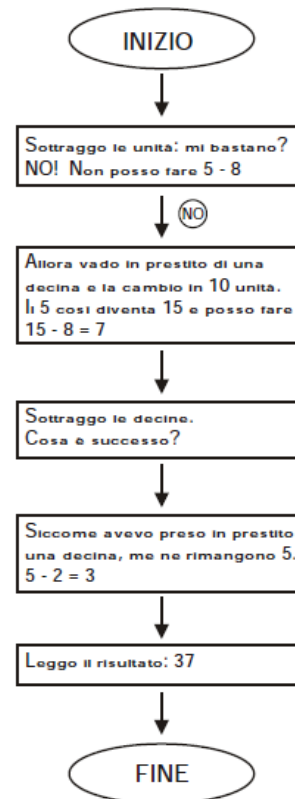
$15 + 28 =$

da	u	+	da	u	+	da	u	+	da	u	+	da	u	+
		=			=			=			=			=

da	u	-	da	u	-	da	u	-	da	u	-	da	u	-
		=			=			=			=			=

SOTTRAZIONI CON IL PRESTITO

da	u
5 2	15
3	8
-	
	7



Lessico: “riporto”, “prestito” e significati matematici

Da dove vengono questi termini?

Non dagli antichi libri d'abaco.

Non dalle antiche guide per insegnanti (aritmetica razionale)

Lessico: “riporto”, “prestito” e significati matematici

Da dove vengono questi termini?

Non dagli antichi libri d'abaco.

Non dalle antiche guide per insegnanti (aritmetica razionale)

MA

Dai moderni libri e sussidiari

Dalle attuali guide per insegnanti

Perché?

Nei curricula cinesi si usano altri termini

~~Riparto~~ composizione – (avanzamento)

~~Prestito~~ decomposizione (scomposizione) –
(arretramento)

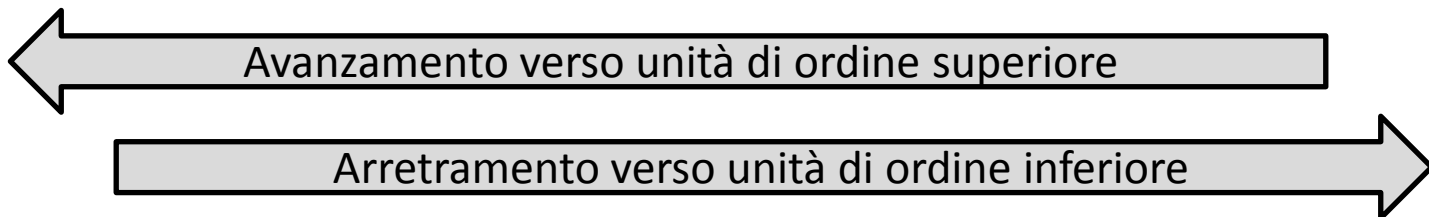
Derivati dagli schemi d'uso degli antichi artefatti:

Bacchette (tavole da calcolo / suàn pán)

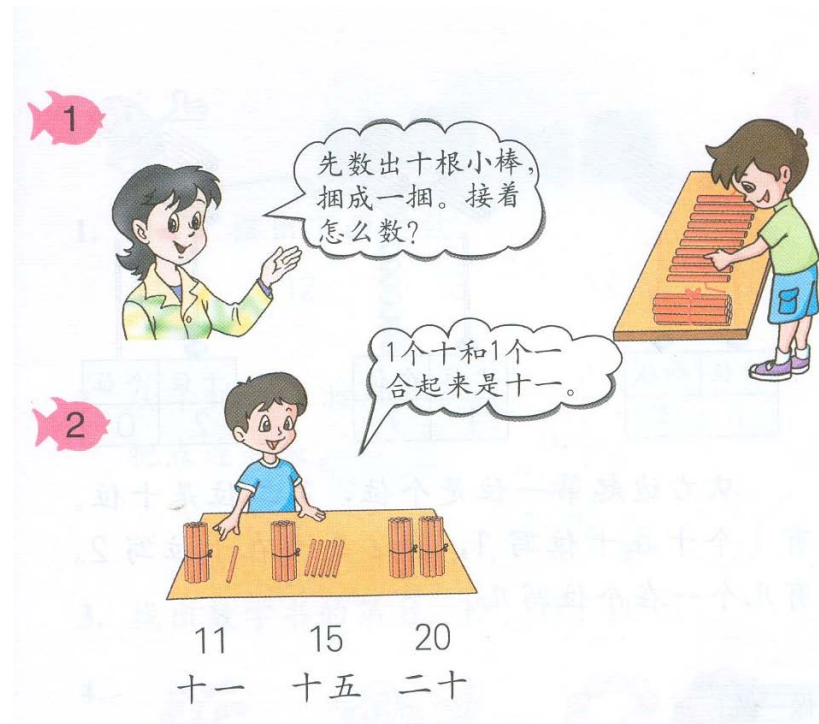
avanzamento – arretramento

suàn pán

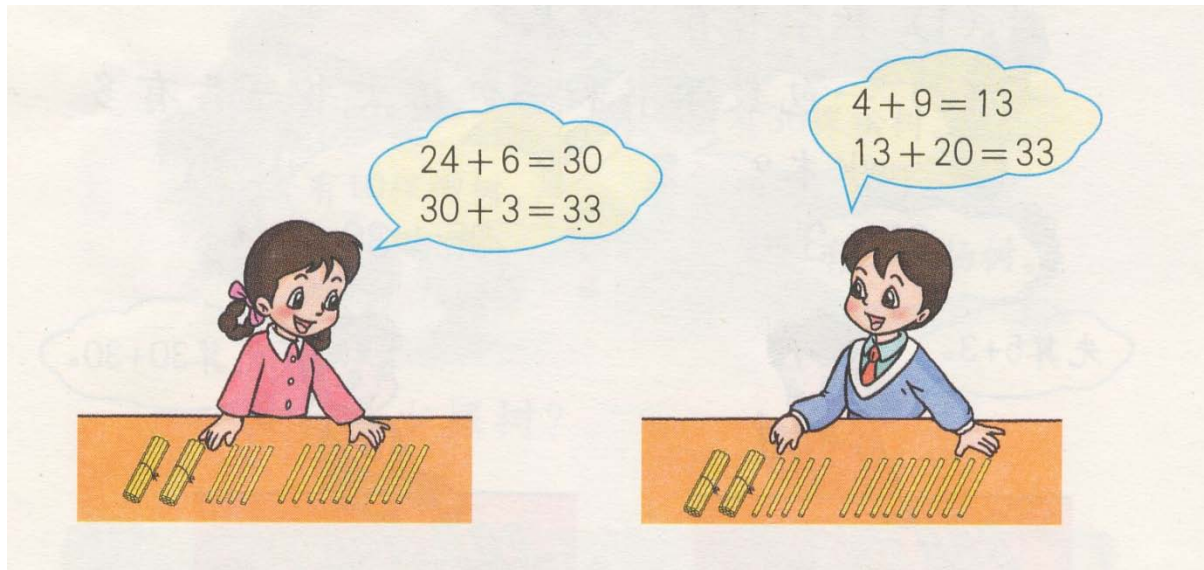
... h da u



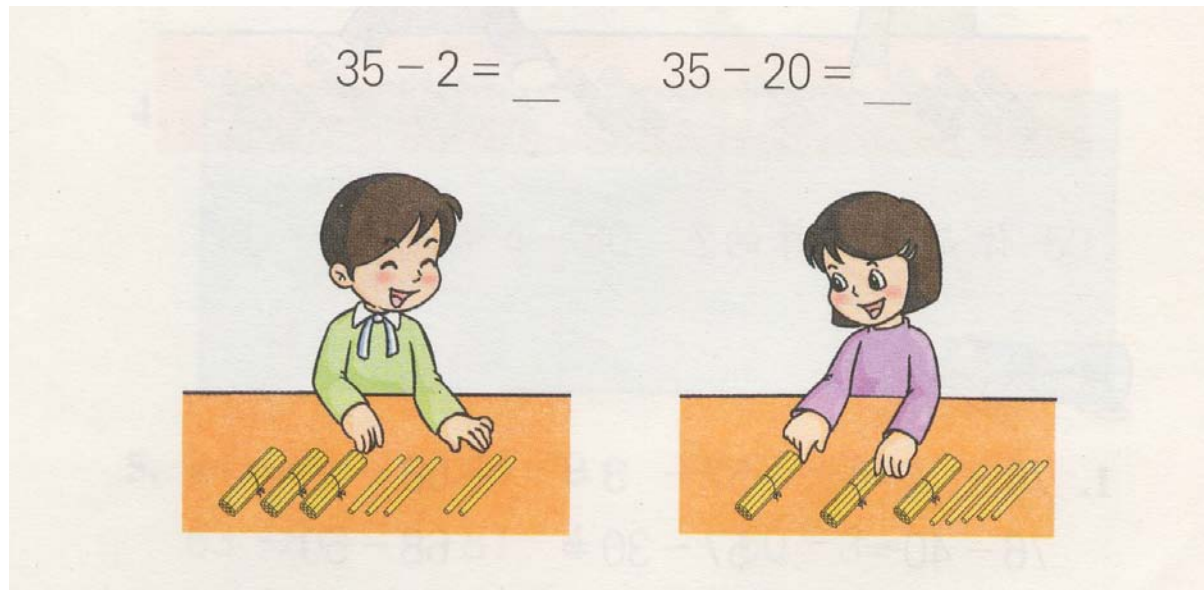
Bacchette da calcolo: notazione posizionale



Bacchette da calcolo - addizione



Bacchette da calcolo - sottrazione



Bacchette da calcolo - sottrazione

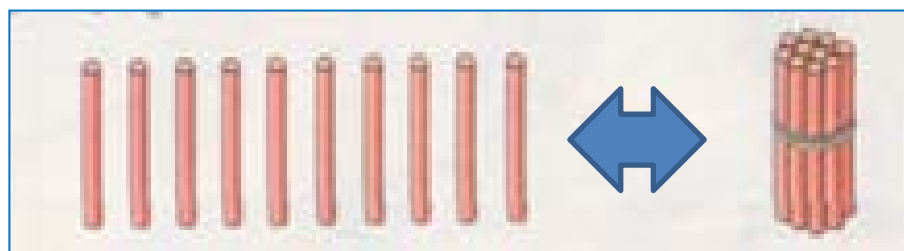
$$36 - 8$$



Bacchette da calcolo

Legare

Comporre



Slegare

Scomporre
(decomporre)

Commento di un insegnante cinese sulla sottrazione in seconda elementare

Alcuni miei studenti potrebbero avere imparato (dai loro genitori) che si può “prendere in prestito” una delle decine e guardarla come 10 unità. Io spiegherò loro che non stiamo prendendo in prestito una decina, ma scomponendo una decina. “prendere in prestito” non può spiegare perché porti 10 alle unità. Ma “scomporre” lo può spiegare. Quando dici “scomporre”, significa che le cifre nelle posizioni più “alte” sono composte di fatto da quelle nelle posizioni più basse. Si possono scambiare. Il termine “prendere in prestito” non equivale per nulla al processo di comporre-scomporre.

Commento di un insegnante cinese sulla sottrazione in seconda elementare

I miei studenti potrebbero chiedere come possiamo prendere in prestito dalle decine.

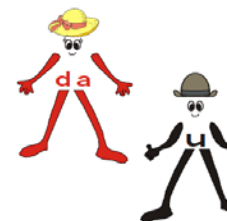
Se prendiamo in prestito qualcosa , lo dovremo restituire.

Come e che cosa restituiremo?

Inoltre, per prendere in prestito, dobbiamo trovare qualcuno disponibile a prestare.

Che cosa succederebbe se il posto delle decine non volesse prestare nulla al posto delle unità?

Non sareste in grado di rispondere a queste domande, se gli studenti le facessero.



(Ma Liping, Knowing and Teaching Elementary Mathematics : Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States, LEA, 1999, p. 9)

Un altro insegnante cinese commenta

A volte abbiamo bisogno di scomporre non una decina ma un centinaio, ad esempio per calcolare

$$302 - 17 \text{ oppure } 10005 - 206$$

Se i nostri studenti sanno solo che 1 decina è uguale a 10 unità, si confonderanno. Se fino dall'inizio saranno esposti all'idea che si possono comporre unità di ordine superiore (e al rapporto tra queste) saranno in grado di dedurre la soluzione di questi nuovi problemi, o almeno avranno la possibilità di farlo.

(Ma Liping, Knowing and Teaching Elementary Mathematics : Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States, LEA, 1999, p. 11).

Un altro insegnante cinese commenta

Cercherò di portare i miei studenti a capire che c'è un unico processo sotto tutti questi modi:

Slegare un fascio di cannucce.

Questo li porterà a capire il concetto di scomposizione.

.....

(Ma Liping, Knowing and Teaching Elementary Mathematics : Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States, LEA, 1999, p. 14).

Un altro insegnante cinese ricorda che si può scomporre in molti modi

$$36 = 30 + 6 = 20 + 16 = 30 + 5 + 1 = \dots\dots$$

Composizione – scomposizione

Allude a due processi

opposti

e molto più generali di

Riporto - prestito

Generalità

Connessione

Matematica

Sono **valori** dell'insegnamento della matematica
nella scuola cinese
rispecchiati anche nel

Lessico

(linguaggio tecnico)

Generalità

Connessione

Matematica

- **Lessico:** “riporto”, “prestito”
e significati matematici
- **Sintassi:** problemi aritmetici (word problems)
e pensiero algebrico

L'età del capitano

Una nave si trova in mare, è partita da Boston carica di indaco, ha un carico di duecento barili, fa vela verso Le Havre, l'albero maestro è rotto, c'è del muschio sul castello di prua, i passeggeri sono in numero di dodici, il vento soffia in direzione NNE, l'orologio segna le tre e un quarto del pomeriggio, si è nel mese di maggio. Si richiede l'età del capitano.

Da una lettera di Gustave Flaubert alla sorella

Problemi a parole

I problemi a parole costituiscono un “genere” (Bachtin),
cioè un tipo di discorso relativamente stabile, nel quale
le parole assumono una particolare espressione **tipica**,
in una situazione **tipica**,
con temi **tipici**
e quindi con contatti **particolari** tra i significati delle parole e
la concreta realtà attuale
sotto certe circostanze **tipiche**.
Il genere è definito da uno scopo preciso.

Il genere dei problemi a parole è antichissimo
(Papiro Rhind; classici cinesi; aritmetica mercantile; ecc.)
e **non ha nulla a che vedere con i problemi realistici.**

Problemi a parole

Nel Rinascimento in Europa (pre-algebrico) i problemi a parole erano l'unico modo di fissare la generalità matematica, “accumulando” numerosi esempi in forma narrativa.

Essi possono assolvere ancora tale funzione, visto che molti studenti di oggi sono ancora, perfino nella scuola secondaria, in fase pre-algebrica.

Spesso sono problemi stereotipati, in cui l'aspetto narrativo è ridotto al minimo.

Assomigliano a testi “ad alta comprensibilità”

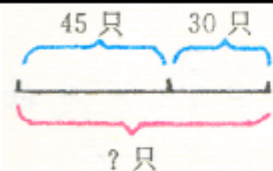
Matematica

变式

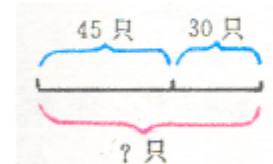
➤ **Sintassi:** problemi aritmetici (word problems)
e pensiero algebrico

Problemi con variazione (biànsnì)

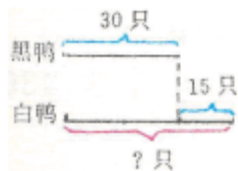
(1) Nello stagno abbiamo 45 anatre bianche, 30 anatre nere, in totale abbiamo quante anatre?



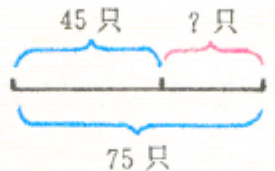
(1) Nello stagno abbiamo un gruppo di anatre, ne nuotano via 30, ancora ne restano 45. Questo gruppo di anatre ne ha quante?



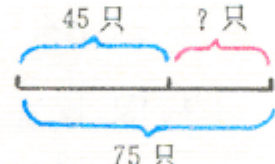
(1) Nello stagno abbiamo 30 anatre nere, anatre bianche rispetto anatre nere maggiore di 15 unità (anatre nere rispetto anatre bianche minore di 15 unità), anatre bianche quante ne abbiamo?



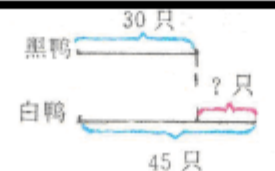
(2) Nello stagno abbiamo anatre bianche e anatre nere in totale 75, tra queste 45 sono anatre bianche, abbiamo quante anatre nere?



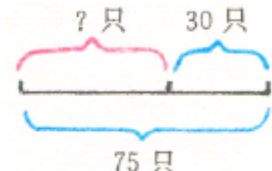
(2) Nello stagno abbiamo 75 anatre, nuotano via alcune, ancora ne restano 45, sono nuotate via quante?



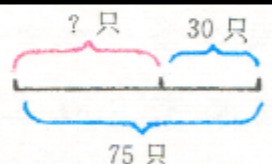
(2) Nello stagno abbiamo 30 anatre nere, 45 anatre bianche, anatre bianche rispetto anatre nere di quante unità maggiore? (anatre nere rispetto anatre bianche di quante unità minore?)



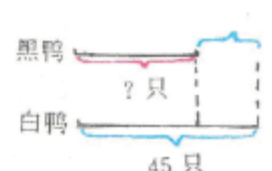
(3) Nello stagno abbiamo anatre bianche e anatre nere in totale 75, abbiamo 30 anatre nere, abbiamo quante anatre bianche?



(3) Nello stagno abbiamo 75 anatre, ne nuotano via 30, ancora ne restano quante?



(3) Nello stagno abbiamo 45 anatre bianche, anatre nere rispetto anatre bianche minore di 15 unità (anatre bianche rispetto anatre nere maggiore di 15 unità), anatre nere quante ne abbiamo?



TRADUZIONE LETTERALE

Prima rispondi,
poi spiega ogni gruppo
verticale e orizzontale
è in tre modi diversi.

Mettili in relazione.

SIGNIFICATO

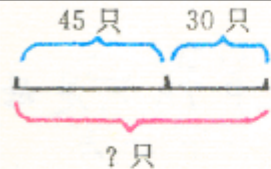
Risolvi e confronta
(metti in relazione)
i tre diversi modi
di formulare
i problemi posti
in orizzontale e verticale.



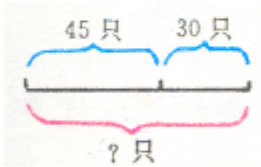
Seconda
elementare

数学
SHUXUE

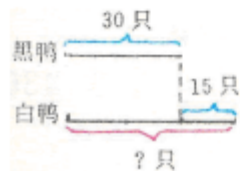
(1) Nello stagno abbiamo 45 anatre bianche, 30 anatre nere, in totale abbiamo quante anatre?



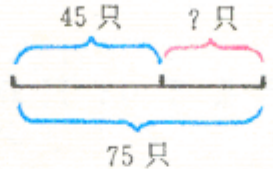
(1) Nello stagno abbiamo un gruppo di anatre, ne nuotano via 30, ancora ne restano 45. Questo gruppo di anatre ne ha quante?



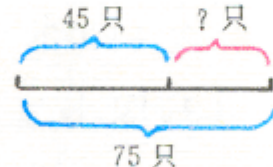
(1) Nello stagno abbiamo 30 anatre nere, anatre bianche rispetto anatre nere maggiore di 15 unità (anatre nere rispetto anatre bianche minore di 15 unità), anatre bianche quante ne abbiamo?



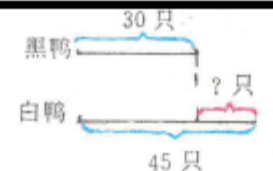
(2) Nello stagno abbiamo anatre bianche e anatre nere in totale 75, tra queste 45 sono anatre bianche, abbiamo quante anatre nere?



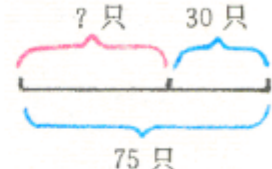
(2) Nello stagno abbiamo 75 anatre, nuotano via alcune, ancora ne restano 45, sono nuotate via quante?



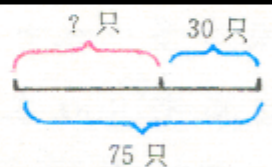
(2) Nello stagno abbiamo 30 anatre nere, 45 anatre bianche, anatre bianche rispetto anatre nere di quante unità maggiore? (anatre nere rispetto anatre bianche di quante unità minore?)



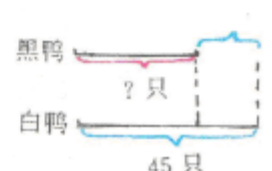
(3) Nello stagno abbiamo anatre bianche e anatre nere in totale 75, abbiamo 30 anatre nere, abbiamo quante anatre bianche?



(3) Nello stagno abbiamo 75 anatre, ne nuotano via 30, ancora ne restano quante?



(3) Nello stagno abbiamo 45 anatre bianche, anatre nere rispetto anatre bianche minore di 15 unità (anatre bianche rispetto anatre nere maggiore di 15 unità), anatre nere quante ne abbiamo?



combinazione

cambio

confronto

TRADUZIONE LETTERALE
Prima rispondi,
poi spiega ogni gruppo
verticale e orizzontale
è in tre modi diversi.
Mettili in relazione.

SIGNIFICATO
Risolvi e confronta
(metti in relazione)
i tre diversi modi
di formulare
i problemi posti
in orizzontale e verticale.



数学
SHUXUE

Seconda
elementare

Problemi a parole

Abbiamo provato a trasporli, con adattamenti, a classi Italiane (seconda elementare) e abbiamo assistito ad una

esplosione

di strategie “algebriche” di alto livello,

Vorremmo discutere questo problema con i linguisti

Perché proprio la Cina?

Non si tratta di filosofia comparata
 (studio comparato dei curricoli)
o della messa in parallelo
delle diverse concezioni
bensì di un dialogo filosofico (educativo)
dove ogni pensiero
nel farsi incontro all'altro
si interroga sul proprio impensato.

Françoise Jullien

Matematica

L'italiano per capire e per studiare

Educazione linguistica e oltre

Mariolina Bartolini Bussi

bartolini@unimore.it

<http://www.mmlab.unimore.it/site/home/shuxue-matematica.html>

UNIMORE



Ringraziamenti

Patrizia Bartolini, Enrico Ferraresi

Giuseppe Malpeli

Alessandro Ramploud

Franca Ferri, Rita Canalini, Rossella Garuti

Lucia Magnani

Insegnanti, tirocinanti, laureandi, studenti