

L'abaco ha costituito per millenni il solo strumento di rappresentazione posizionale dei numeri, ancor prima che si pervenisse alla scrittura posizionale.

Ad esempio, i Romani, pur non conoscendo la scrittura posizionale, utilizzavano l'abaco per rappresentare concretamente i numeri e per eseguire le relative operazioni.

Come tale, l'abaco veniva largamente utilizzato presso popoli diversi, in particolare presso i Cinesi.

Il primo abaco era costituito da una tavoletta ricoperta di polvere (abacus), sulla quale venivano riportati i segni dei raggrumanti numerici.

L'abaco romano era costituito da una tavoletta con scanalature, entro le quali si ponevano piccole pietre (*calculi*) per indicare i singoli raggruppamenti numerici: unità, decine, centinaia...

In effetti, l'abaco è fondato su due processi: il *raggruppamento dei numeri* e la *rappresentazione posizionale dei raggruppamenti*.

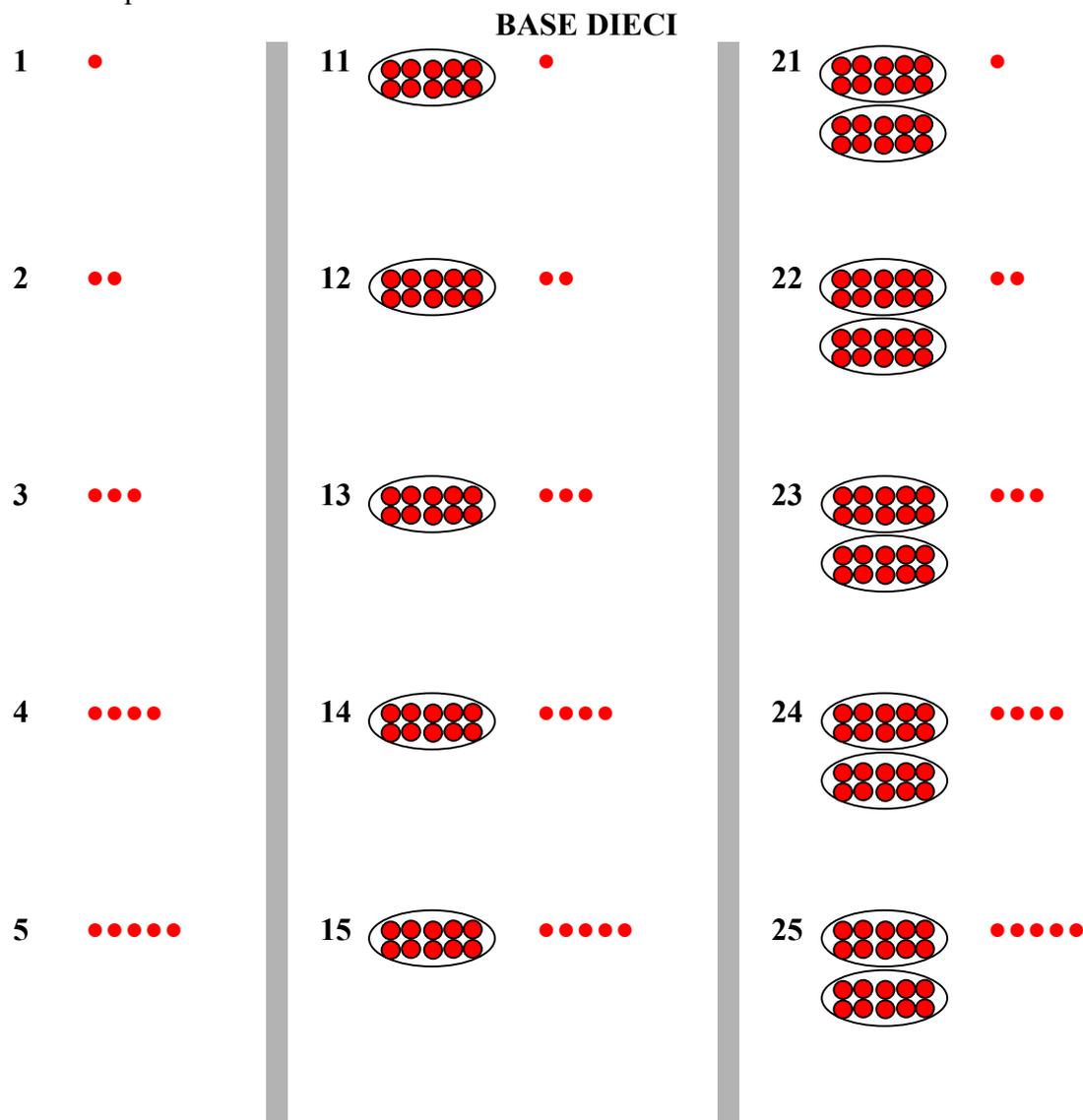
### RAGGRUPPAMENTI

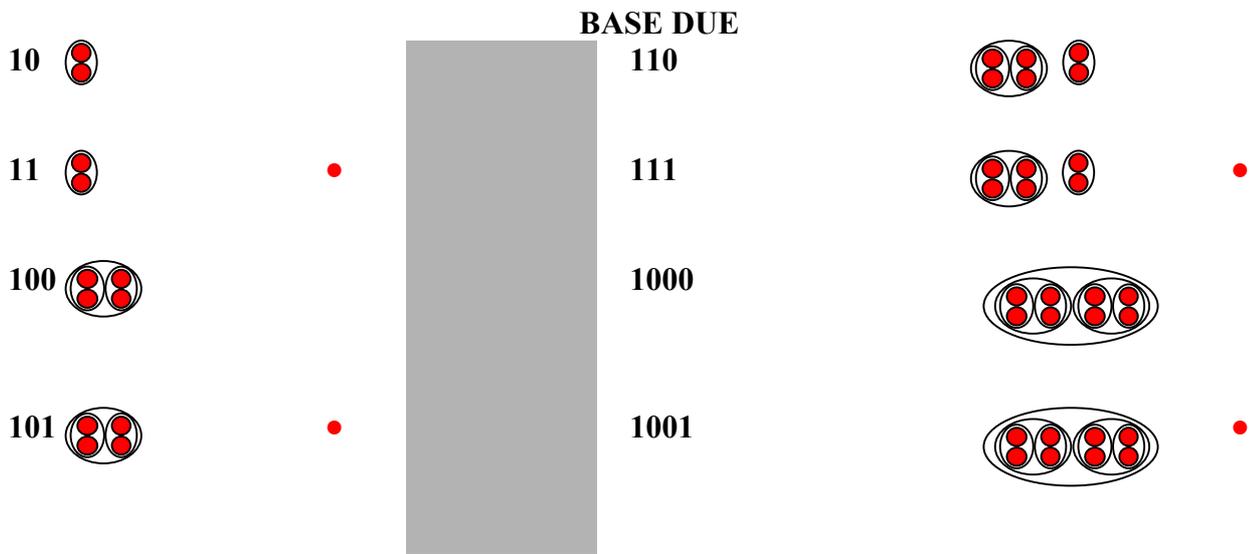
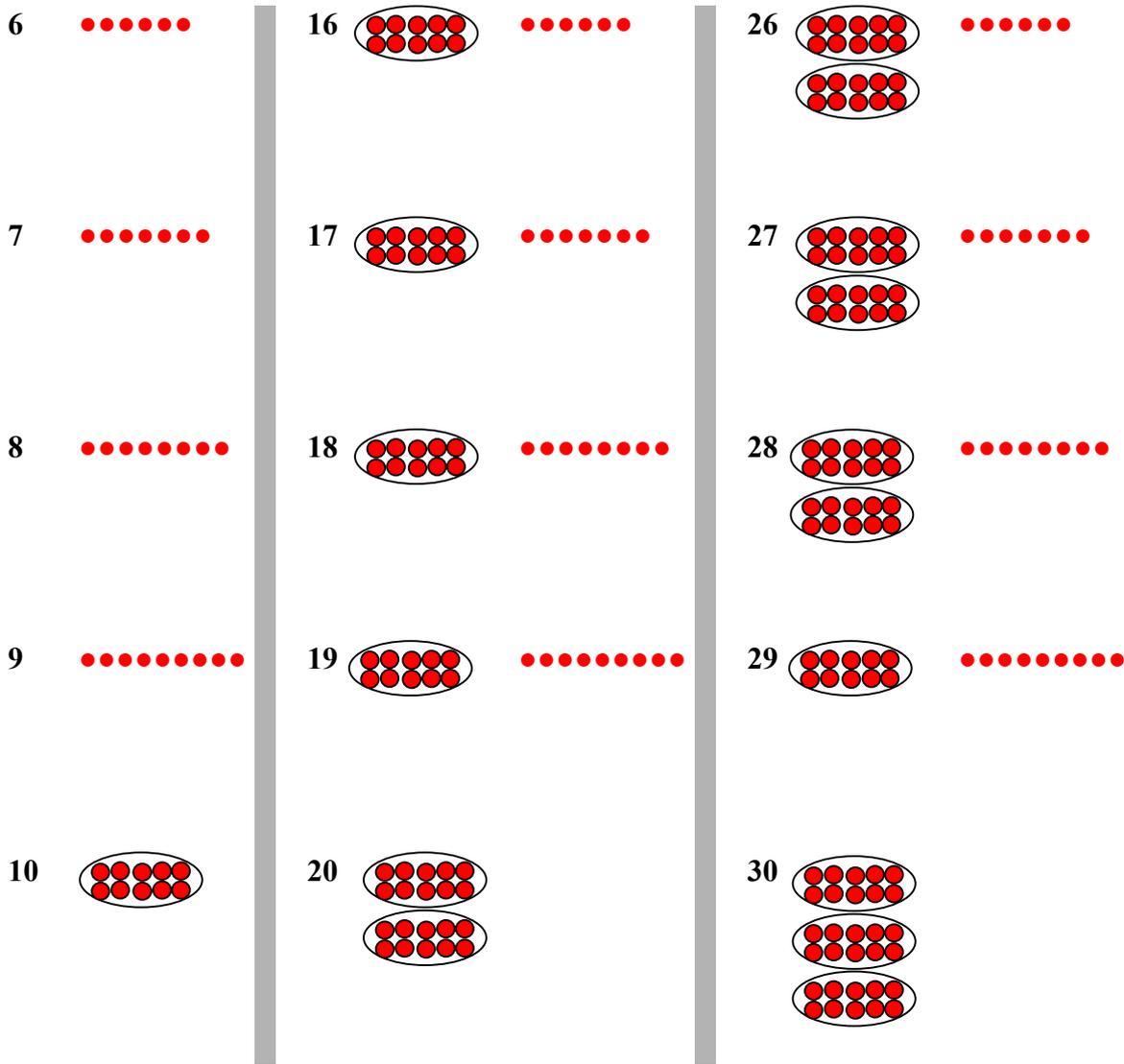
Innanzitutto, i raggruppamenti numerici: *decine, centinaia, migliaia...*

Le quantità vengono indicate come unità solo fino a nove oppure fino a undici (nella base dodici), a sei (nella base sette), a uno (nella base due).

Poi si utilizzano i raggruppamenti.

Ad esempio:





Una volta che si è imparato ad usare i raggruppamenti, i numeri vengono costruiti utilizzando le unità ed i raggruppamenti.

Ad esempio:

**a) nella base dieci**

- 1) per indicare *trentacinque oggetti*, si utilizzano *tre decine* e *cinque unità*
- 2) per indicare *sessantasette oggetti*, si utilizzano *sei decine* e *sette unità*
- 3) per indicare *duecentocinquantasei oggetti*, si utilizzano *due centinaia*, *cinque decine* e *sei unità...*

## **b) nella base due**

1) per indicare *un oggetto*, si utilizza *una unità*

2) per indicare *tre oggetti*, si utilizzano *una coppia* e *una unità*

3) per indicare *sette oggetti*, si utilizzano *una quattrina (coppia di coppie)*, *una coppia (duina)* e *una unità*....

La regola generale dei raggruppamenti impone di creare un raggruppamento ogni qualvolta si raggiunge la quantità indicata dalle base.

### **1) nella base dieci:**

a) *dieci unità* costituiscono il raggruppamento che viene indicato come *decina*;

b) *dieci decine* costituiscono il raggruppamento che viene indicato come *centinaio*;

c) *dieci centinaia* costituiscono il raggruppamento che viene indicato come *migliaio*...

### **2) nella base cinque:**

d) *cinque unità* costituiscono il raggruppamento che viene indicato come *cinquina*;

e) *cinque cinquine* costituiscono il raggruppamento che viene indicato come *venticinquina*;

f) *cinque ventincinquine* costituiscono il raggruppamento che viene indicato come *centoventincinquina*...

### **3) nella base dodici:**

g) *dodici unità* costituiscono il raggruppamento che viene indicato come *dozzina*;

h) *dodici dozzine* costituiscono il raggruppamento che viene indicato come *dozzina di dozzina (grossa)*....

### **4) nella base due:**

i) *due unità* costituiscono il raggruppamento che viene indicato come *duina (coppia)*;

j) *due coppie (duine)* costituiscono il raggruppamento che viene indicato come *quattrina (coppia di coppie)*;

k) *due quattrine* costituiscono il raggruppamento che viene indicato come *ottina (coppia di quattrine)*...

## **SIMBOLIZZAZIONE**

Così come nella scrittura pittografica o ideografica, ogni parola era rappresentata da un pittogramma o da un ideogramma, allo stesso modo ogni numero era rappresentato da un simbolo, come nella scrittura greca (uno=*a*; due=*b*; tre=*c*...).

La scrittura verbale si è perfezionata quando è stato possibile scomporre le parole nei loro elementi costitutivi più semplici, cioè i fonemi (che nella lingua italiana sono una trentina), e rappresentare questi con segni specifici. Con le ventuno lettere dell'alfabeto è possibile scrivere le oltre settecentomila parole della lingua italiana.

La matematica non poteva essere da meno: bastarono dieci cifre (*0-1-2-3-4-5-6-7-8-9*) per scrivere tutti i numeri possibili, che non sono settecentomila ma infiniti. Peraltro, nella base due, bastano solo due cifre (*0-1*), non solo per scrivere gli infiniti numeri, ma anche per rappresentare le lettere dell'alfabeto e quindi per scrivere tutte le parole nei PC.

Il simbolismo aritmetico viene utilizzato per rappresentare le unità ed i raggruppamenti.

Il simbolismo che viene utilizzato nell'abaco è un simbolismo posizionale. Il simbolismo posizionale è utilizzato anche in altri campi: si dà la destra alle persone importanti; si collocano a diverse altezze i piloti secondo l'ordine di arrivo ecc.

Anche qualsiasi altro simbolismo, anche il simbolismo posizionale è frutto di una convenzione.

Perché sia ben compreso, è necessario che gli alunni:

### **a) padroneggino i raggruppamenti, contando gli oggetti più diversi mediante i raggruppamenti:**

• **37** deve essere indicato con le espressioni *tre decine e sette unità*

• **59** deve essere indicato con le espressioni *cinque decine e nove unità*

• **328** essere indicato con le espressioni *tre centinaia, due decine e otto unità*

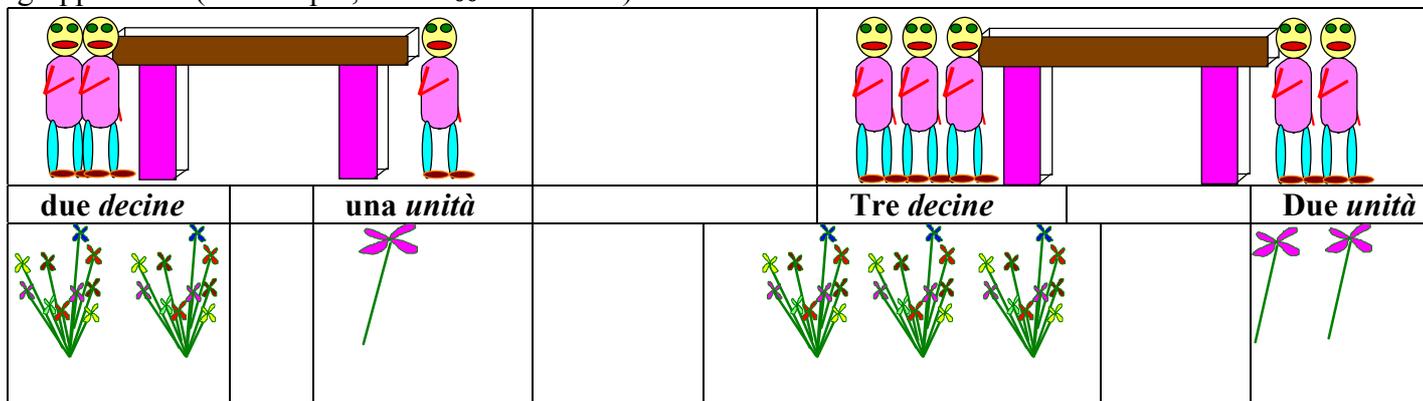
.....

### **b) abbiano ben compreso il significato delle operazioni di simbolizzazione.**

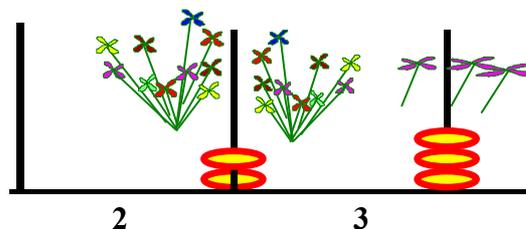
A tal fine, prima di introdurre il simbolismo posizionale, è opportuno fare ricorso ad altri simbolismi (fonico, gestuale, mimico...)<sup>1</sup>.

Perché il simbolismo posizionale sia ben compreso, si suggerisce di seguire la procedura di seguito descritta.

Si conviene che un alunno a destra della cattedra (a destra rispetto agli alunni seduti nei banchi) sta a simbolizzare una unità (ad esempio, *una rosa*), mentre un alunno a sinistra della cattedra sta a simbolizzare raggruppamento (ad esempio, *un mazzetto di rose*):



Da tale rappresentazione è agevole passare all'abaco e quindi alla scrittura posizionale dei numeri:



L'abaco può essere costituito, almeno all'inizio, da piatti di plastica disposti l'uno di seguito all'altro. Poi gli alunni, singolarmente o in gruppo, possono esercitarsi con gli abachi in commercio<sup>2</sup> o appositamente costruiti con tavolette di legno e pioli.

Infine, è possibile utilizzare un abaco virtuale, quale quello elaborato dal Prof. **Arcisio Brunetti**<sup>3</sup>, che viene presentato con le seguenti esercitazioni:

1. rappresentare sull'abaco un numero scritto in cifre
2. scrivere in cifre un numero rappresentato sull'abaco
3. rappresentare sull'abaco un numero scritto in lettere
4. scrivere in lettere il numero rappresentato sull'abaco
5. ordinare i numeri
6. scrivere in lettere un numero dato in cifre
7. scrivere in cifre un numero dato in lettere

Sull'argomento ritorneremo in un successivo articolo<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> In merito, cfr. Umberto Tenuta, *La scrittura posizionale dei numeri*, in [www.edscuola.com/dida.html](http://www.edscuola.com/dida.html)

<sup>2</sup> Ne esiste un'ottima versione multibase (dalla base due alla base dodici).

<sup>3</sup> Cfr. **ABACO** in [www.edscuola.com/dida.html](http://www.edscuola.com/dida.html)

<sup>4</sup> Per una presentazione più organica, anche relativamente alle tematiche connesse, cfr.:

UMBERTO TENUTA, *Itinerari aritmetici*, LA SCUOLA, BRESCIA, 1991, ill., pp. 256.

UMBERTO TENUTA, *I numeri in colore*, LA SCUOLA, BRESCIA, ill. a colori, pp.96, illustrato a colori, 1994.