

I Circolo Forlì - Primaria "A.Saffi"- Classe 2°A T.P. -
a.s.2009/10 - Ins. M.S. Tampellini

Dalla Cina con.....



....Gioia

Un possibile percorso per conoscere e
amare la matematica anche grazie a
una nuova amica

All'inizio della seconda è entrata nella nostra classe (già composta da 25 alunni di varie nazionalità) Gioia, una bambina cinese.

Gioia parla cinese e lo sa scrivere, ha frequentato la prima in Italia, perciò comincia a parlare e a scrivere in italiano.

Noi l'abbiamo accolta con grande calore e curiosità: Gioia ha corrisposto subito al nostro interesse mostrandosi aperta e disponibile a imparare e a insegnarci ciò che sa, anche perché ha frequentato la scuola materna in Cina.

Avevo letto qualche notizia sull'uso dell'abaco cinese, mi aveva incuriosito, ma non avevo avuto occasioni didattiche per utilizzarlo.

La presenza di Gioia nella classe, la necessità di capire il suo mondo culturale, il successo che gli studenti cinesi hanno in generale nelle rilevazioni internazionali sulla competenza matematica mi hanno spinto a ricercare e approfondire la conoscenza di questo strumento.

Il primo problema è stato quello di reperirne uno 'vero'.

Ho cercato nei negozi gestiti dai cinesi a Forlì, ma non li tengono perché nessuno li compra.....

Ho interpellato allora uno zio di Gioia (mostrandogli una foto dello strumento) e nel giro di una settimana mi è arrivato direttamente dalla Cina tramite una zia che rientrava in Italia. Nonostante le mie insistenze, non hanno voluto che pagassi dimostrandosi molto contenti del mio interessamento per questo aspetto della loro cultura.

Nel frattempo, un alunno lo ha trovato in casa, perché la madre lo aveva acquistato in Cina vari anni prima (ma non sapeva usarlo).

Eccolo, finalmente, con tutto il suo fascino orientale!



Questo è il suàn pán, l'abaco cinese.

Il carattere cinese *Suan* significa "calcolare" e rappresenta un antico abaco di bacchette bambù tenuto da due mani.

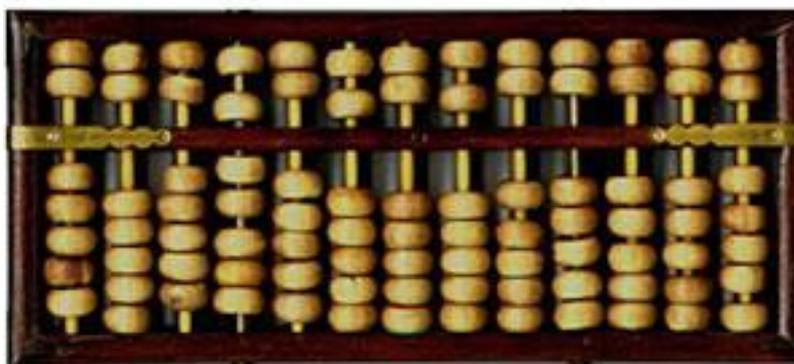
算
suan

L'abaco è antico: lo descrivono alcuni scritti della dinastia Yuan (XIII secolo). Nato in Cina, si è diffuso in tutta l'Asia: in Russia, in Giappone (leggermente semplificato), in tutto il sud est asiatico.



Un antico strumento con lavagnetta

L'abaco ha la forma di una **cornice** rettangolare in legno duro, con una serie di **aste** (normalmente 12 o 13) parallele al lato minore, su cui scorrono le **palline** di legno forate.



All'interno del riquadro, un **divisorio** parallelo al lato maggiore divide le aste in due parti disuguali: due palline in quella più stretta, cinque nell'altra.

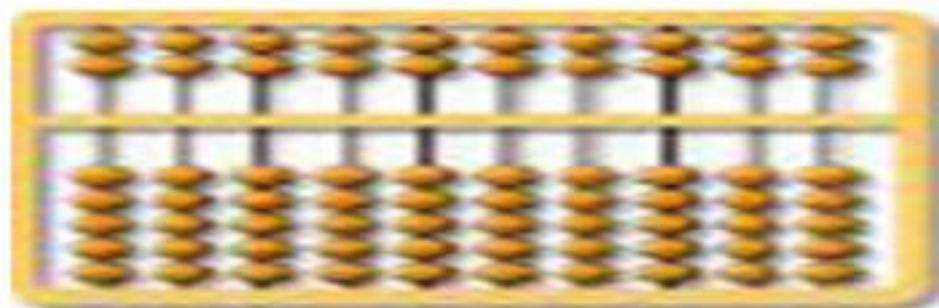
Le parti del suàn pán indicano il cielo (in alto) la terra (in basso) e l'uomo (in mezzo).

Il suàn pán ha una logica posizionale nel senso che le palline non valgono sempre la stessa quantità.

Le palline della colonna dell'estrema destra valgono 1, ma quelle che si trovano al di sopra del divisore valgono 5.

La colonna immediatamente alla sinistra rappresenta le decine con le corrispondenti palline da 50.

La colonna ancora più a sinistra rappresenta le centinaia, con le corrispondenti palline da 500.....e così via



10^9 10^8 10^7 10^6 10^5 10^4 10^3 10^2 10^1 1

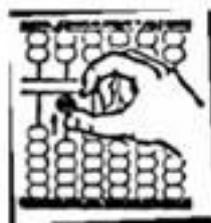
Le palline hanno valore quando vengono accostate al divisorio.



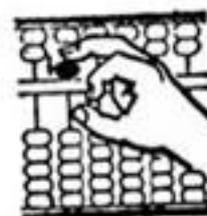
Per usare l'abaco è necessario appoggiarlo su un piano davanti a sè, nella posizione indicata dalla stampa, e spostare le palline con il pollice, l'indice e il medio della mano sinistra, lasciando libera la mano destra per prendere appunti.

Una difficoltà, nell'uso dell'abaco, sta nell'abilità che si deve acquisire nel movimento delle dita. Basta un piccolo errore e si deve ricominciare tutto da capo, perché l'abaco non registra i dati intermedi.

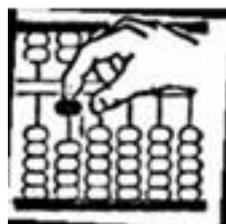
Le istruzioni per l'abaco cinese prevedono il ricorso a tre dita (pollice, indice e medio).



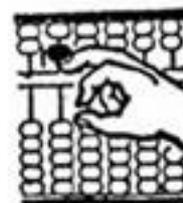
Il pollice avvicina le palline di terra alla barra.



Il medio sposta le palline del cielo giù.



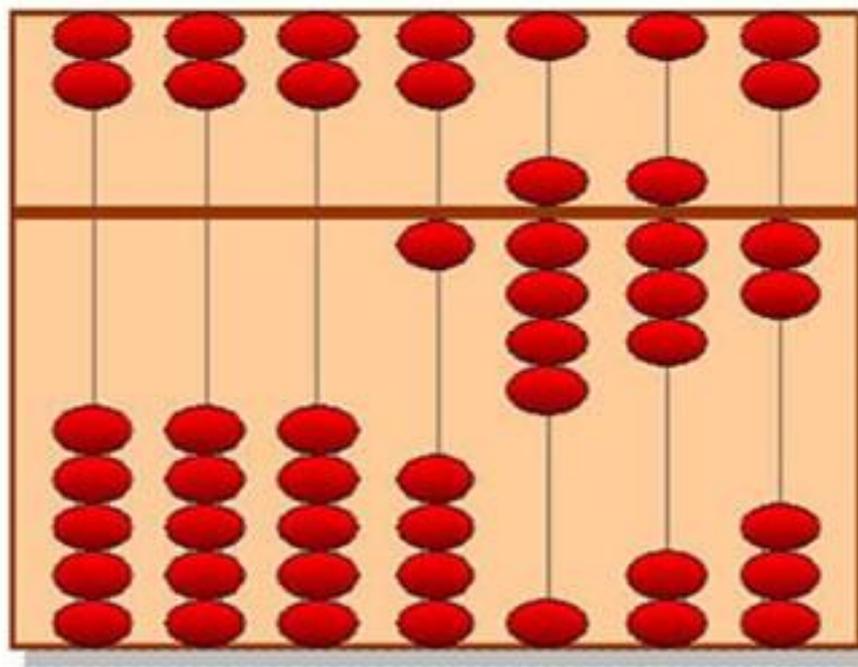
L'indice allontana le palline di terra dalla barra.



Il medio sposta le palline del cielo su.

Per rappresentare un numero, si spostano le palline corrispondenti verso la barra orizzontale.

Sull'abaco è impostato il numero 1.982.



Si intuisce subito che i numeri sono rappresentabili in vari modi: ad esempio per il 5 si possono usare tutte le palline inferiori di un'asta, o una superiore.

Va imparata pertanto una prima regola:

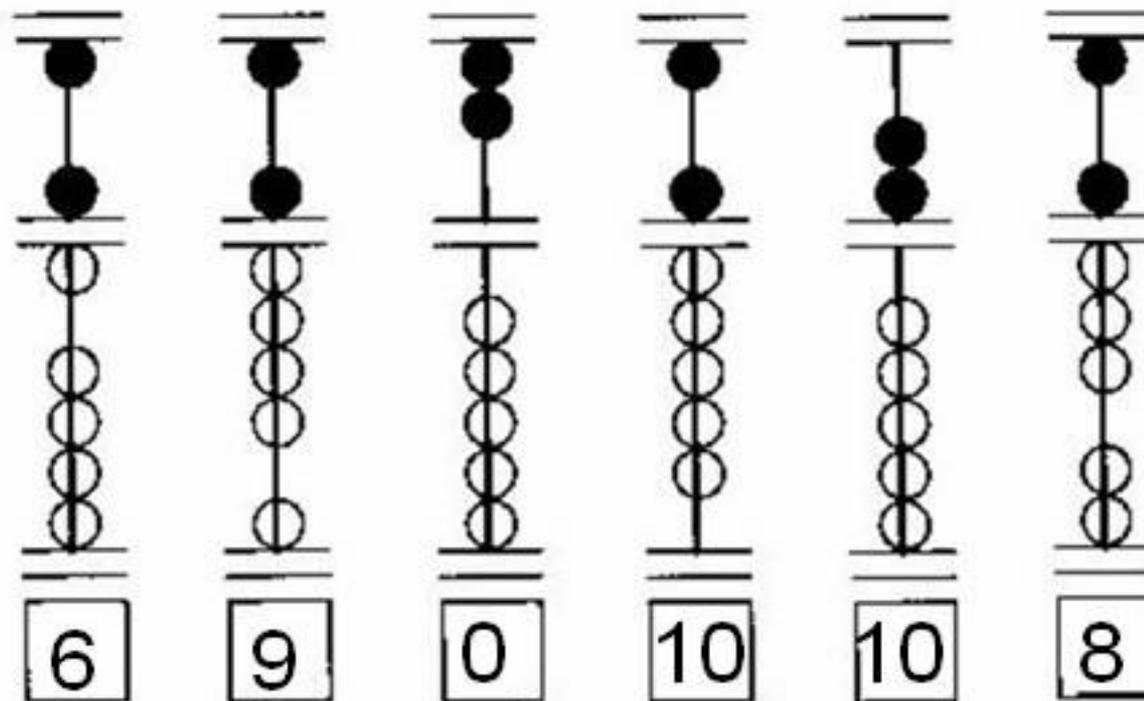
bisogna ridurre al minimo il numero di palline utilizzate (cioè spostate verso il divisorio).

Pertanto, se nel corso dei calcoli tutte le palline inferiori di un'asta sono state utilizzate, bisognerà spostarle verso il bordo e portare verso il divisorio una delle palline superiori.

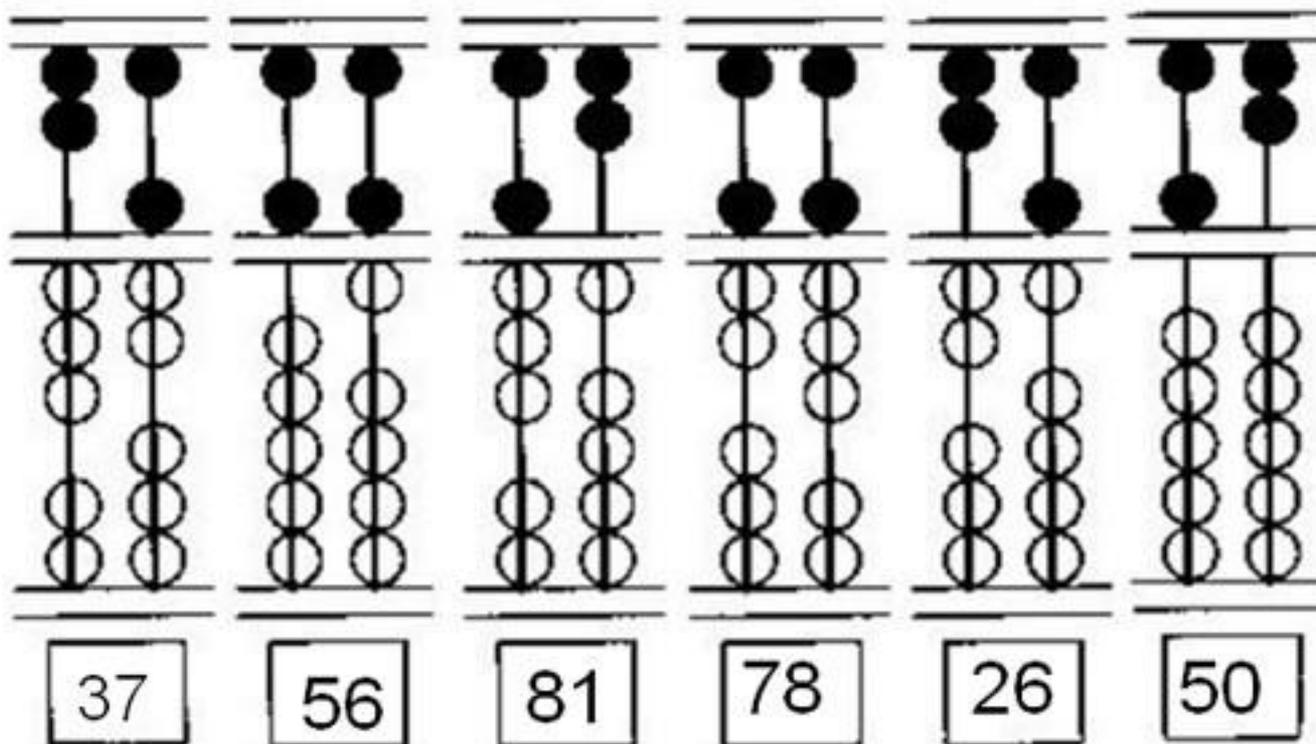
Allo stesso modo se si sono utilizzate ambedue le palline superiori bisognerà spostarle verso il bordo e avvicinare al centro una delle palline inferiori dell'asta successiva.

Questa operazione di cambio, chiamiamola di "semplificazione", andrà eseguita sistematicamente.

Ecco alcuni esempi di rappresentazione dei numeri:



Le difficoltà aumentano.....



Sul suàn pán è possibile eseguire le quattro operazioni.
Per ora ci basterà capire come funziona l'addizione.

ADDIZIONI SULL'ABACO CINESE

Nell'abaco ad aste che si usa spesso nella classe, le addizioni sono eseguite infilando in ogni asta un numero di palline pari alla cifra corrispondente ed eseguendo successivamente gli eventuali cambi necessari (10 palline su un'asta sono cambiate con 1 pallina sull'asta alla sua sinistra).

Le tecniche di esecuzione delle addizioni sull'abaco cinese sono un po' diverse e molto più efficienti e spiegano la grande velocità di calcolo che gli esperti d'abaco sanno raggiungere. Tali tecniche si basano sostanzialmente

- sulla memorizzazione dei complementi a 5 e ai 10 di ogni cifra;
- sul riconoscimento immediato della necessità di semplificazione (o cambio).

In Cina le regole di calcolo mentale sono introdotte (perché siano automatizzate) fin dalle prime classi elementari, sia attraverso tabelle da calcolare e memorizzare sia attraverso schemi da completare.

Per sommare due numeri si dovrà registrare il primo numero sull'abaco, sommando poi il secondo numero (e i successivi, nel caso di somme di più addendi).

L'addizione procede *da sinistra a destra*, contrariamente all'operazione aritmetica consueta. Per sommare 36 a 30, si dovranno sommare le decine (3) poi le unità.

A questo punto sarà necessario imparare una serie di regole che dopo qualche tempo, data la loro semplicità, diventeranno automatiche.

Queste regole indicano cosa fare per ogni cifra da sommare:

Sommare 1: aggiungere 1, oppure aggiungere 5 e togliere 4, oppure aggiungere 10 e togliere 9

Sommare 2: aggiungere 2, oppure aggiungere 5 e togliere 3, oppure aggiungere 10 e togliere 8

Sommare 3: aggiungere 3, oppure aggiungere 5 e togliere 2, oppure aggiungere 10 e togliere 7

Sommare 4: aggiungere 4, oppure aggiungere 5 e togliere 1, oppure aggiungere 10 e togliere 6

Sommare 5: aggiungere 5, oppure aggiungere 10 e togliere 5

Sommare 6: aggiungere 5 e aggiungere 1, oppure aggiungere 10 e togliere 4

Sommare 7: aggiungere 5 e aggiungere 2, oppure aggiungere 10 e togliere 3

Sommare 8: aggiungere 5 e aggiungere 3, oppure aggiungere 10 e togliere 2

Sommare 9: aggiungere 5 e aggiungere 4, oppure aggiungere 10 e togliere 1

- In breve:

$$+ 1 \rightarrow \begin{array}{|l} +1 \\ +5 - 4 \\ +10 - 9 \end{array}$$

$$+ 2 \rightarrow \begin{array}{|l} + 2 \\ + 5 - 3 \\ + 10 - 8 \end{array}$$

$$+ 3 \rightarrow \begin{array}{|l} + 3 \\ + 5 - 2 \\ + 10 - 7 \end{array}$$

$$+ 4 \rightarrow \begin{array}{|l} + 4 \\ + 5 - 1 \\ + 10 - 6 \end{array}$$

$$+ 5 \rightarrow \begin{array}{|l} + 5 \\ + 10 - 5 \end{array}$$

$$+ 6 \rightarrow \begin{array}{|l} + 5 + 1 \\ + 10 - 4 \end{array}$$

$$+ 7 \rightarrow \begin{array}{|l} + 5 + 2 \\ + 10 - 3 \end{array}$$

$$+ 8 \rightarrow \begin{array}{|l} + 5 + 3 \\ + 10 - 2 \end{array}$$

$$+ 9 \rightarrow \begin{array}{|l} + 5 + 4 \\ + 10 - 1 \end{array}$$

- Non tutte le alternative sono sempre possibili, ma l'aritmetica ci assicura che ne esiste sempre almeno una.

Addizione semplice:

Esempio: $2 + 2$

- **primo addendo:**
rappresentare 2: alzare 2 palline di terra (= 2);
- **secondo addendo:** alzare 2 palline di terra (= 2);
- **risultato:** 4 palline di terra (= 4); il totale è $2 + 2 = 4$.

Esempio: $6 + 2$

- **primo addendo:**
rappresentare 6:
abbassare 1 pallina di cielo (= 5) e alzare 1 pallina di terra (= 1);
- **secondo addendo:** alzare 2 palline di terra (= 2);
- **risultato:** 1 pallina di cielo (= 5) e 3 palline di terra (= 3); il totale è $5 + 3 = 8$.

Addizione complessa:

Esempio: $4 + 3$

- **primo addendo:** rappresentare 4: alzare 4 palline di terra (= 4);
- **secondo addendo:** tenuto conto che il risultato sarà maggiore di 5 e che $3 = 5 - 2$, aggiungere (abbassare) una pallina di cielo (= 5) e togliere (abbassare) 2 palline di terra.

Esempio: $8 + 9$

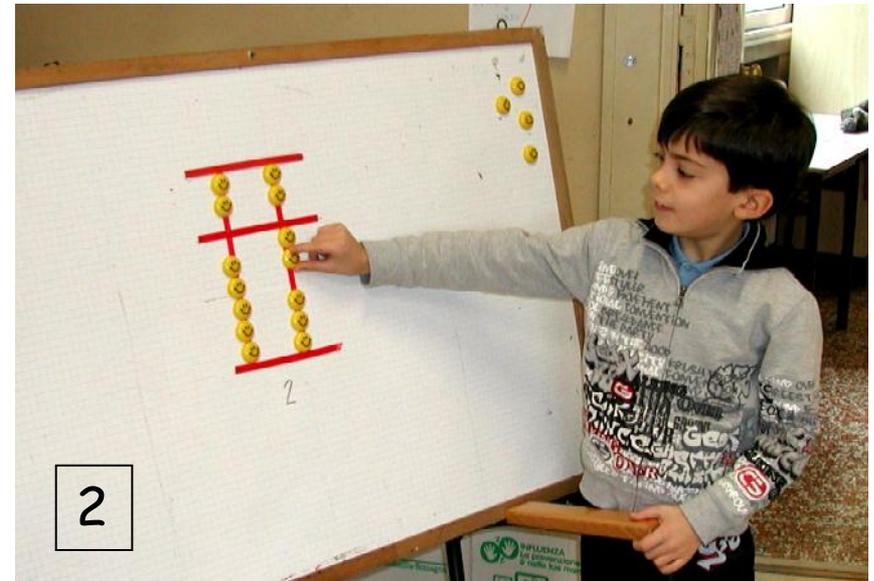
- **primo addendo:** rappresentare 8: alzare 3 palline di terra (= 3) e abbassare 1 pallina di cielo (= 5);
- **secondo addendo:** tenuto conto che il risultato sarà maggiore di 10 e che $9 = 10 - 1$, togliere (abbassare) 1 pallina di terra e aggiungere (alzare) 1 pallina di terra (= 10) nella colonna adiacente a sinistra.

In classe

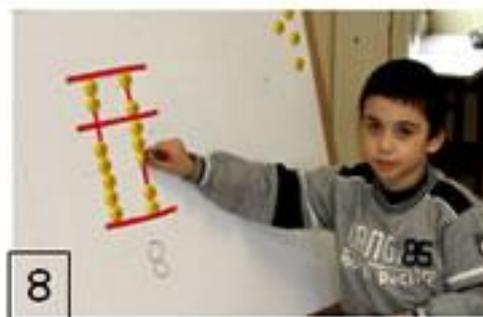
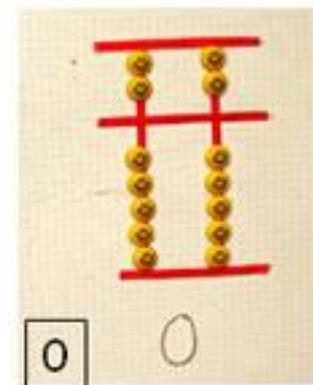
Poiché il suàn pán funziona solo se è steso su un piano, per lavorare con tutta la classe, ho usato una **lavagna magnetica** sulla quale ho ricostruito, per iniziare, solo due 'asticciole' (unità e decine) usando il nastro rosso per chiudere i pacchi.

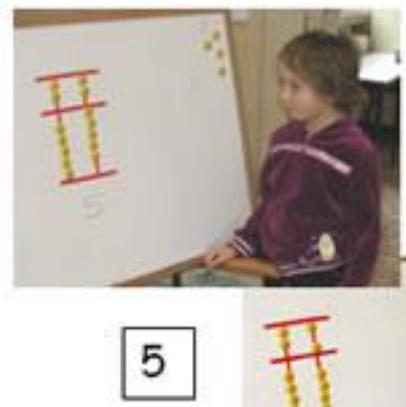
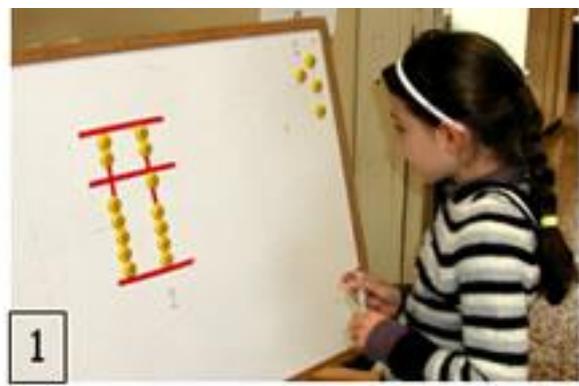
Le 'palline' sono simpatici magneti gialli che ho acquistato a pochissimo prezzo in un negozio gestito da cinesi...

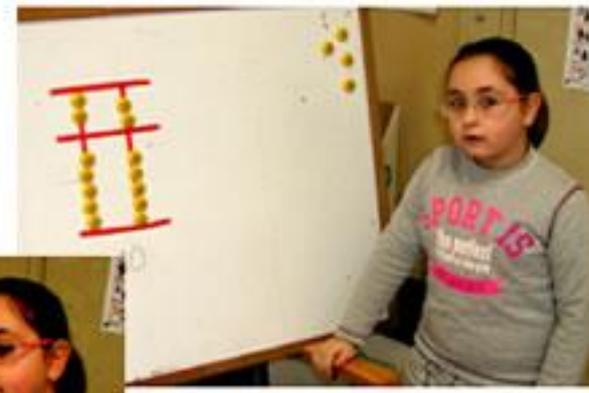
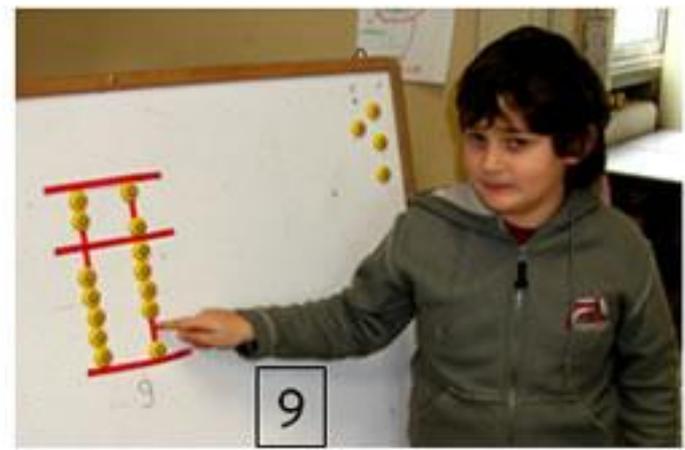
In questo modo è stato possibile ragionare tutti insieme per "costruire" i numeri seguendo la logica e le regole dell'abaco cinese che piano piano venivano presentate da me e scoperte dai bambini.



I bambini hanno partecipato con entusiasmo venendo uno alla volta alla lavagna magnetica, argomentando sulle motivazioni per le quali spostavano le palline, correggendo rumorosamente da posto alcune scelte sbagliate dell'amico di turno...



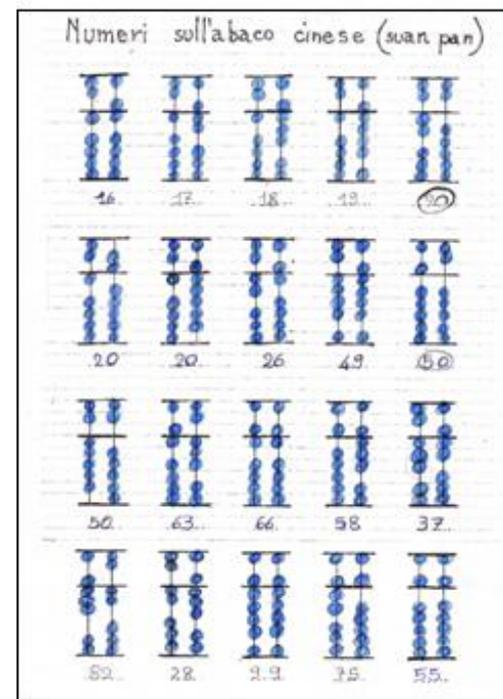
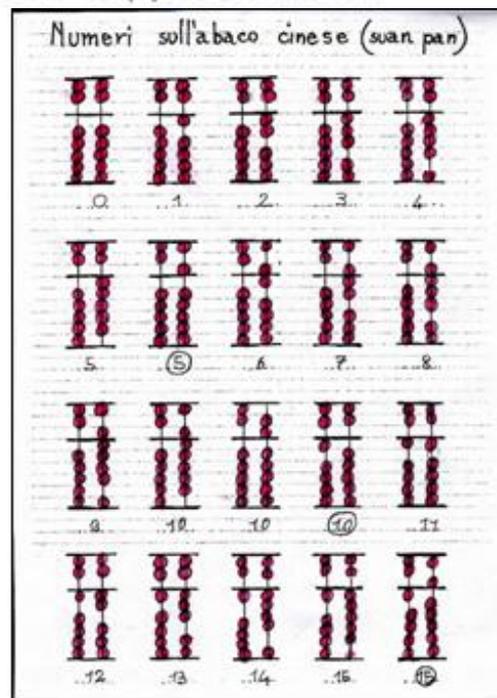
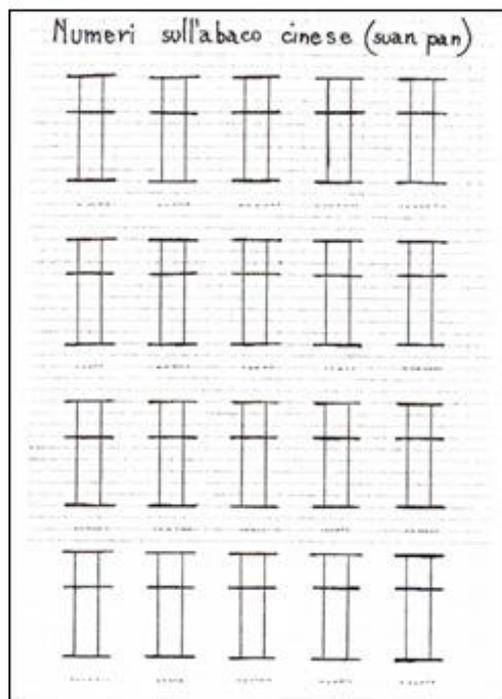




10

Per consolidare la costruzione e la rappresentazione del numero sul suàn pán, ho predisposto schede individuali in cui sono rappresentate solo le due asticciole dell'abaco:

i bambini dovevano disegnare le palline nelle posizioni giuste oppure, copiate le palline in alcune posizioni, dovevano leggere il numero rappresentato.



Costruire un piccolo suàn pán.

Vedendo il grande interesse dei bambini per l'abaco cinese (e l'impossibilità di importarne tanti dalla Cina!), ho pensato di far realizzare a ciascuno dei miei alunni un piccolo suàn pán a quattro colonne per consentire la scrittura di numeri fino 9999.

Abbiamo utilizzato materiale poverissimo, facilmente reperibile:

- spiedini in legno di bambù
- pasta di grano duro ('ditali' di medie dimensioni)
- plastilina
- e....tanta pazienza...

- Ogni bambino ha colorato, con il colore preferito, i pezzi di pasta necessari per il proprio abaco.

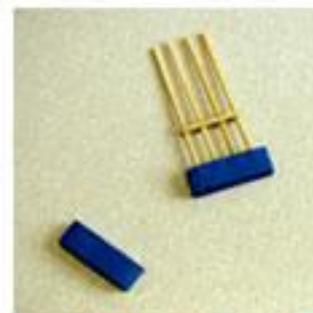


27

- Ho realizzato con spiedini di bambù, opportunamente tagliati e incollati con la colla a caldo, la struttura degli abaci.



- Ogni bambino ha scelto la plastilina del colore desiderato per chiudere le asticcioline di bambù.



- Ecco gli abaci pronti per ricevere le 'palline'.



- Con pazienza, ciascuno ha infilato nelle asticcioline le 'palline' colorate precedentemente.



Ed ecco completati i nostri piccoli e colorati suàn pán!



Fieri dei loro suàn pán, i bambini rappresentano su di essi i numeri che in precedenza hanno imparato a costruire sulla lavagna magnetica.





La mamma di Gioia è venuta a mostrarci come si usa il suàn pán facendosi accompagnare dal figlio maggiore che traduceva per noi.



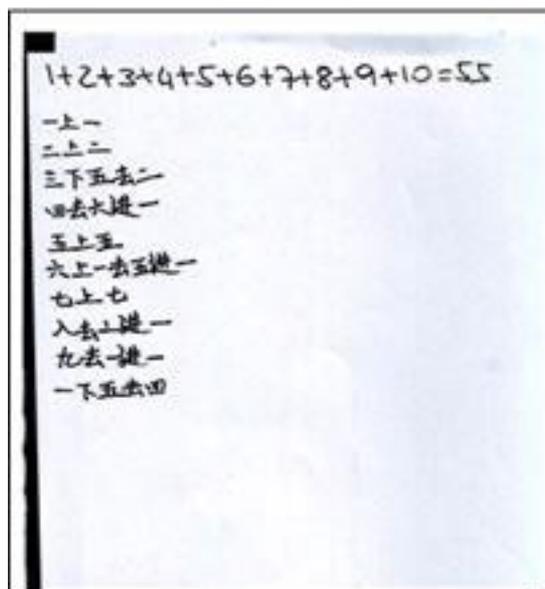
Ha eseguito questa lunga addizione

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55$$



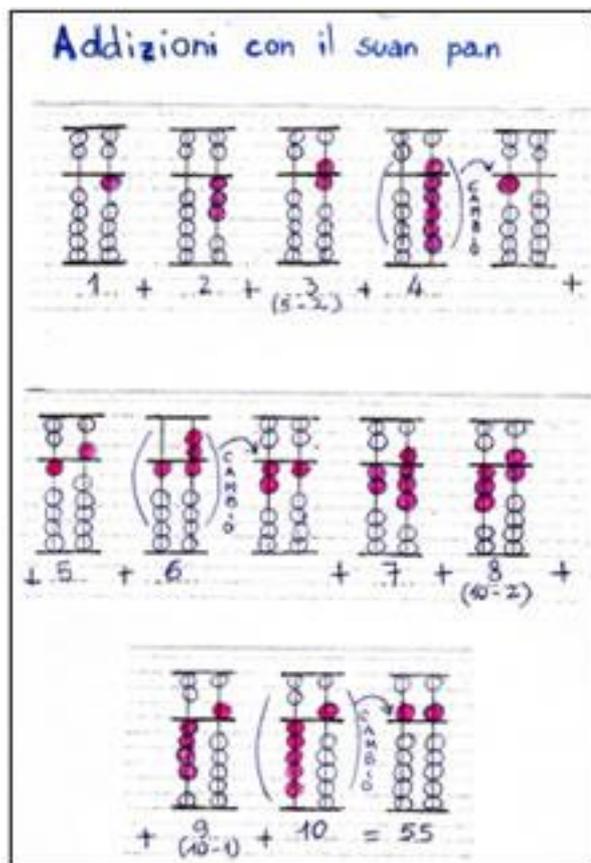
Mentre velocissima muoveva le palline, diceva una specie di filastrocca in cinese che ci ha lasciato scritto.

Eccola! Accanto c'è la traduzione che ci ha fatto Luisa, la mediatrice cinese alla quale ci siamo rivolti.



1 su 1
2 su 2
se da 5 toglì 3 fa resta 2
4 più 6 metti 1
5 su 5
6 su 1 metti 5 e abbassa 2
7 su 7
a 8 aggiungi 2 e metti 1
9 più 1 e metti 1
se a 5 toglì 1 fa 4

Ragionando insieme, siamo riusciti a rappresentare così i vari passaggi:



Continueremo a esercitarci per diventare velocissimi!!

La matematica è proprio dappertutto!!



L'immagine mostra un grande strumento, alto più di 5 metri, collocato in un parco giochi per bambini come attrezzo per arrampicarsi nella provincia di *Zhejiang* in Cina.

Considerazioni finali

L'esperienza, durata circa due mesi, mi conferma ancora di più sulle ragioni per le quali l'ho iniziata e mi stimola a proseguirla e approfondirla.

Ritengo che le attività che ho proposto possano servire a:

- valorizzare l'apporto culturale dei bambini e degli adulti cinesi, passo importante per far nascere stima e fiducia reciproche;
- introdurre a modi di contare diversi da quelli conosciuti;
- rendersi conto che esiste una storia e una geografia della matematica;
- far scoprire l'originalità e la convenienza di strumenti di calcolo appartenenti ad altri popoli;

- abituare a "decomporre" e "ricomporre" i numeri a seconda della situazione di calcolo che ci si trova ad affrontare;
- stimolare a strategie di calcolo utili per usare sempre più velocemente il suàn pán;
- divertirsi a contare, scoprendo sempre nuove strade e possibilità da usare anche nei calcoli quotidiani;
- confrontarsi con gli altri, compagni e insegnante, e argomentare sulle scelte fatte imparando il linguaggio della matematica;
- usare le mani per arrivare al cervello ... e viceversa.

Per chi vuole approfondire

Ho cercato su internet il materiale per capire la logica su cui è costruito l'abaco cinese e imparare ad usarlo.

Ho trovato informazioni utili e semplici su queste due ricerche:

Maria G. Bartolini - Patrizia Bartolini

LIBRI, PROBLEMI E STRUMENTI ARITMETICI NELLA
SCUOLA ELEMENTARE CINESE

Facoltà di scienze della Formazione

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia 2007/2008

Futuroremoto 2008

Contiamo in cinese. L'uso delle bacchette nella
numerazione e nelle operazioni

Istituto per le Applicazioni del Calcolo CNR