

PERCHÉ I BAMBINI CINESI SONO PIÙ BRAVI IN MATEMATICA? ALLA RICERCA DI UNA RISPOSTA NEI LORO LIBRI DI TESTO DI 1° E 2° ELEMENTARE

Maria G. Bartolini Bussi

Facoltà di Scienze della Formazione

Università di Modena e Reggio Emilia

Gli argomenti presentati in questo lavoro sono tratti dal materiale preparato e sperimentato nel Laboratorio didattico sul tema 'Libri, problemi e strumenti aritmetici nella scuola elementare cinese', offerto nel 2007 e nel 2008 agli studenti del Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria di Reggio Emilia. A Reggio Emilia vivono molte famiglie cinesi, i cui bambini frequentano le scuole locali. Gli insegnanti elementari dicono che spesso questi allievi sono più bravi in matematica dei loro coetanei italiani, nonostante le difficoltà linguistiche che incontrano. Questo fatto locale trova conferma nei dati delle rilevazioni internazionali. Ci sono aspetti paradossali: le condizioni in cui operano in Cina gli insegnanti non sembrano favorevoli per un buon insegnamento; i modi di insegnare sono diretti e attenti agli aspetti imitativi e meccanici, contro il modello costruttivista diffuso in occidente. I cinesi stanno cercando di ispirarsi al nostro modello; noi abbiamo qualcosa da imparare dal modello cinese?

1. Introduzione.

In questo intervento mi propongo di descrivere una buona pratica di formazione degli insegnanti elementari, sperimentata già due volte nel Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria a Reggio Emilia. Nel 2007 e nel 2008 ho realizzato un laboratorio su *Libri, problemi e strumenti aritmetici nella scuola elementare cinese*. I laboratori sono attività curricolari di gruppo (25-30 studenti) previste nel piano dell'offerta formativa del corso di laurea, con frequenza obbligatoria, articolate di norma in quattro sessioni di quattro ore ciascuna. Il progetto di questo laboratorio è nato da varie considerazioni riguardanti:

- il successo che gli studenti cinesi hanno in generale nelle rilevazioni internazionali sulla competenza matematica;
- l'interesse che le pratiche di insegnamento messe in opera nelle scuole cinesi stanno riscuotendo negli Stati Uniti e in altri paesi occidentali;
- la disponibilità di libri di testo di matematica cinesi, relativi alla scuola elementare e aggiornati alla riforma curricolare del 2001, con un approccio variato e culturalmente attento alla tradizione cinese (abaco, bastoncini da calcolo, problemi);
- la presenza di un mediatore culturale (Patrizia Bartolini), con conoscenza della lingua e della cultura cinese;
- la presenza sempre più alta di bambini cinesi nelle scuole elementari di Reggio Emilia e la necessità di pensare per loro attività sensate con ricadute positive su tutta la classe.



Nel laboratorio si è trattato di

- fatti aritmetici (numerazione, addizione, sottrazione, ecc.),
- strumenti (soprattutto le stecchine da calcolo e l'abaco cinese o suan pan);
- primi problemi additivi.

I temi non sono del tutto separabili, poiché, da un lato, la padronanza dei fatti aritmetici incardinata nell'uso sistematico di strumenti è essenziale nella soluzione dei problemi, e, dall'altro, è nella soluzione dei problemi che i fatti aritmetici trovano il loro senso. In entrambi i casi ci sono pratiche interessanti reperibili nei libri di testo cinesi della prima e della seconda elementare.

In questo lavoro, ripercorrendo la struttura del laboratorio, mi propongo di presentare i temi principali affrontati. La struttura del laboratorio è illustrata in appendice.

2. I paradossi

I successi della scuola cinese nelle valutazioni comparative tradizionali sono oggetto di un vasto dibattito. Nella letteratura sulla didattica della matematica si sottolineano due paradossi (Peng, 2007):

Il paradosso dell'insegnante. *Gli insegnanti cinesi sono in grado di produrre risultati di apprendimento significativi pur operando in condizioni che gli insegnanti occidentali considererebbero estremamente inadatte.* Si possono citare, ad esempio, la scarsità di strumenti e mezzi e il sovraffollamento delle classi (fino a 60-70 studenti). Nelle scuole rurali, la norma è la pluriclasse con molti bambini di età molto diverse.

Il paradosso dello studente. *Gli studenti cinesi sono ritenuti studenti addestrati ad usare strategie di basso livello e basate sull'apprendimento meccanico, che non dovrebbero condurre a grandi risultati; invece gli studenti cinesi adottano strategie di alto livello e basate sul significato.* Questo emerge chiaramente nelle prestazioni sulla soluzione di problemi quando essi partecipano a valutazioni internazionali.

Naturalmente, una parte di questi aspetti paradossali si può spiegare facendo riferimento al valore attribuito alla scuola nella società cinese e alla disponibilità a studiare per molte ore, con fatica e sacrificio (valori che sembrano scomparsi o fortemente appannati nella nostra scuola). Il modello curricolare cinese è diverso, anche da un punto di vista filosofico, da vari modelli curricolari del mondo occidentale, e in particolare da quello statunitense (Xie & Carspecken, 2007). Anche il modo di ragionare dei cinesi è diverso dal modo di ragionare degli occidentali (Nisbett, 2003).

Più nello specifico, alcune osservazioni tecniche sui contenuti e i metodi dell'insegnamento possono rivelare aspetti molto interessanti e per certi versi sorprendenti.

2. Osservazioni generali.

In Cina, alla scuola è attribuito un grande valore, come strumento di promozione sociale. L'obbligo scolastico dura 9 anni e include 5(o 6) anni di scuola elementare e 3 anni di scuola secondaria inferiore. Le materie fondamentali sono il cinese e la matematica, che sono insegnate anche nelle scuole rurali ospitate in edifici fatiscenti e obbligate a un programma ridotto. Il cinese e la matematica sono le materie di valutazione per tutti alla fine di ogni anno scolastico.

L'anno scolastico è diviso in due semestri (il che spiega la presenza di due libri di testo per anno per ciascuna materia). Poiché la lingua cinese scritta è ideografica, lo studio dei caratteri necessari per comprendere i testi più semplici è molto impegnativo: ad esempio, per leggere i quotidiani, sono necessari almeno 1800 caratteri. A partire dalla prima elementare il bambino cinese deve imparare a leggere e scrivere un grande numero di caratteri (300 in prima e fino a

2000 in tutta la scuola elementare). Contemporaneamente deve imparare il pinyin, un sistema di notazione fonetica e traslitterazione in scrittura latina (il nostro alfabeto) dei caratteri del cinese standard. I numeri sono il primo oggetto d'insegnamento anche nei libri di testo di lingua cinese, sia nella notazione occidentale (cifre indo-arabiche) che nella notazione in caratteri cinesi. La calligrafia è un'arte tradizionale: grande importanza è data all'insegnamento delle posture e delle impugnature corrette per gli strumenti di scrittura (Ho, 2007). I caratteri si disegnano con tratti separati in un ordine prestabilito (Ho, 2007); in prima elementare, l'orientamento e l'inclinazione sul foglio sono facilitati dalla carta strutturata con quadretti cui sono segnati anche tutti gli assi di simmetria dei quadrati (vedi Fig. 1).

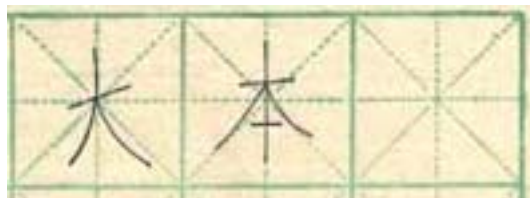


Fig. 1

Nel 2001 è stato varato dal Ministro dell'Educazione un ampio progetto di riforma curricolare, dopo alcuni anni di sperimentazione in migliaia di scuole. La produzione di materiale didattico è controllata a livello centrale: sia i libri di testo che le guide per l'insegnante devono essere approvati. Di fatto, le diverse edizioni di libri di matematica di prima e seconda elementare provenienti da varie regioni che ho consultato per preparare questo laboratorio erano molto simili tra loro e simili anche ai libri già pubblicati prima del 2001 (una eccezione sarà discussa più oltre a proposito di problemi additivi). Si può quindi parlare di una sorta di libro di stato, diffuso in tutte le regioni della Cina con limitate variazioni.

4. I libricini.

Pescando in una collezione più ampia, si è scelto di usare prevalentemente una serie di 4 libricini **SHUXUE** (cioè Matematica), editi dopo la riforma del 2001. Si tratta di libricini facilmente reperibili anche in Italia, nelle rivendite dei quartieri cinesi delle grandi città: infatti, i genitori cinesi, comprano volentieri questo materiale per conservare nei loro bambini l'attaccamento alla cultura d'origine e per integrare il programma svolto nella scuola italiana che spesso pare loro insufficiente. I 4 libricini sono di formato piccolo (21 cm x 15 cm), con pagine molto dense di contenuto. Ci sono pochissime fotografie e moltissimi disegni colorati, con una grafica ingenua ma accattivante. I problemi sono presentati spesso nella forma di fumetti con protagonisti bambini e bambine e l'insegnante. Vari giochi sono presentati con vignette che mostrano un piccolo gruppo di bambini all'opera. Alcuni problemi non standard sono presentati da un angioletto o uno scimmietto o un maialino che pone una sfida.



Fig. 2

Nella Fig. 2 da sinistra a destra ci sono il libricino **1a** (primo semestre della prima elementare, di 122 pp.); il libricino **1b** (secondo semestre della prima elementare, di 107 pp.); il libricino **2a**

(primo semestre della seconda elementare, di 110 pp.); il librino **2b** (secondo semestre della seconda elementare, di 135 pp.). Ogni librino contiene, alla fine, una sintesi degli argomenti. L'introduzione dei caratteri è graduale: ad esempio nel librino **1a** molti problemi contengono immagini che sostituiscono i caratteri non ancora noti agli allievi. Le copertine alludono ad attività tradizionali geometriche (origami, tangram, ritaglio) e in un caso (**2a**) alla misura, anche se ai numeri e all'aritmetica è dedicata la maggior parte delle pagine.

I librini sono scritti da insegnanti esperti o ricercatori in didattica della matematica e ricalcano fedelmente le indicazioni dal Ministro dell'Educazione (Moy & Peverly, 2005), che costituiscono il sapere da insegnare (Chevallard, 1985).

L'analisi di questi librini può dare un'idea del sapere insegnato nei primi due anni della scuola elementare cinese, dal momento che tutti gli autori (Ma, 1999; Moy & Peverly, 2005; Zhou & Peverly, 2005) concordano nell'affermare che gli insegnanti¹ studiano con cura e seguono fedelmente le indicazioni dei libri di testo; nelle scuole si svolgono riunioni settimanali con la presenza di insegnanti ed esperti, nelle quali si discute in modo critico il modo di realizzare la lezione prescritta (Peng, 2007). Siamo agli antipodi della scuola dell'autonomia.

5. Operazioni aritmetiche.

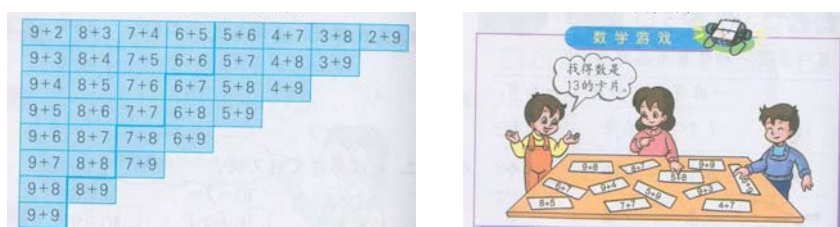


Fig. 3

Non appena introdotta l'addizione (**1a**), si completano tabelle di addizione come quella della Fig. 3. La tabella può essere ritagliata in cartoncini (che portano sul retro la somma) e poi usata per giocare a trovare tutti i cartoncini che hanno un certo valore (13 nella figura).

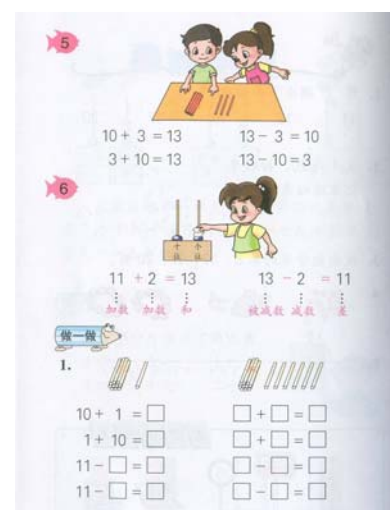


Fig. 4

Fino dall'inizio (**1a**) sono proposti molti esercizi di decomposizione per tutti i numeri via via introdotti. In particolare (fig. 4) si sottolinea la decomposizione del 10. Per eseguire addizioni con risultato compreso tra 10 e 20, si favorisce il calcolo mentale. Il numero 5 è decomposto in 2 + 3, in modo da consentire il calcolo veloce

$$8 + 5 = 8 + (2 + 3) = (8 + 2) + 3 = 10 + 3 = 13$$

Lo schema utilizzato è ripetuto molte volte con vari modi di decomporre e diventa un segno convenzionale per rappresentare "decomporre per completare a 10". Il completamento a 10 in modo automatico è un prerequisito essenziale per l'uso del suàn pán (vedi appendice).

L'addizione e la sottrazione sono molto spesso abbinate per evidenziare che l'una è l'inversa dell'altra, come appare nella Fig. 4 ripresa dal librino 1a. In questa pagina compaiono in modo esplicito due artefatti collegati alla rappresentazione dei numeri in base dieci: le stecchine da legare a fascetti e l'abaco scolastico in uso anche in Italia.

6. Artefatti.

Nei librini esaminati sono presenti fino dall'inizio molti artefatti collegati alla costruzione del significato di numero e alla sua rappresentazione in base dieci. Sono via via introdotti:

- il pallottoliere;
- le stecchine da legare poi in fascetti da 10;
- il righello come prototipo di una linea dei numeri;
- carte con schemi regolari di punti;
- l'abaco scolastico e altri tipi di abaci orizzontali.

Entro la seconda elementare, si rappresentano numeri con anche 5 cifre.



Fig. 5

Spesso gli artefatti sono appaiati per suggerire la possibilità di rappresentazioni multiple.

Nella Fig. 5 (1b) si vedono tre bambini contare caramelle, stecchine e cubetti del materiale Dienes fino a 100, mostrando anche i modi per raggrupparli percettivamente.

Nel contare le caramelle, il primo bambino sposta con evidenza le caramelle operando una ripartizione tra quelle già contate e quelle da contare.

Nel contare le stecchine, il secondo bambino lega i fascetti da 10.

La bambina compone con i cubetti colonnine lunghe 10 unità.

Le stecchine sono usate nell'addizione con riporto e per introdurre la decomposizione necessaria nelle sottrazioni quando alcune cifre del minuendo sono minori delle corrispondenti cifre del sottraendo.



Fig. 6

Ad esempio, nella Fig. 6 (1b) il bimbo di sinistra si accorge di non saper risolvere $36 - 8$ perché 6 è minore di 8. La bambina gli mostra allora come fare sciogliendo un fascetto di stecchine. Seguono altri esercizi senza o con decomposizione.

Queste sottrazioni nella scuola italiana sono definite "con il prestito". Possiamo vedere come un insegnante cinese (Ma, 1999) commenta questa denominazione.

Alcuni miei allievi potrebbero avere sentito dire dai loro genitori che "si prende in prestito una unità dalle decine e la si considera come 10". In questo caso io spiegherò loro che non stiamo prendendo in prestito un 10, ma decomponendo un 10. "Prendere in prestito" non può spiegare perché tu puoi spostare un 10 nel posto delle unità. Invece "decomporre" lo può fare. Quando dici decomporre, ciò implica che le cifre in posizioni superiori sono di fatto composte da quelle in posizioni inferiori. Sono intercambiabili. Il termine "prendere in prestito" non significa per nulla il processo di comporre-decomporre. "Prendere in prestito una unità e trasformarla in 10" sembra arbitrario. I miei allievi potrebbero chiedermi come possiamo prendere in prestito dalle decine? Se noi prendiamo in prestito qualcosa, lo dobbiamo restituire. Come e cosa potremo restituire? Inoltre quando prendiamo in prestito, ci deve essere qualcuno disposto a prestare. Che cosa succederebbe se il posto delle decine non volesse prestare nulla al posto delle unità? Non saresti in grado di rispondere a queste domande che gli allievi potrebbero fare.

La decomposizione con minuendo e sottraendo di due cifre è ripresa in seconda (2a), sempre con l'aiuto di stecchine e fascetti (Fig. 7), che incorporano in modo diretto l'idea di comporre (legare) e decomporre (slegare).



Fig. 7

7. I 9 problemi additivi.

In tutti i librini esaminati i problemi si presentano spesso a coppie: nello stesso contesto, una situazione è esaminata come riferita ad una addizione e poi ad una sottrazione. Questa caratteristica è spinta all'estremo nella serie dei 9 problemi seguenti. Eccezionalmente questa attività è presa da un librino pubblicato prima del 2001 e non facente parte della serie scelta. Nella stessa pagina sono assegnati 9 problemi che si riferiscono alla situazione di un gruppo di anatre nello stagno. I problemi sono organizzati per righe e per colonne. In ciascuna riga un problema con lo sfondo giallo è indicato come problema fondamentale da cui sono ricavati gli altri due problemi della stessa riga. Sotto ad ogni problema è riportato uno schema (struttura) che suggerisce come trattare la relazione parte-tutto. Lo schema è ripreso in altri problemi.

La consegna data ai bambini è molto complessa. Si può tradurre così:

Prima rispondi alle domande. Poi spiega perchè i problemi sono stati raggruppati in questo modo per righe e per colonne.

Nel testo originale e anche negli schemi compare molte volte il carattere



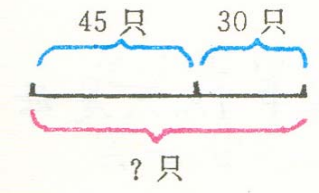
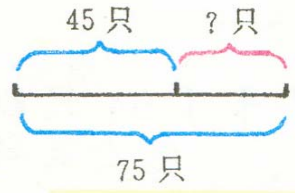
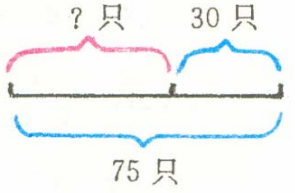
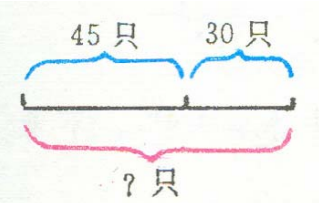
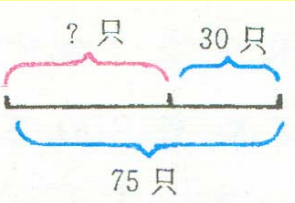
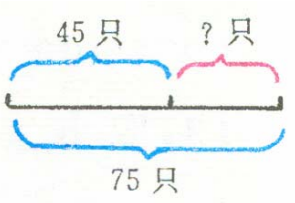
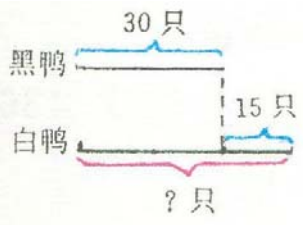
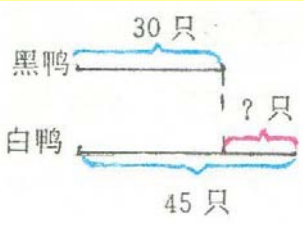
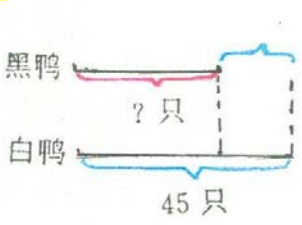
Questo carattere (che non vuole dire anatra!) è un caso di 'classificatore' o 'quantificatore' o 'unità di conteggio' o 'unità di misura' e compare di norma dopo un numerale. Esso rappresenta una particolarità della lingua cinese. E' diverso a seconda del sostantivo a cui si riferisce (esempi di classi con classificatori diversi: esseri umani; oggetti di carta con molti fogli; fogli; fotografie o quadri; oggetti sottili e rigidi; cose lunghe non rigide o non dritte; vestiti per la parte superiore del corpo; veicoli di terra; veicoli d'acqua; alberi, erbe e alcune verdure, ecc.). Il carattere qui riportato si usa per la maggioranza degli animali e per ciascuno dei componenti di un paio (guanto, scarpa, mano, ecc.).

L'analisi dei problemi segue la classificazioneⁱⁱ di Carpenter & Moser (1984).

Nella prima riga si trovano problemi di *combinazione*, in cui si considera la relazione tutto – parte in un insieme (punto di vista *statico*).

Nella seconda riga si trovano problemi di *cambio*, in cui compare un'azione che modifica la situazione di un insieme (punto di vista *dinamico*).

Nella terza riga si trovano problemi di *confronto*, in cui si confrontano due insiemi disgiunti e quindi anche distinti, da cui la rappresentazione su due segmenti paralleli (punto di vista *statico*).

<p>1 (1) Nello stagno abbiamo 45 anatre bianche e 30 anatre nere. In totale quante anatre abbiamo? →</p>	<p>(2) Nello stagno abbiamo 75 anatre tra bianche e nere; di queste 45 sono anatre bianche. Quante anatre nere abbiamo? →</p>	<p>(3) Nello stagno abbiamo 75 anatre tra bianche e nere; abbiamo 30 anatre nere. Quante anatre bianche abbiamo? →</p>
		
<p>2 (1) Nello stagno abbiamo un gruppo di anatre, ne nuotano via 30 e ne restano 45. Quante anatre ha questo gruppo? →</p>	<p>(2) Nello stagno abbiamo 75 anatre; ne nuotano via 30. Quante ne restano? ←</p>	<p>(3) Nello stagno abbiamo 75 anatre; ne nuotano via alcune e ne restano 45. Quante anatre sono nuotate via? →</p>
		
<p>3 (1) Nello stagno abbiamo 30 anatre nere; le anatre bianche sono 15 in più rispetto alle anatre nere (le anatre nere sono 15 in meno rispetto alle anatre bianche). Quante anatre bianche (quante anatre nere) abbiamo? →</p>	<p>(2) Nello stagno abbiamo 30 anatre nere e 45 anatre bianche. Quante in più sono le anatre bianche rispetto alle anatre nere? (Quante in meno sono le anatre nere rispetto alle anatre bianche?) ←</p>	<p>(3) Nello stagno abbiamo 45 anatre bianche; le anatre nere sono 15 in meno rispetto alle anatre bianche (le anatre bianche sono 15 in più rispetto alle anatre nere), Quante anatre nere abbiamo? →</p>
		

Mancano, rispetto alla classificazione citata, problemi di *uguaglianza*, in cui compare un'azione che riporta due insiemi disgiunti e quindi anche distinti ad avere lo stesso numero di elementi (punto di vista *dinamico*). Questi ultimi problemi, ritenuti più difficili dei precedenti,

potrebbero riguardare *il numero di anatre necessario (da far arrivare o da far andare via) per riequilibrare il numero di anatre bianche e nere.*

Questa serie di problemi è stata eliminata dalla versione successiva alla riforma del 2001, forse perché ritenuta troppo difficile per gli allievi. Non ho avuto modo di controllare se è stata eliminata del tutto o semplicemente spostata in un'altra classe.

8. Conclusioni

Questa breve presentazione di una serie di libricini per prima e seconda elementare mostra che le richieste fatte ai bambini cinesi sono in genere più alte rispetto a quelle fatte ai loro coetanei italiani. Questo può in parte spiegare il fenomeno segnalato da vari insegnanti: molti bambini cinesi immigrati in Italia con le loro famiglie dopo un periodo - anche breve - di scolarizzazione in Cina si mostrano più bravi in matematica rispetto ai loro coetanei (sia non italofoeni che italofoeni). Non mi risulta che questo fenomeno sia stato oggetto di ricerca in Italia: le ricerche sui bambini non italofoeni sono di solito rivolte alla comprensione e soluzione dei problemi linguistici (insegnamento-apprendimento dell'italiano come Lingua 2) e non all'insegnamento-apprendimento della matematica, ritenuta, forse a torto, un linguaggio universale. Si potrebbe avviare una ricerca per:

- verificare se le 'percezioni' degli insegnanti italiani sulle prestazioni dei bambini cinesi sono giustificate;
- ricostruire le storie scolastiche (in Cina) e correlarle con le prestazioni dei bambini;
- intervistare le famiglie dei bambini per determinare:
 - il valore attribuito alla scuola e alla matematica,
 - le eventuali pratiche familiari (es. giochi) collegate alla matematica,
- individuare e tradurre (forse anche con l'aiuto dei bambini stessi) parti significative di libri di scuola originali e offrirle alle classi con presenza di allievi cinesi.

Quest'ultimo punto potrebbe avere un significato molto particolare: a scuola sarebbe molto diverso considerare un bambino cinese come risorsa culturale per la matematica e non solo come allievo non italofono da recuperare.

APPENDICE

La struttura del Laboratorio di Reggio Emilia

“Libri, problemi e strumenti aritmetici nella scuola elementare cinese”

(4 sessioni di 4 ore ciascuna)

1. Visione commentata del film “Non uno di meno” di Zhang Yimou (1999).

Il maestro Gao della scuola elementare Shuiquan deve assentarsi per un mese per assistere la madre malata. Il capovillaggio, passa al setaggio l'intera zona rurale, per trovare qualcuno disposto a supplire il maestro. La sua scelta ricade sulla giovanissima Wei Minzhi, di soli tredici anni, a cui viene affidato il compito di sorvegliare la classe e scrivere ogni giorno un testo alla lavagna (badando a non sciupare i pochi e preziosi gessetti), che gli allievi dovranno ricopiare sul proprio quaderno. Prima di andarsene il maestro Gao ammonisce la maestrina a non perdere neanche un allievo. Un giorno lo scolaro Zhang Huike, un bambino intelligente, ma dispettoso, non si presenta a scuola, in quanto costretto dalla famiglia, gravemente indebitata, ad andare in città per cercare un lavoro. Con le parole del maestro che le risuonano in testa e senza una vaga idea di dove potrebbe trovarsi il piccolo Zhang, Minzhi si mette in marcia per la città, disposta a trovare il bambino a tutti i costi. La storia ha un lieto fine che consente anche il restauro della scuola.

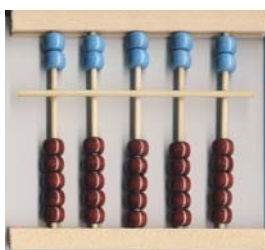
Il film serve a contestualizzare il laboratorio. Una scheda di lettura aiuta gli studenti a osservare alcune pratiche didattiche tipiche della scuola cinese (non solo della scuola rurale). Nella discussione si danno alcune informazioni sul sistema scolastico cinese e si affronta il fenomeno dell'abbandono scolastico, che costituisce uno dei problemi in Cina, soprattutto nelle scuole rurali (Bettoni & Cecconi, 2000; Rampini, 2006)

2a. Esercizi di lettura e scrittura di caratteri e di numeri

Gli studenti si cimentano nella scrittura e lettura di caratteri e di numeri sulla carta strutturata, verificando personalmente per qualche ora lo straordinario impegno richiesto ai bambini cinesi per memorizzare i caratteri e le tecniche di scrittura.

Si illustra il sistema dei numerali cinesi, perfettamente trasparente: in tale sistema è sufficiente memorizzare i suoni e i caratteri dei numeri 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 100, 1000 per essere in grado di recitare e di scrivere numeri di qualsiasi grandezza. Ad esempio, 27 si legge (con i suoni cinesi) come se fosse due-dieci-setteⁱⁱⁱ.

2b. Costruzione di un piccolo abaco cinese (suàn pán) personale a 5 colonne.



Con colla, listelli di balsa, stecchini da griglia e perle di legno, ogni studente costruisce il proprio suàn pán personale. L'abaco, organizzato per colonne, consente la scrittura di numeri fino a 99999. Le 5 perle da un lato sono unità; le 2 perle dall'altro sono cinque.

Le perle sono computate quando sono vicine all'asticella centrale. L'uso del suàn pán non è facile e richiede un'adeguata manualità fine (vedi il punto successivo)..

Fig. 8

3. Uso del suàn pán (tecniche). Esecuzione di addizioni e sottrazioni.

Anche se il design del piccolo suàn pán non è ergonomico, gli studenti provano ad eseguire rappresentazioni di numeri, addizioni e sottrazioni, seguendo le istruzioni d'uso estratte da un manuale originale. Le diverse dita svolgono compiti diversi.

Emergono subito alcune caratteristiche delle operazioni sul suàn pán: ad esempio, la necessità di 'prevedere' il risultato attraverso automatismi di calcolo mentale; l'inversione dell'ordine tradizionale di esecuzione delle addizioni a più cifre, partendo dalla cifra con valore posizionale più alto (<http://www.sungwh.freemove.co.uk/sapienti/abacus-0.htm>).

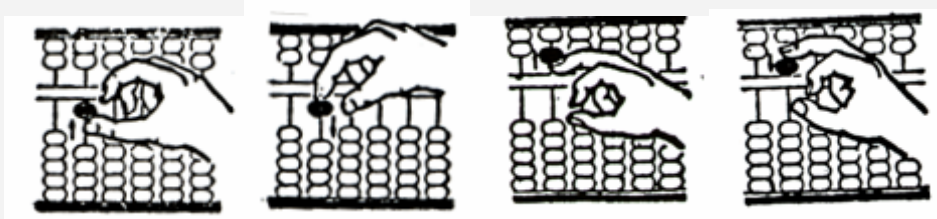


Fig. 9

4. Problemi additivi (l'uso coordinato di addizione e sottrazione).

Si discute una serie di 9 problemi ripresi da un libro di seconda elementare (secondo semestre), coordinati tra loro, mettendo in evidenza la complessità del compito. Dopo avere risolto i problemi originali gli studenti sono invitati a produrre problemi di tipologia diversa con lo stesso contesto, utilizzando la classificazione di Carpenter & Moser (1984) e a produrre problemi con tipologie simili in contesti diversi. Si discute poi la semantica dei vari problemi prodotti, cercando anche di ordinarli per difficoltà sulla base delle ricerche documentate in letteratura. I 9 problemi sono riportati nel testo di questo lavoro.

RINGRAZIAMENTI

Questo lavoro è stato possibile grazie alla collaborazione di Patrizia Bartolini.

Il materiale completo del laboratorio è scaricabile (file pesante) dal sito dell'Ufficio Scolastico Regionale dell'Emilia-Romagna: http://www.matematicainsieme.it/App_real/index.htm

BIBLIOGRAFIA

Bettoni C. & Cecconi L. (2000), "Non uno di meno". Immagini e numeri dell'abbandono scolastico in Cina, *Giornale Italiano di Pedagogia sperimentale*, CADMO, Anno VIII, numero 23 Agosto 2000.

Butterworth B. (1999), *Intelligenza matematica*, Rizzoli.

Carpenter, T. P., & Moser, J. M. (1984). The acquisition of addition and subtraction concepts in grade one through three, *Journal for Research in Mathematics Education*, 15 (3), 179-202.

Chevallard Y. (1995), *La transposition didactique*, Le Pensée Sauvage.

Cobb P. & Yang M.T.L. (1995), A cross-cultural investigation into the development of place-value concepts of children of Taiwan and the United states, *Educational Studies in Mathematics*, 28, 1-33.

Dehaene S. (2000), *Il pallino della matematica*, Rizzoli.

Ho Yat-Ming C. (2007), *Enciclopedia della calligrafia cinese: guida essenziale e illustrata a oltre 300 magnifici caratteri*, Il Castello.

Ma L. (1999), *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*, Lawrence Erlbaum.

Moy R. & Peverly S. T. (2005), Perceptions of Mathematics Curricula and Teaching in China, *Psychology in the schools*, 42 (3), 251-258.

Nisbett R. (2003), *The Geography of Thought: How Asians and Westerners Think Differently...and Why*, Free Press (traduz. italiana. Il Tao e Aristotele, 2007, Rizzoli).

Rampini F. (2006), *L'impero di Cindia. Cina, India e dintorni: la superpotenza asiatica da tre miliardi di persone*, Mondadori.

Xie X. & Carspecken P. F. (2007), *Philosophy, Learning and the Mathematics Curriculum. Dialectical Materialism and Pragmatism Related to Chinese and U. S. Mathematics Curriculum*, Sense Publisher.

Zhou Z. & Peverly S. T. (2005), Teaching Addition and Subtraction to First Graders: a Chinese Perspective, *Psychology in the schools*, 42 (3), 259-272.

ⁱ Non tratto qui il tema della formazione iniziale degli insegnanti elementari cinesi (Ma, 1999), che hanno solo il diploma della scolarità obbligatoria (9 anni dall'inizio).

ⁱⁱ Questi risultati sono classici. Mi ha stupito vederli usati con tanto rigore in un libro di testo.

ⁱⁱⁱ Alla trasparenza è attribuito dai neuroscienziati (Butterworth, 1999; Deahene, 2000) il valore in più che avvantaggia i bambini cinesi (e pure giapponesi e coreani) nei fatti aritmetici. Il problema appare più complesso. Si è visto quanto sono impegnative le richieste su lingua e matematica in prima elementare. Probabilmente vi sono anche altri fattori come le pratiche sociali diffuse nella famiglia (Cobb & Yang, 1995), che incoraggia il bambino fino da piccolo a comporre e decomporre numeri privilegiando il 10.

Torino, 3 aprile 2008