

## **Valori, tradizioni, modelli culturali: tracce nei curricoli di matematica**

(seconda parte)<sup>1</sup>

Maria G. Bartolini Bussi<sup>2</sup>

### **Riassunto**

*Il confronto tra valori, tradizioni e modelli culturali orientali e occidentali prosegue con il confronto dei curricoli di matematica costruiti in Cina e negli USA. In particolare, saranno illustrate alcune caratteristiche del curriculum cinese, meno noto in Italia e in occidente rispetto a quello americano. Questa rassegna apre la via ad un confronto, ancora tutto da realizzare, tra il curriculum di matematica cinese e quello italiano.*

### **Abstract**

*The comparison between values, traditions and cultural models in Eastern and Western world continues with the comparison between Chinese and US math curricula. In particular some features of the chinese curriculum, less known in Italy, are presented. This review suggests the comparison, not yet realized, between the chinese and the Italian mathematics curriculum.*

### **Introduzione**

Nella prima parte di questo lavoro (vedi n. x della rivista) si è presentato un quadro di riferimento per una analisi comparativa dei curricoli in due tradizioni di pensiero molto diverse, brevemente descritte con i termini «orientale» e «occidentale». In questa seconda parte si affronterà in modo più dettagliato il caso dei curricoli di matematica.

### **Tracce nei curricoli di matematica.**

*Le scelte programmatiche.*

Il libro di Xie e Carspecken (2008) si addentra nell'analisi comparativa dei curricoli di matematica degli USA (NCTM, 2000) e della Cina (MOE, 2004), esaminando dapprima i documenti ufficiali (localizzati nella «zona 3» della Tabella 1<sup>1</sup>). Il confronto dei testi programmatici mette in evidenza gli effetti di scelte pedagogiche non sempre esplicitamente dichiarate.

Alcune citazioni dai programmi cinesi (MOE 2004) potranno chiarire meglio l'influenza dei valori, delle tradizioni e dei modelli culturali sulla loro stesura. Le citazioni sono prevalentemente tratte dalle parti che si riferiscono al primo livello (1-3 elementare), a parte quelle precedute da \* che sono nelle introduzioni generali.

---

<sup>1</sup> Pubblicato su *Pedagogia più Didattica*, volume 2, numero 3 ottobre 2009.

<sup>2</sup> Professore ordinario di Didattica della Matematica, Università di Modena e Reggio Emilia, Facoltà di Scienze della Formazione. bartolini@unimore.it.

USA - standard NCTM (2000)	Cina - programmi MOE (2004)
Attività prevalentemente individuali o di piccolo gruppo	Attività prevalentemente individuali o di grande gruppo (classe)
Apprendimento per scoperta	Apprendimento per imitazione (insegnamento diretto)
Uso continuo dei materiali (anche nelle scuole secondarie)	Uso dei materiali solo nei primi anni della scuola primaria come accesso all'astrazione
Importanza limitata del calcolo mentale	Grande importanza del calcolo mentale
Importanza limitata di schemi e formule	Enfasi sull'insegnamento di schemi risolutivi di problemi

Tabella 3 (adattata da Xie e Carspecken, 2008)

### Gli standard NCTM e i programmi cinesi

#### *Lo scopo sociale dell'insegnamento della matematica.*

«Poiché la matematica è una tecnologia applicata ampiamente ovunque, essa ci aiuta a raccogliere, organizzare e descrivere le informazioni, a definire modelli matematici, a risolvere problemi, dando come risultato la generazione diretta di ricchezza per la società (\*MOE, 2004, p. 4)».

#### *L'armonia, le emozioni, i valori.*

«Il punto di partenza del curriculum di matematica per lo stadio dell'istruzione obbligatoria è la promozione dello sviluppo degli allievi a tutto tondo, continuo ed armonioso. Il curriculum di matematica non solo prende in considerazione le caratteristiche della matematica stessa, ma segue anche gli schemi e le norme psicologiche dell'apprendimento matematico nei bambini. [...] Oltre alla comprensione della matematica, i bambini progrediscono e si sviluppano in aree quali il pensiero cognitivo, gli atteggiamenti, le emozioni, i valori (\*MOE, 2004, p. 4)».

#### *I traguardi per l'allievo: l'aiuto degli altri e dell'insegnante.*

«*Pensiero matematico.* Con l'aiuto dell'insegnante inizia ad imparare come scegliere le informazioni utili per impegnarsi in semplici induzioni e analogie.

*Problem solving.* Con l'aiuto dell'insegnante è capace di scoprire e porre semplici problemi matematici nella vita quotidiana.

*Emozioni e atteggiamenti.* Con l'aiuto e l'incoraggiamento degli altri mostra curiosità per gli eventi e per gli oggetti collegati alla matematica; è capace di partecipare attivamente in attività matematiche vivaci e intuitive. Con l'aiuto e l'incoraggiamento degli altri è capace di superare i problemi incontrati nelle attività matematiche; acquisisce esperienze di successo e fiducia nell'apprendere bene la matematica [...]. Sotto la guida degli altri è capace di trovare e correggere prontamente gli errori nelle attività matematiche (MOE, 2004, p. 14)».

«Gli insegnanti sono organizzatori, guide e collaboratori per le attività matematiche degli allievi (MOE, 2004, p. 59)».

#### *Alcuni contenuti aritmetici.*

«Gli allievi imparano i numeri fino a diecimila, semplici frazioni e decimali. [...]

Occorre prestare maggiore attenzione al calcolo mentale (cioè al calcolo orale) rinforzando la capacità di stima, e promuovere un uso diversificato di algoritmi (MOE, 2004, p. 17)».

*La valutazione.*

«Gli insegnanti non devono prestare attenzione solo alla comprensione e alla padronanza della conoscenza, ma anche alla formazione e allo sviluppo di sentimenti e atteggiamenti (MOE, 2004, p. 63)».

«Gli insegnanti possono scegliere di usare l'osservazione in classe per esaminare gli studenti secondo quattro dimensioni: il grado di serietà nell'apprendimento della matematica, la padronanza delle conoscenze fondamentali e delle abilità di base, la soluzione di problemi e gli scambi di tipo cooperativo (MOE, 2004, p. 67)».

«La valutazione delle abilità di base (il calcolo).

I seguenti traguardi si riferiscono alla fine della terza elementare:

<b>contenuti</b>	<b>velocità</b>
Addizione e sottrazione di numeri entro il 10. Calcolo mentale di moltiplicazioni e divisioni (tabelline)	8-10 domande al minuto
Addizione e sottrazione di numeri fino a 3 cifre	2-3 domande al minuto
Moltiplicazione di 2 numeri a 2 cifre	1-2 domande al minuto
Divisione con divisore a 1 cifra e dividendo fino a 3 cifre	1-2 domande al minuto

Tabella 4

I traguardi

(MOE, 2004, p. 65)».

*La storia e la cultura matematica*

«Gli insegnanti possono introdurre racconti che si riferiscono a matematici, storie interessanti e materiali matematici di origine storica. Questo fa sì che gli allievi sappiano che la formazione e lo sviluppo del sapere matematico derivano dalle necessità delle persone nella vita di tutti i giorni; abbiano esperienza del contributo della matematica allo sviluppo storico dell'uomo; stimolino l'interesse degli allievi per l'apprendimento della matematica. Questa parte può essere presentata anche nella forma di lettura [...].

I seguenti materiali storici possono essere inclusi tra i materiali per l'insegnamento:

Introdurre il significato dei numeri e della loro genesi in modo che gli allievi abbiano esperienza del fatto che i numeri derivano dal contare e le grandezze dal misurare; introdurre i metodi antichi per denotare i numeri (usando nodi e tacche incise); attraverso materiale storico far sì che gli allievi sperimentino la funzione duale dello zero, come spazio vuoto nella notazione posizionale e come numero in sé; per mezzo di oggetti geometrici e figure su terracotte e porcellane antiche, introdurre

le conoscenze degli antichi su semplici schemi e figure in modo da rendere consapevoli gli allievi che la vita di tutti i giorni è piena di figure. (MOE, 2004, p. 73»

#### *I libri di testo e le guide per insegnanti.*

Dopo la comparazione degli standard ufficiali, Xie e Carspecken (2008) presentano anche alcuni esempi significativi tratti da progetti: questi ultimi gettano luce sulle realizzazioni effettive nelle scuole, che determinano poi gli apprendimenti degli allievi (la «zona 4» della Tabella 1). Essi sono il progetto *Connected Mathematics* (Lappan, Fey, Fitzgerald, Friel and Phillips, 2002), per le classi 6-8 (corrispondenti alla nostra scuola secondaria di primo grado) basato sugli standard NCTM e il progetto, pubblicato solo in cinese, *The mathematics curricula of nine years compulsory education* (People's Educational Press, 1998), limitatamente ai dodici volumi per i primi sei anni di scolarità (in Cina, l'anno scolastico è diviso in due semestri, a ciascuno dei quali è dedicato un libro separato). Gli autori hanno scelto di confrontare le attività riguardanti la geometria, fornendo per lo stesso tema, esempi significativi di approcci diversi che, ancora una volta, mettono in evidenza le tensioni diverse dei due modelli. Si rinvia al testo citato per dettagli.

Uno degli aspetti più interessanti nel sistema educativo cinese sta nell'aderenza stretta delle indicazioni contenute nei libri di testo e nelle guide per insegnanti agli standard ufficiali (Cai, Lin e Fan, 2004). In altre parole lo scarto tra quello che è chiamato *intended curriculum* e quello che è chiamato *implemented curriculum* sembra essere modesto, anche per il carattere normativo del primo (Wong, Hai e Lee, 2004).

#### *Dai materiali per insegnare all'insegnamento nella classe.*

Nella «zona 4» della Tabella 1 si considera anche il cosiddetto *attained curriculum* (le parti del curriculum intenzionale e realizzato che sono di fatto apprese dagli studenti). Naturalmente, ciò che davvero avviene nella scuola può essere investigato solo attraverso studi etnografici condotti nelle classi. Questi studi, molto frequenti per il modello occidentale, sono per il modello cinese ancora scarsi o scarsamente diffusi nella letteratura internazionale, anche se qualche esempio sarà citato nel seguito. L'aderenza delle lezioni al curriculum intenzionale è garantita da una forma particolare di formazione in servizio molto diffusa, le cosiddette lezioni Guan Mo (China National Presentation, 2008), che hanno il significato di "osservare e migliorare insieme". L'insegnante è osservato da colleghi e da esperti delle università o del ministero durante lo svolgimento di una lezione e, successivamente, partecipa ad una sessione in cui gli osservatori commentano il suo operato, lo discutono insieme e danno consigli su come migliorare. Questa situazione è vissuta come molto onorevole e non crea affatto il disagio che potrebbe creare in insegnanti americani o europei.

Vale la pena di sottolineare alcuni elementi generali della cultura cinese che determinano le caratteristiche della vita nella classe. Si è già citato, in precedenza, il saggio di Nisbett (2002), che ricostruisce diversi elementi contrastivi, se pure in modo semplificato. Questa ricostruzione è confermata da studi recenti, che confrontano i sistemi valoriali sull'apprendimento nella cultura occidentale e nella cultura cinese (Li, 2004). Il saggio di Li mette in evidenza significative differenze tra i modelli di apprendimento condivisi dagli studenti cinesi e quegli degli studenti statunitensi, raccolte mediante analisi qualitative (interviste, questionari) con grandi numeri di soggetti. In estrema sintesi, lo studente cinese insiste su scopi quali migliorare se stesso da un punto di vista morale, acquisire conoscenze e competenze per se stesso, contribuire allo sviluppo della società e ottenere rispetto sociale e miglioramenti sociali; invece, lo studente statunitense insiste sui processi mentali, sulla comprensione del mondo e sull'eccellenza personale. Lo studente cinese dà molto valore a quelle che sono chiamate dall'autore «virtù dell'apprendimento» (*learning virtues*), in qualche modo trasversali a tutte le attività svolte a scuola: la determinazione (spesso condivisa con la famiglia), la diligenza, la sopportazione delle difficoltà, la perseveranza e la concentrazione. Queste virtù si intrecciano con fattori affettivi: la dedizione, l'amore e la passione per lo studio, il rispetto per l'autorità dell'insegnante, l'umiltà (unita con il desiderio di migliorare sempre). L'immagine di scuola che emerge è molto diversa da quella statunitense. C'è, inoltre, una estrema coerenza tra queste convinzioni e il testo degli standard (MOE, 2004) brevemente analizzato in precedenza.

Uno studio interessante (Wang e Murphy, 2004) analizza la coerenza del discorso osservato in una classe cinese secondo tre diverse dimensioni: didattica, psicologica e sociale. La coerenza didattica fa riferimento alle connessioni intramatematiche, ben dominate dall'insegnante cinese, che studia sistematicamente il libro di testo e la guida che lo accompagna; la coerenza psicologica e sociale fa riferimento ai rituali di avvio e di conduzione della lezione, tutti tesi a sottolineare l'autorità dell'insegnante e la responsabilità dell'allievo; all'interdipendenza degli allievi, che rispondono spesso coralmemente ed affrontano pubblicamente la correzione degli errori. Le risposte corali danno valore alla voce del gruppo piuttosto che alla voce individuale: l'allievo costruisce la propria identità come membro di un gruppo.

*Un esempio: la dimensione sociale nel primo libro di lingua cinese.*

Una conferma ulteriore di questo valore culturale è addotta da Nisbett (2003, p. 55) che richiama l'attenzione su un fatto interessante: «Nel momento in cui un ragazzino entra in contatto per la prima volta con la parola scritta, sembra fondamentale mettere in evidenza non l'azione individuale ma le relazioni tra le persone». A supporto, Nisbett cita le prime pagine dei libri di lettura in uso

nelle scuole cinesi, contrapponendoli a quelli in uso nelle scuole americane, che mettono in evidenza le azioni dei piccoli protagonisti. La figura 1 mostra la pagina di un libro cinese di lingua (prima elementare) in cui compare per la prima volta una frase compiuta. La frase sottolinea il legame tra le persone; si può facilmente immaginare che la didascalia in un libro italiano sarebbe: «Anna porta le mele. Il papà legge il giornale». La figura è tratta dal materiale raccolto per un laboratorio interculturale di aritmetica (Bartolini Bussi, in stampa).



Figura 1

La prima frase del libro di prima elementare

Vi sono due opere d'arte molto famose e quasi contemporanee (XI e XII secolo) che condividono la rappresentazione su un supporto dato da una larga e bassa striscia di tessuto e che devono essere percorse con lo sguardo: l'arazzo di Bayeux che rappresenta le gesta di Guglielmo il conquistatore ed in particolare la battaglia di Hastings; il dipinto su seta del Festival di Qing Ming a Kaifei che rappresenta centinaia di persone che festeggiano la festa della primavera (detta anche festa degli antenati). Gli aspetti individuale e collettivo delle culture occidentali ed orientali possono essere da questi ben rappresentati (vedi <http://www.precinemahistory.net/author.htm>).

### Conclusioni.

Tutti gli studi fin qui esaminati confermano l'analisi di Xie e Carspecken, rappresentando la coerenza delle diverse componenti del curriculum cinese di matematica con le sue basi culturali profonde. Il dato, indubbio, delle migliori prestazioni degli studenti cinesi (e orientali in genere) in molti studi comparativi internazionali dà informazioni implicite sull'efficacia dell'insegnamento, anche in relazione al fatto che, di norma, i criteri degli studi internazionali sono definiti da ricercatori occidentali. I paradossi a cui si è fatto riferimento nell'introduzione sono interpretati in prospettive diverse da vari ricercatori (per una rassegna, vedi Fan e Zhu, 2004) e collegati alle caratteristiche della lingua, alle aspettative della società, al coinvolgimento dei genitori, alle

convinzioni sociali e ai valori culturali, ai comportamenti collegati all'apprendimento, al tempo dedicato allo studio della matematica, alle scelte curriculari, ai libri di testo, in altre parole al complesso sistema messo in evidenza nella tabella 1, nella quale ciascuna delle «zone» può dare luogo ad un confronto contrastivo tra oriente e occidente.

Non è possibile prevedere quali cambiamenti si verificheranno nei prossimi anni, sotto la spinta di una veloce adozione di modelli occidentali. Tuttavia vi sono studi (ad esempio, Ma, Zhao & Tuo, 2004) che mostrano come il modo tradizionale di insegnare, consistente con il modello cinese di apprendimento, è fortemente condiviso dagli insegnanti (vi sono quasi 6.000.000 di insegnanti elementari!), dai genitori, dai dirigenti, dalla società: si presume quindi che il sistema educativo offrirà molta resistenza a cambiamenti in contrasto con i valori tradizionali.

La comparazione dei curricula di Xie e Carspecken prende in esame due casi estremi, riconducibili ad una interpretazione del pragmatismo di Dewey e ad una interpretazione del materialismo dialettico di Marx. Per gli insegnanti e gli educatori italiani, potrebbe essere interessante confrontare le scelte operate in questi due casi con quelle, esplicitamente o tacitamente assunte, nei programmi vigenti nel nostro paese.

Una ricerca comparativa approfondita sui curricula (e sui curricula di matematica in particolare) potrebbe essere utile, per mettere in evidenza i modelli filosofici, culturali, valoriali impliciti nelle scelte curriculari del nostro paese, proprio nel momento in cui gli insegnanti italiani si trovano ad affrontare, nella pratica quotidiana, l'impatto con allievi provenienti da altre culture. Sollevare a livello di consapevolezza l'esistenza di tradizioni, modelli culturali e valori diversi potrebbe indurre qualche riflessione sul mito della centralità dell'allievo, accettato a volte ideologicamente come l'unica scelta possibile e, comunque, non realizzato nei fatti. La funzione dei paradossi è proprio questa: inducono alla riflessione e destabilizzano sistemi di convinzioni condivisi. Da un altro punto di vista, l'allievo cinese (o orientale) nella classe italiana potrebbe essere considerato una risorsa che porta valori, conoscenze e competenze complementari rispetto a quelle dei suoi coetanei italiani e non semplicemente un allievo non italofono che deve rapidamente mettersi al passo con gli altri.

## **Bibliografia**

Bartolini Bussi M. G. (in stampa), Perché i bambini cinesi sono più bravi in matematica? Alla ricerca di una risposta nei loro libri di testo di prima e seconda elementare, in *Conferenze e Seminari dell'Associazione Subalpina Mathesis 2007-2008*, Torino: Kim Williams Books

Cai J., Lin F.L. e Fan L. (2004), How Do Chinese Learn Mathematics? Some Evidence-Based Insights and Needed Directions, in L. Fan L., N. Y. Wong, J. Cai J. e S. Li (2004), *How Chinese Learn Mathematics: Perspectives from Insiders*, pp. 535-554. Singapore: World Scientific.

Capra F. (1975), *The Tao of Physics: an Exploration of the Parallels Between Modern Physics and Eastern Mysticism*, Berkeley CA: Shambhala Publications (trad. ital. Il Tao della Fisica, Milano: Adelphi, 1982, XX edizione, 2007).

China National Presentation at ICME-11 (2008), *Mathematics Education in China: Tradition and Reality*, ICME-11 Chinese Delegation.

Fan L. e Zhu Y. (2004), How Have Chinese Students Performed in Mathematics? A Perspective from Large-Scale International comparison, in L. Fan L., N. Y. Wong, J. Cai J. e S. Li (2004), *How Chinese Learn Mathematics: Perspectives from Insiders*, pp. 3-26. Singapore: World Scientific.

Fan L., Wong N.Y., Cai J.e Li S. (2004), *How Chinese Learn Mathematics: Perspectives from Insiders*, Singapore: World Scientific.

Gardner H. (1989), *To Open Minds*, New York: Basic Books (trad. ital. *Aprire le menti. La creatività e i dilemmi dell'educazione*, Feltrinelli, 1991).

Lappan G., Fey J., Fitzgerald W. M., Friel S. N. and Phillips E. D. (2002), *Getting to Know Connected Mathematics: An Implementation Guide*, Palo Alto, CA, Dale Seymour Publications.

Li J. (2004), A Chinese Cultural Model of Learning, in L. Fan L., N. Y. Wong, J. Cai J. e S. Li (2004), *How Chinese Learn Mathematics: Perspectives from Insiders*, pp. 124-156. Singapore: World Scientific.

Ma Y., Zhao D. e Tuo Z. (2004), Differences within Commonalities: How is Mathematics Taught in Rural and Urban Regions in Mainland China?, in L. Fan L., N. Y. Wong, J. Cai J. e S. Li (2004), *How Chinese Learn Mathematics: Perspectives from Insiders*, pp. 3-26. Singapore: World Scientific.

MOE, Ministry of Education (2004) , traduzione inglese di *The mathematics curricula of nine years compulsory education* (People's Educational Press, 1998), Macau university Kwok-cheung Cheung and Normal University Shanghai Whang.

NCTM (2000), *Principles and Standards for School mathematics*, National Council of Teachers of Mathematics

Needham J. (1973) *Scienza e società in Cina*, Il Mulino, Bologna

Nisbett (2003), *The Geography of Thought. How Asians and Westerners Think Differently...and Why*, New York: the Free Press (trad. ital. *Il tao e aristotele. Perché asiatici e occidentali pensano in modo diverso*, Milano: Rizzoli, 2007).

UNESCO (2007) IBE Education Thesaurus, 6th Edition, 2nd Revision <http://www.ibe.unesco.org/publications/Thesaurus/ibethes.htm>

Wang T. e Murphy J. (2004), An examination of Coherence in a Chinese Mathematics Classroom, in L. Fan L., N. Y. Wong, J. Cai J. e S. Li (2004), *How Chinese Learn Mathematics: Perspectives from Insiders*, pp. 107-123. Singapore: World Scientific.

Wong N. Y., Hai J. e Lee P. Y. (2004), The Mathematics Curriculum: toward Globalization or Westernization, in L. Fan L., N. Y. Wong, J. Cai J. e S. Li (2004), *How Chinese Learn Mathematics: Perspectives from Insiders*, pp. 27-70. Singapore: World Scientific.

Xie & Carspecken (2008), *Philosophy, Learning and the Mathematics Curriculum: Dialectical Materialism and Pragmatism related to chinese and U.S. Mathematics Curriculum*, Rotterdam: SensePublisher.

---

<sup>i</sup> I riferimenti sono alle tabelle già pubblicate nella prima parte.