

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

(prima parte¹)

Maria G. Bartolini Bussi²

Riassunto

Perché gli studenti cinesi hanno risultati migliori in matematica pur operando in condizioni meno favorevoli rispetto agli studenti dell'occidente? Una risposta si può cercare nel confronto tra i curricoli scolastici. Questo articolo è la prima parte di una rassegna più ampia dedicato al confronto tra i valori, le tradizioni e i modelli culturali che stanno alla base delle scelte condotte in parti diverse del mondo, relativamente ai curricoli di matematica.

Abstract

Why Chinese students have perform better than Western students in mathematics assessment, in spite of the less favorable conditions? One may look for answers comparing curricula. This paper is the first part of a review, aiming at comparing values, traditions and cultural models which underlie choices for mathematics curricula in different parts of the world.

Introduzione

Il curricolo è costruito a partire da una struttura profonda che integra in modo olistico i presupposti di un gruppo culturale sulla natura dell'essere umano, della società, dei processi di apprendimento, del linguaggio, dei significati, dello sviluppo, della libertà, dell'autorità ed altro ancora. Ciò vale anche per il curricolo di matematica che esplicita le *intenzioni di* e le *azioni finalizzate a* tramandare il patrimonio culturale di un paese relativo a quella disciplina. Le intenzioni si leggono nei documenti ufficiali (Standard, Indicazioni, Orientamenti, Programmi, ecc.), mentre le azioni sono più spesso da ricercare nelle guide per insegnanti, nei libri di testo, nei progetti di formazione-aggiornamento. Tuttavia, sarebbe illusorio pensare di capire (o di tentare di capire) la portata delle azioni o delle intenzioni senza collocarle all'interno di un sistema valoriale, fortemente radicato nelle tradizioni e nei modelli culturali in cui si è immersi, a volte in modo inconsapevole. Il problema si è posto in modo dirimpante e non più evitabile negli ultimi decenni, quando il modello (o i modelli) educativi del mondo occidentale sono stati messi in discussione dall'evidenza sperimentale che gli studenti asiatici appaiono, nelle valutazioni internazionali sugli apprendimenti delle discipline scientifiche, assai più preparati dei nostri. E' apparso chiaro che non è sufficiente tentare di importare in Europa o in nord America i metodi d'insegnamento praticati nelle scuole

¹ Pubblicato su *Pedagogia più Didattica*, volume 2, numero 2 (aprile 2009).

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

cinesi, giapponesi o coreane, perché ci sono in gioco questioni assai più profonde (Fan, Wong, Cai e Li, 2004; Leung, Graf e Lopez-Real, 2006).

I paradossi dell'insegnamento - apprendimento della matematica: il caso cinese.

Per l'insegnamento - apprendimento della matematica, ci sono due evidenze sperimentali, messe in luce da ricerche statistiche di grande campione (Fan e Zhu, 2004). Queste evidenze sono citate spesso come «paradossi», cioè affermazioni contrastanti con l'esperienza comune o con i propri sistemi di convinzioni, ma valide dal punto di vista delle argomentazioni logiche.

Il paradosso dell'insegnante: gli insegnanti cinesi operano in condizioni giudicate dagli insegnanti occidentali non adatte a produrre risultati significativi (strumenti e strutture scarse; numero degli studenti eccezionalmente alto - 60-70 per classe), ma producono risultati migliori di quelli delle scuole occidentali

Il paradosso dello studente: gli studenti cinesi sono addestrati ad usare strategie insegnate direttamente e dedicano molto tempo ad apprendimenti meccanici (ad es. nel calcolo) ma nelle indagini comparative internazionali adottano strategie di alto livello e basate sul significato e ottengono risultati migliori.

Le evidenze aneddotiche

In varie città italiane si stanno costituendo comunità asiatiche consistenti. Grossi centri urbani come Roma, Milano, Bologna, Torino, Firenze rilevano una consistente presenza di comunità cinesi che possono essere definite di vecchio insediamento; altre città minori (come ad esempio Reggio Emilia) ospitano un sempre maggiore numero di piccoli imprenditori cinesi, che mandano i figli nelle nostre scuole. In molti casi gli insegnanti elementari testimoniano che i piccoli cinesi si mostrano più bravi in aritmetica e, quando è migliorata la loro competenza linguistica, anche nella soluzione dei problemi.

Scopo di questo lavoro

Questo articolo si propone di esaminare i paradossi dell'insegnamento - apprendimento della matematica (e le corrispondenti evidenze aneddotiche) mostrando che sono proprio i sistemi di convinzioni tacitamente assunti a renderli, appunto, destabilizzanti per il senso comune. Inoltre intende mettere in evidenza alcune tracce di tali sistemi di convinzioni nelle diverse componenti del curriculum di matematica. Tali componenti saranno distinte, secondo la terminologia adottata dall'UNESCO (2007), in

- *intended curriculum* (il curriculum intenzionale, espresso sulla base di obiettivi nazionali, secondo i punti di vista degli esperti di scienze dell'educazione e delle discipline);
- *implemented curriculum* (ciò che è di fatto realizzato nella scuola o seguito dagli insegnanti e dagli amministratori scolastici per gli studenti);
- *attained curriculum* (le parti del curriculum intenzionale e realizzato che sono di fatto apprese dagli studenti).

Alcuni studi comparativi

Da alcuni decenni, il confronto tra i modelli di razionalità tipici del mondo occidentale e del mondo orientale è molto diffuso non solo nella letteratura scientifica ma anche in saggi rivolti al grande pubblico. Occidente ed oriente non hanno il significato puramente geografico che li caratterizzava sui planisferi. L'occidente include l'Europa, l'America e spesso anche l'Australia con riferimento ad una eredità culturale che in modo diretto o indiretto si ispira alla razionalità greca. L'oriente include le grandi culture dell'Asia, sottovalutate nei secoli di pregiudizio eurocentrico. La situazione è cambiata. A titolo di esempio, si può citare il saggio di Capra (1975), intitolato *The Tao of Physics*, nel quale le concezioni più recenti della fisica moderna, assunta come paradigma della scienza occidentale, sono messe in relazione con il modello di razionalità delle filosofie orientali. Anche la presunta superiorità dell'Europa nella scienza e nella tecnica è messa in discussione dagli studi specifici, molti dei quali tradotti in italiano, svolti da Needham (1973) e proseguiti dalla Fondazione a lui intitolata (<http://www.cambridge.org/series/sSeries.asp?code=NCSC>), e dalle scoperte archeologiche (http://www.discoverychannel.co.uk/ancient_china/inventions/index.shtml), divulgate all'ampio pubblico.

Una prospettiva comparativa ampia e facilmente accessibile, che si applica anche a molti aspetti della vita quotidiana, è presente nel saggio di Nisbett (2003), intitolato, nella versione originale, *The Geography of Thought*. Nisbett, psicologo sociale, esamina e riassume molte ricerche comparative sui modi di pensare degli occidentali (soprattutto nordamericani, ma anche europei) e degli orientali (soprattutto cinesi, giapponesi, coreani), ricollegandone le origini alle caratteristiche geografiche, socioeconomiche, culturali e filosofiche della Grecia e della Cina. Il modello di razionalità degli occidentali appare, in estrema sintesi, individualista, analitico e "lineare", mentre quello degli orientali appare comunitario, olistico e "circolare". Nei primi capitoli, Nisbett ricostruisce alcune caratteristiche delle antiche società, contrapponendo, ad esempio:

- l'ambiente naturale: i monti e i mari della Grecia, con lo sviluppo di pesca, caccia, pastorizia e commercio; le pianure fertili e i fiumi navigabili della Cina, con lo sviluppo dell'agricoltura e la necessità conseguente di un controllo centrale, ad esempio sui sistemi di irrigazione;

- il rapporto con la natura: finalizzato al controllo in Grecia; finalizzato alla ricerca di armonia in Cina;
- i sistemi valoriali: in Grecia l'agire individuale, la curiosità, la responsabilità del singolo, l'indipendenza, la libertà; in Cina, l'agire comunitario, l'armonia, la responsabilità sociale, l'interdipendenza, l'autocontrollo;
- le indagini: in Grecia focalizzate sulle caratteristiche degli oggetti e dei fenomeni, preliminari ad una loro trattazione scientifica; in Cina focalizzate sul contesto, sulla complessità verso una concezione olistica.

A queste caratteristiche, fortemente radicate nelle tradizioni, Nisbett attribuisce le differenze che ancora oggi si possono rilevare confrontando, in moltissimi campi, i due modelli di razionalità.

La comparazione dei curricoli

E' uscito recentemente il volume di Xie & Carspecken (2008) su *Philosophy, Learning and the Mathematics Curriculum: Dialectical Materialism and Pragmatism related to chinese and U.S. Mathematics Curriculums*. In tale volume si affronta un progetto ambizioso, cioè il confronto di diverse assunzioni implicite nei curricoli statunitensi e cinesi e il loro radicamento in due tradizioni filosofiche: il pragmatismo di Dewey (in Archimbault, 1966) e il materialismo dialettico di Marx (Manacorda, 1964), se pure integrato con la visione delle filosofie orientali: taoismo, confucianesimo e buddismo (Nisbett, trad. it. 2007p. 26). La quarta di copertina simbolicamente rappresenta un planisfero, con il ritratto di Dewey sul nord America e il ritratto di Marx sulla Cina. Lo schema generale di riferimento, da cui è ripresa con lievi adattamenti la tavola 1, è complesso e sottolinea la necessità di tenere in conto molti elementi, evitando la riduzione alla sola «zona 4»: è proprio questa riduzione che rende paradossali le affermazioni citate nell'introduzione, provocando, ad esempio, in molti insegnanti ed educatori un senso di irritazione difficilmente accettabile. Questo volume si limita al confronto USA - Cina: posizioni analoghe, estese al confronto tra diverse tradizioni culturali, comprendenti l'Asia Orientale e l'occidente, sono presentate nello studio ICMI n. 13 (Leung, Graf e Lopez-Real, 2006).

Le scelte filosofiche

Nella sezione precedente, si sono già scorsi, se pur brevemente, i temi della «zona 1». Si può ora passare ad una breve sintesi dei temi della «zona 2» per leggere poi nella «zona 3» le loro implicazioni sugli standard, i programmi, le indicazioni, ecc. emanate a livello centrale e destinate agli insegnanti. La lente si stringerà, in questa fase, sempre di più sulla matematica.

Nella «zona 2» si allude alle teorie filosofiche che sottendono le scelte pedagogiche possibili. Come si è già anticipato, in questo caso il riferimento è al pragmatismo (Dewey) e al materialismo dialettico (Marx), quest'ultimo filtrato da una visione ispirata alle filosofie orientali. Xie e Carspecken (2008, p. 58) individuano nelle metafore contrapposte di *homo faber* e *homo cogitus* i modelli dell'antropologia filosofica che sottendono le scelte pedagogiche implicitamente assunte rispettivamente dagli *Standards* del *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) e dai programmi del Ministro dell'Educazione, pubblicati in vari anni a partire dal 1987 al 2001 (per una traduzione inglese, vedi MOE, 2004). Il primo allude all'ingegnere; il secondo allude al pensatore.

Le metafore si espandono in una serie di proposizioni contrapposte (Xie e Carspecken, 2008, p. 43 e p. 59) che mostrano la complementarità delle due prospettive. Senza pretesa di completezza, alcune coppie di contrasti sono riproposte nella tabella 2.

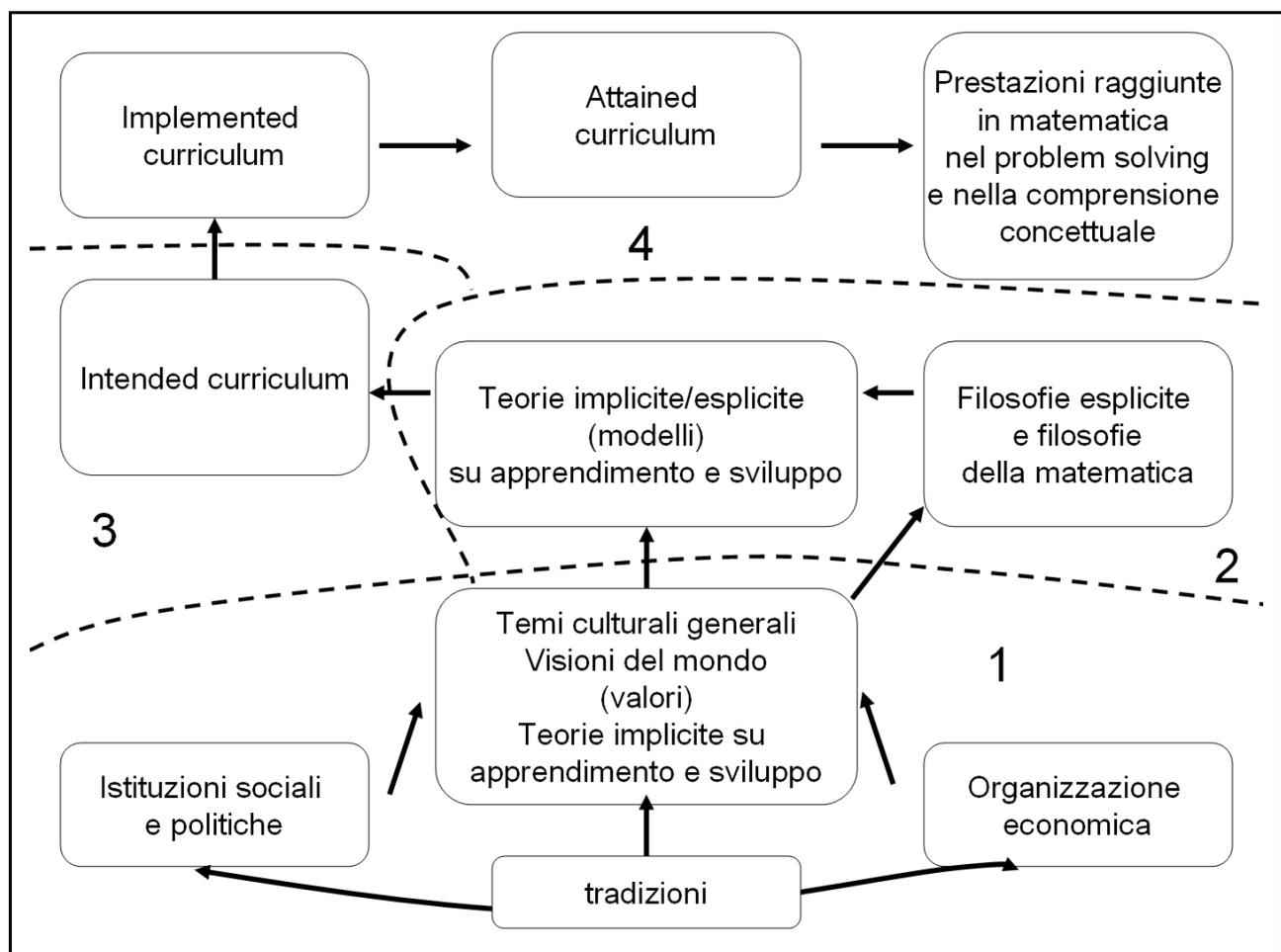


Tabella 1 (adattata da Xie e Carspecken, 2008, p. 17)

La struttura dell'analisi comparativa dei curricula suddivisa in «zone» omogenee.

Homo faber (Dewey)	Homo cogitus (Marx)
<p>Il pensiero è collegato ad una azione finalizzata e alle sue conseguenze. La conoscenza nasce dalla soluzione di problemi con scopi tangibili Realtà e rappresentazione della realtà sono distinte: le rappresentazioni sono “mappe” interpretative</p>	<p>Pensare ed agire sono collegati e non separabili. Il pensiero è una forma di azione. La conoscenza nasce sia dall’azione strumentale che dalla comunicazione. La realtà non è del tutto separabile dalle rappresentazioni. Le relazioni astratte tra rappresentazioni riflettono relazioni che sono nella realtà.</p>
<p>I concetti sono costrutti che codificano relazioni mezzi-fini Il linguaggio da solo non struttura idee La cultura può essere ricapitolata dal soggetto che apprende</p>	<p>I concetti hanno un certo grado di autonomia Il linguaggio (e la comunicazione) possono strutturare idee La cultura è troppo vasta per essere ricapitolata dal soggetto: può e deve essere trasmessa direttamente</p>
<p>L’uomo nasce libero, ma le istituzioni possono soffocare questo stato naturale di libertà L’uomo è essenzialmente un individuo, ma molto influenzato dai contesti socio-culturali; le collettività sono create da individui.</p>	<p>L’uomo deve lottare per la libertà e la libertà richiede autodisciplina L’uomo è essenzialmente un essere sociale; l’individualizzazione è un processo importante reso possibile solo dall’interiorizzazione di relazioni sociali; l’individualizzazione avviene in una collettività.</p>
Conseguenze pedagogiche	
<p>I bambini hanno una curiosità naturale per il mondo e sono autonomamente motivati ad apprendere. Il ricorso all’autorità può inibire la curiosità spontanea La spontaneità assicura l’apprendimento e lo sviluppo cognitivo se le è concesso di esprimersi</p>	<p>La spontaneità dei bambini non è produttiva se non è guidata dall’insegnante L’autodisciplina è importante e si sviluppa attraverso le relazioni con adulti autorevoli I vincoli sull’azione che vengono dall’esterno possono avvantaggiare l’autodisciplina e possono far sì che gli allievi scoprano piacere in attività che prima non interessavano.</p>
Modello centrato sull’allievo	Modello centrato sull’insegnante

Tabella 2 (adattata da Xie e Carspecken, 2008, p. 43 e 59)

Homo faber e homo cogitus

Apprendimento nel senso comune

Un aneddoto, ripreso da vari autori, può mettere in evidenza il contrasto tra le due posizioni. Racconta Gardner (1989) che, nel corso di un viaggio in Cina in compagnia della famiglia, il figlioletto Benjamin, allora di un anno e mezzo, amava giocare con il grande portachiavi della camera d'albergo ed essere responsabile del suo inserimento nella buca posta sul bancone d'ingresso. Data l'età di Benjamin, era un vero problema per lui comprendere come ruotare il portachiavi per farlo entrare nella buca. Un giorno in cui il bambino si divertiva a giocare con il

portachiavi e a tentare questo inserimento, Gardner e la moglie furono testimoni di questa scena. Dopo qualche minuto di tentativi, un cameriere cinese si avvicinò e guidò la mano di Benjamin nella giusta posizione, guardando cordialmente i genitori e aspettandosi un ringraziamento per il suo aiuto. Invece i genitori furono piuttosto perplessi perché pensavano che il gioco di Benjamin fosse importante per il suo sviluppo: non avendo fretta, erano disponibili a lasciargli il tempo necessario per risolvere da solo il problema. A distanza di tempo, Gardner comprese che questo piccolo episodio poteva testimoniare in modo paradigmatico la differenza di atteggiamento sull'educazione e sull'apprendimento tra un genitore cinese e un genitore americano.

Una conclusione provvisoria

Il quadro di riferimento presentato costituisce uno strumento analitico utile per l'avvio di una comparazione dei curricoli di matematica, che sarà proposta nella seconda parte di questo lavoro.

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

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).

Dewey J. (1898-99), Lezioni di filosofia dell'educazione, in R. D. Archibault, by John Dewey, Random House, New York, 1966.

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.

Leung F. K. S., Graf K.D. e Lopez-Real F. J. (2006), *Mathematics Education in Different Cultural Traditions: A Comparative Study of East Asia and the West*, New York: Springer

Manacorda M. A. (1964), *Il marxismo e l'educazione: testi e documenti: 1843-1964* (vol. I: Marx K., Pensiero educativo), Roma: Armando Armando.

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>

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