

Caratteristiche dell'Educazione Matematica in Cina

Nanjing Normal University

Tu Rongbao

Email: rbtu304@hotmail.com

President, National Seminar for Mathematics Education

President, Nanjing Mathematics Academy

Introduzione

引言

- **Un articolo del *TIME* USA (12 Nov 2009) riporta:**

William McCahill, ex vice della missione presso l'ambasciata Usa a Pechino :

"Fondamentalmente, stanno ottenendo le competenze di base, in particolare su matematica e scienze. Abbiamo bisogno di fare lo stesso. I loro bambini sono spesso in anticipo rispetto ai nostri."

- **L'auto-svalutazione, una volta dominato l'atteggiamento verso la Didattica della Matematica Cinese.**

Alcuni studiosi, da un lato, hanno esagerato sull'arretratezza della Cina; d'altra parte, i sostenitori mettono avanti l'avanzata dei paesi occidentali.

Anche se questi studiosi sono la minoranza, l'influenza della loro opinione è enorme.

L'educazione matematica in Cina era stata portata fuori strada.

- **La maggior parte degli insegnanti di matematica in Cina hanno sempre tenuto conto le buone tradizioni sull'istruzione.**

Portano avanti le tradizioni e certamente contribuiscono allo sviluppo.

In questi ultimi anni la reputazione dell'educazione matematica cinese é andata crescendo sulla scena internazionale con pieni riconoscimenti.

Gli studiosi cinesi tentano di analizzare la didattica della matematica in Cina e riassumono I suoi pro e contro.

I Principi guida dell'Educazione Matematica in Cina

1. Rafforzare le "due basi" nella didattica

- Le **due basi** in matematica si riferiscono alla **conoscenza di base** ed alle **competenze di base**.
- Il principio di insegnamento delle “**due basi**” mira a porre un solido fondamento per la costruzione della conoscenza in quanto "una buona base è essenziale per la costruzione di un buon edificio".
- Il principio di insegnamento delle “**due basi**” ha sue radici storiche.
- Si trova nei programmi di Matematica del 1963.
- I nostri insegnanti aderiscono costantemente a questo principio sia per quanto riguarda il pensiero matematico che sullo studio dei comportamenti.

2. Sviluppare le capacità del pensiero matematico

- **Gli insegnanti di Matematica cinesi accettano di buon grado che la matematica sia una **scienza del pensiero**;**
- **Sviluppare il pensiero matematico degli studenti è un obiettivo importante dell'insegnamento della matematica;**
- **Un indicatore significativo è lo sviluppo delle **competenze del pensiero matematico** degli studenti;**
- **Il programma del 1963 ha avanzato l'idea delle "**tre abilità matematiche di base**";**
- **Lo Sviluppo del pensiero e il coltivare le capacità diventano consapevolezza comune degli insegnanti di matematica.**

3. Preservare l'Euristica nell'Insegnamento della Matematica

- L'insegnamento dell'Euristica, proposta da Confucio 2500 anni fa, ha profonda influenza sulla formazione cinese;
- La sua essenza è: "Non intervenire prima che gli studenti abbiano fatto uno sforzo per capire, prima che gli studenti abbiano compiuto uno sforzo per esprimersi".
- Dopo migliaia di anni, questa idea di sviluppo ha guadagnato molto;
- Questa idea è profondamente radicata nella mente degli insegnanti cinesi;
- Un insegnante può essere considerato incompetente se non sa applicare l'Euristica.

4. L'Approccio all'Attività Matematica

- La teoria di Dewey dell' "**imparare facendo**" e la teoria Polya sul "**problem solving**" hanno un'influenza enorme sulla Didattica della Matematica in Cina;
- Il pragmatismo di Dewey è molto vicino all'enfasi che la cultura cinese dà al termine praticità;
- Il "**problem solving**" di Polya si accorda coerentemente con la cultura cinese riguardo la soluzione dei problemi;
- Queste due idee sono facilmente accettate dagli insegnanti cinesi. Tutto questo é ben fuso con l'insegnamento della matematica in Cina;
- Dal punto di vista dell'istruzione moderna, queste due idee sono fondamentali per le "attività in didattica della matematica."

**Alcune Caratteristiche
dell'Educazione
Matematica in Cina**

1. Obiettivi espliciti e raffinata conoscenza

- Il Syllabus, gli esami ed il curriculum fissano obiettivi differenti per la padronanza delle conoscenze;
- **Gli obiettivi didattici sono esplicitati in quattro livelli operativi: la conoscenza, la comprensione, la padronanza, l'applicazione flessibile.**
- Gli obiettivi sono attuati attraverso le corrispondenti "azioni" ed esercizi;
- **Ogni capitolo, ogni unità, e anche ogni lezione ha il suo rispettivo obiettivo specifico (di conoscenze, di abilità e di metodi);**
- Gli Insegnanti seguono rigorosamente la gerarchia degli obiettivi fissati per ciascun livello;
- Per ogni lezione, gli insegnanti progettano i loro programmi di lezione a seconda degli obiettivi didattici in modo da attuare gli obiettivi reali;

- **Gli insegnanti preparano bene per ogni lezione: una attenta analisi dei punti chiave, le difficoltà e i punti di attenzione;**
- **Il Gruppo di Ricerca Didattica della Scuola GRDS (o insegnanti di matematica) di pari grado preparano le lezioni assieme e unificano le idee per l'insegnamento.**
- **Vengono gestiti collettivamente gli obiettivi per la comprensione degli oggetti matematici e la profondità di spiegazione nella didattica, così come la selezione degli esempi e gli esercizi corrispondenti;**
- **Il GRDS del livello provinciale, comunale e distrettuale fornirà la guida per l'insegnamento. La guida è implementata come un comportamento del governo.**
- **I corrispondenti libri di riferimento forniranno un autorevole analisi dei contenuti dei libri di testo.**

2. Rivedere la Conoscenza Pregressa & Costruire una Nuova Conoscenza

- **Costruire "nuova conoscenza" da una "conoscenza pregressa" è il metodo più importante di insegnamento della matematica nelle classi cinesi.**
- **Nelle classi cinesi, la maggior parte della nuova conoscenza è costruita sulla conoscenza esistente.**
Ciò è coerente con lo sviluppo della conoscenza umana, con le teorie cognitive, con il costruttivismo.
- **Due possibili tendenze vengono individuate quando si adotta questo metodo**
 - (1) **Gli studenti saranno perplessi rispetto alle conoscenze che già conoscono e nuovi scenari possono essere costruiti**
 - * **Gli studenti sono motivati e incoraggiati a conoscere, a scoprire e poi a formare nuove conoscenze.**
 - * **Gli studenti possono sperimentare il processo di origine della conoscenza e del loro sviluppo.**

(2) Tuttavia, il metodo può essere facilmente distorto se il processo di sviluppo della conoscenza è ignorato; Gli insegnanti possono direttamente "pompare" le nuove conoscenze negli studenti, la conoscenza richiesta è unicamente la procedura, gli studenti accettano passivamente la conoscenza.

- **Ci sono diversi modi per introdurre la "conoscenza" oggi:**
- **Introdurre "problemi della vita reale",
"Situazioni reali",
"Problemi di matematica" o
"Commenti su esercizi",**
- **Introdurre uno "scenario di lezione preparata", o
"con Suspense".**

3. Le “due basi” dell’Insegnamento & Far uscire fuori la Familiarità

- Le “**Due basi**” dell’insegnamento sono una invenzione dell’educazione matematica cinese.
L’insegnamento delle “**Due basi**” riceve il più alto livello di attenzione in Cina.
Ci sono esercizi per ciascuna unità ed ogni capitolo sia per le attività in classe che del dopo scuola.
- “**Far uscire fuori la familiarità**” ed i “**due principi base dell’insegnamento**” sono due processi non divisibili.
Esiste un Proverbio cinese che recita: **Far uscire fuori la familiarità.**
(Che viene volgarmente tradotto come “*la pratica rende perfetti*”);
- **Il matematico cinese Hua Luogeng ha detto:**
Lavorare duramente è la prima regola.
Solo quando conosci bene qualcosa sei in grado di innovare.
Lavorare duramente aiuta a migliorare I tuoi handicap,
Otterrai solo da ciò che hai messo dentro (“Raccogli ciò che hai seminato”, ndr)

- Applicare ripetutamente le **conoscenze di base** nella risoluzione dei problemi, fare ampi esercizi, in modo da **ricordare e comprendere** le conoscenze;
- ripetere pratiche e abilità di base in modo da realizzare **un'applicazione flessibile**. Per esempio:
L'Uso della "Tabella moltiplicativa 9×9 " per il calcolo orale e mentale.
- La Memorizzazione contribuisce alla comprensione, fa guadagnare tempo per la velocità.
- Tuttavia la conoscenza non è semplicemente fare pratica;
Essa richiede una **conoscenza per analogia** e una **comprensione attraverso connessioni**.
- Possiamo essere facilmente **tratti in inganno** verso la proposizione contraria:
E 'difficile controllare la "portata" della pratica, può essere **facilmente considerato** come apprendimento meccanico.

4. Pratica con Variazione & Apprendimento con profondità

- Viene posta una grande attenzione alla profonda conoscenza della nuova conoscenza da parte dell'insegnamento della matematica cinese.
- Un'analisi ragionata delle **frasi chiave** nei nuovi concetti o nei nuovi argomenti;
Riassumere gli elementi chiave ed i punti di attenzione delle nuove conoscenze,
Chiarire le connessioni tra nuove conoscenze e le precedenti.
- Utilizzare **variazioni per capire** l'essenza della nuova conoscenza
- **Variazione:**
 1. rappresentare gli oggetti matematici provenienti da ambienti e prospettive diverse,
 2. modificare gli **attributi non essenziali**, ma mantenere gli **attributi essenziali**.

▪ **Due tipi di variazioni:**

Variazioni Concettuali——comprensione di concetti da diversi punti di vista;

Variazione Procedurale——impalcatura per classi di problemi.

- **La pratica con la variazione è una funzione dell'educazione matematica in Cina.**

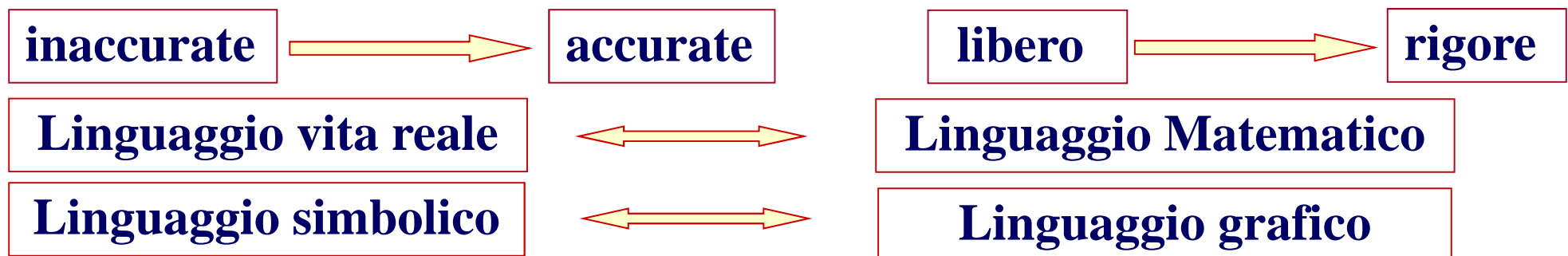
Le variazioni sono utili per gli studenti per acquisire una comprensione globale di nuove conoscenze;

Le Variazioni incorporano l'idea di innovazione;

Pertanto, esse non sono solo utili per la costruzione di un solido fondamento ma anche per la capacità di condurre allo sviluppo.

5. La Comunicazione Matematica & L'Interazione Studente-Insegnante

- Una caratteristica significativa delle scuole è il grande numero di studenti per classe (60);
- E' difficile quindi effettuare "la discussione per piccoli gruppi e le relative relazioni dei rappresentanti".
- Come é possibile, per gli insegnanti, “**inserire studenti**” e nello stesso tempo interagire bene con gli studenti in classe?
- La comunicazione della matematica nelle classi cinesi ha le sue caratteristiche distintive:
 - **Domanda-Risposta, Parlare-Scrivere;**
 - **Lavagna-Libro di testo, Calcolo aritmetico mentale-Calcolo scritto;**
 - **Parlare-Ripetere, ripetere ancora una volta, Completamento reciproco, Correzione reciproca;**
 - **Ragioni per indagare, Riportare contro-esempi, Armonia/conformità, raggiungere un consenso.**
 - **Le abilità verbali degli studenti continuano ad essere sviluppate e migliorate.**



6. Penetrare le idee & Padroneggiare I metodi

- **L'Infiltrazione del pensiero matematico è una invenzione dell'insegnamento della matematica in Cina.**
 - **Esso nasce dalla guida e influenza di matematici cinesi;**
- **Mr Hua Luogeng ha proposto per primo nel 1950 l'idea di una “combinazione di numero e grafo”;**
- **Mr Xu Lizhi ha introdotto nel 1980 la teoria sui “metodi del pensiero matematico;**
- **Le principali idee matematiche nelle scuole medie sono:**
 - trasformazioni equivalenti, combinazione di numero e grafico,**
 - funzione ed equazione, metodo di esaustione,**
 - trasformazione geometrica;**
 - conversione tra finito e infinito,**
 - conversione tra certezza e incertezza;**

- **I principali metodi matematici nelle scuole medie sono:**
 - cambiamento di variabili,**
 - metodo dell'eliminazione (per risolvere equazioni simultaneamente)**
 - riduzione di dimensioni,**
 - fare un quadrato perfetto,**
 - moltiplicazioni incrociate**
 - coefficienti indeterminati,**
 - dimostrazione per assurdo,**
 - dimostrazione per trasposizione.**
- **L'insegnamento della Matematica dovrebbe rafforzare l'infiltrazione di idee matematiche e di metodi matematici in tutti i settori.**
- **Usare il pensiero matematico per riflettere e riorganizzare l'insegnamento in classe;**
 - Aiutare gli studenti a cogliere l'essenza del pensiero matematico,**
 - Guidarli nell'utilizzare il pensiero matematico per risolvere i problemi.**

7. Sviluppare il Pensiero & Coltivare le abilità

(1) Sviluppare il pensiero degli studenti di matematica è un importante tradizione dell'insegnamento della matematica in Cina.

- **Credenza accettata — “La Matematica é una palestra per la mente e “La Matematica può far imparare velocemente”.**

La Matematica é uno dei migliori terreni per sviluppare il pensiero della gente.

Gli Insegnanti pongono molta attenzione allo sviluppo del pensiero matematico degli studenti, in particolare per la sua flessibilità, agilità, scioltezza, riflessività e creatività.

- **Nell'Insegnamento del problem solving.**

Gli insegnanti agevolano il pensiero indipendente, sottolineano l'esplorazione delle idee, e promuovono le soluzioni multiple; Enfatizzano la riflessione, agevolano la comprensione attraverso la riflessione, agevolano le regolarità, e facilitano il trasferimento di conoscenze dalla riflessione.

(2) L'acquisizione delle "tre abilità matematica" è un obiettivo dell'insegnamento della matematica in Cina: (1963)

Abilità delle operazioni di base,

Abilità dell'immaginazione spaziale,

Abilità del pensiero logico.

- **Dal 1980 al 1990, c'è stata una discussione a livello nazionale su larga scala contro il pensiero matematico e le abilità matematiche;**
- **Esperimenti sull'insegnamento del pensiero matematico sono stati attivamente effettuati; l'insegnamento del pensiero matematico è stato migliorato.**
- **La penetrazione e la padronanza del pensiero matematico contribuiscono in modo significativo allo sviluppo del pensiero e alla coltivazione di abilità.**

8. Pro e Contro degli Esami-Orientamento

- **L'Esame è una grande caratteristica dell'Istruzione cinese. Si tratta di una tipica tradizione della cultura cinese. Ci sono esami in diversi momenti di ogni semestre, ad esempio, **esami mensili**, test per singoli argomenti, **esame di metà semestre** e gli esami finali. Vi sono anche esami inter-scuola. Inoltre, ci sono diversi tipi di test, ad esempio **l'esame di ammissione all'università** (a livello nazionale) ed i **test regionali di qualità dell'insegnamento**.**
- **Per quanto il sistema degli esame ha molti effetti negativi, ha anche effetti positivi.**
 - **Esaminando le "due-basi" esse rappresentano il punto focale di tutte le prove, questo avrebbe attirato l'attenzione sul processo di insegnamento delle "due-basi".**

- **Gli esami sono utili per testare il pensiero matematico e le abilità matematiche; questo favorirebbe l'insegnamento delle abilità del pensiero matematico;**
- **Gli esami possono riflettere l'applicazione delle idee degli studenti e questo faciliterebbe la penetrazione delle idee matematiche nella didattica;**
- **Gli Esami possono testare le capacità di lettura e di espressione linguistico-matematica: questo potrebbe contribuire a migliorare la comunicazione matematica nell'insegnamento;**
 - **In Cina l'esame di ammissione all'Università è una prova di selezione equa e trasparente e fino ad ora, non abbiamo trovato un metodo migliore di selezione per sostituirlo.**

Problemi con L'Educazione Matematica Cinese

- **L'Educazione matematica cinese deve anche affrontare molti problemi:**

A causa del carico di lavoro troppo pesante, gli studenti sono stanchi dello studio.

Questo fenomeno ha ancora una tendenza negativa.

Il fenomeno dell'alto punteggio, ma della scarsa capacità è molto comune.

Vi è una tendenza crescente per il fenomeno dell'alto punteggio, ma ... della scarsa morale.

Ci sono alcune altre tendenze erranee esistenti nella didattica della matematica cinese.

In particolare, la nostra educazione tende a porre l'accento più sulla conoscenza concreta che sulla conoscenza dei metodi, sulla teoria piuttosto che sulle applicazioni,

- **sulla memorizzazione piuttosto che sul pensiero,**
- **sulla conoscenza dominante piuttosto che sulla conoscenza pregressa,**
- **sulla deduzione piuttosto che sull'induzione,**
- **sulla dimostrazione piuttosto che sulla scoperta,**
- **sulla revisione dei contenuti piuttosto che sull'insegnamento di nuovi contenuti,**
- **sulla formazione degli insegnanti piuttosto che sull'apprendimento degli studenti.**

- **Queste tendenze erranee sono di livelli di gravità differenti, tuttavia essi, in misura diversa, erodono l'educazione matematica cinese.**

- **La Didattica della Matematica cinese ha ancora molta strada da fare.**

**Grazie per la
vostra attenzione!**