

教室 教会
教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教研
教学 教程 佛教
教程 佛教

**Inquadramento
generale della
problematica**

**L'Algebra tra
storia e didattica,
una pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile
framework teorico**

**Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti**

Un nuovo “Milione”

Insegnamento- apprendimento della Matematica tra Oriente ed Occidente

Auditorium Istituto “Bodoni”

22 Maggio, Parma

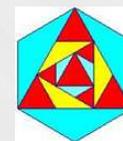
Processi cognitivi e soluzioni dei problemi: studenti italiani e studenti cinesi

Parma, 22 Maggio, 2010

Benedetto Di Paola



Università
degli Studi di Palermo



教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教 训
教学 教程 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti



Ambito della ricerca

Domande di ricerca

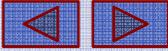
Ipotesi

Definizione della situazione sperimentale

Strumenti di indagine

Strumenti di analisi

Conclusioni e problemi aperti del lavoro
teorico/sperimentale condotto



教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教訓
教学 教程 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

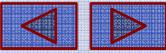
Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

Passaggio dal pensiero aritmetico al pensiero algebrico

“*Comparazione*” tra alcuni schemi di ragionamento “tipici” del pensiero occidentale-europeo e di quello orientale di allievi italiani e cinesi inseriti nel contesto scolastico palermitano ma non solo.

La scelta del campione di indagine è stata dettata da considerazioni di tipo socio-culturale e storico-epistemologico:





教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教训
教学 教程 宗教
佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

Difficoltà insite nel "*pensare algebricamente*" messe in luce ormai da diverse ricerche in didattica della Matematica (Arzarello, Bazzini, Chiappini, 1994; Matz, 1982; Navarra, 2003; Radford, 2003, 2007; Sfard, 2000; Wagner, 1981, 1983).



Constatazione di fondo, messa in evidenza nella ricerca in didattica da più soggetti (insegnanti, ricercatori e studenti stessi) relativa alle "*buone capacità algebriche*" degli allievi cinesi.



Definizione
del QT

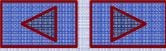
Definizione
dell'indagine
sperimentale

Letteratura e ipotesi di ricerca

I Fase sperimentale

II Fase sperimentale

Gen Feb Mar Apr Mag Giu Lug Ago Set Ott Nov Dic
2006 2010



教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教训
教学 教程 宗教
佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

Domande di ricerca e ipotesi di ricerca

Gli allievi cinesi ed italiani, nella risoluzione di particolari problemi matematici, mettono in atto differenti strategie risolutive riferite alla loro cultura di origine (Lingua Naturale, schemi logico-argomentativi, algoritmi, etc...)?

Nel passaggio dal pensiero aritmetico a quello algebrico, si evidenziano queste differenze?

Lo studio di tali differenze può aiutare la comprensione dei fenomeni di insegnamento/apprendimento in situazioni di multiculturalità?

H1: Le differenze e le analogie riscontrabili nelle tradizioni culturali italiana e cinese, si ritrovano nell'analisi degli schemi di ragionamento evidenziabili in situazioni di insegnamento/apprendimento dell'Algebra ed in generale delle matematiche.



教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教訓
教学 教程 宗教
佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

Problematiche affrontate



Problematiche relative alle dinamiche mentali del pensiero algebrico.



Problematiche relative alle classi multiculturali in Italia. Aspetti psico-pedagogici e didattici.



Problematiche relative alla comparazione dei sistemi educativi cinese ed italiano.



Problematiche relative alla lingua scritta cinese e possibili correlazioni con l'algebra e quindi con il pensare algebricamente.



Problematiche relative allo sviluppo storico dell'Algebra

Ha senso interrogarsi su una problematica didattica come quella dell'Algebra in un contesto multiculturale?

Ha senso rileggere i risultati delle ricerche nazionali e internazionali in didattica della Matematica in ambiti multiculturati?

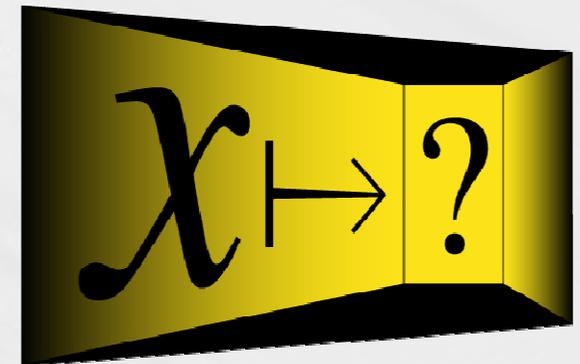
Il Jiuzhang Suanshu, come testo rappresentativo della cultura matematica cinese antica può permetterci di prevedere alcuni possibili comportamenti tipici nell'approccio al problem solving algebrico?



L'Algebra

Ponte verso studi successivi ...muro invalicabile che ostacola l'acquisizione di un pensiero di tipo relazionale maturo.

La **variabile** (elemento cardine del pensiero algebrico) come *numero generalizzato, incognita, "cosa che varia", segno arbitrario, registro di memoria etc.* (Malisani, 2006, 2008)



Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti



教室 教会
教条 教案
教师 教研
教师 教
教学 教训
教程 宗教
佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

*Quale didattica disciplinare nella classe
del terzo millennio?*

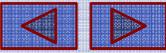
Quale formazione matematica?

Quale sapere trasmettere agli allievi?

*Come relazionare questo alle culture presenti in classe e quindi
come condividerlo?*

**Uno dei problemi più interessanti che si pongono oggi è
certamente quello di confrontarsi con la "diversabilità" in
situazioni di multiculturalità, nodo centrale per la ricerca in
didattica della Matematica e non solo.**



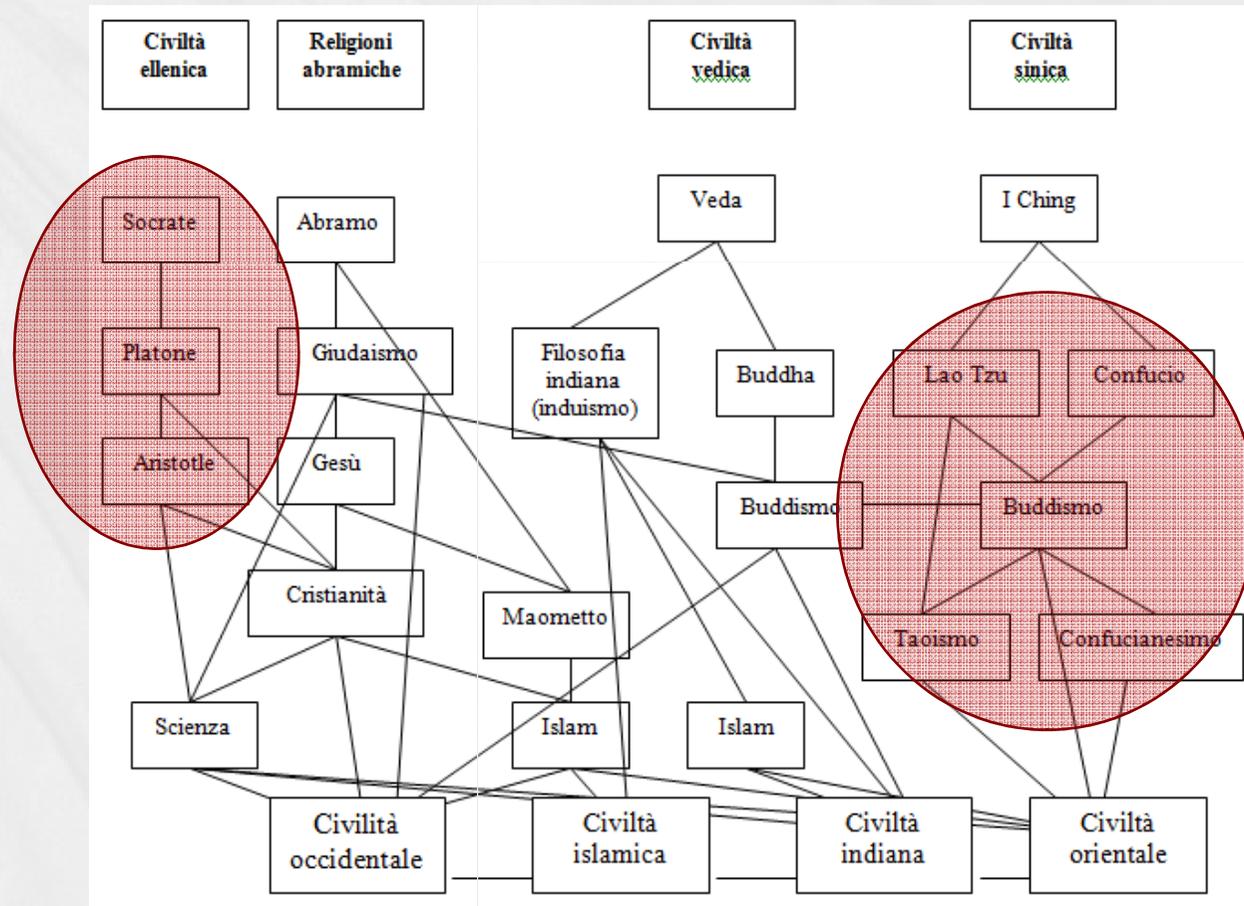


Schematizzando volutamente il complesso sistema di caratterizzazione culturale occidentale e orientale ci si è riferiti a quello riportato da Marinoff (2007)

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti





教室 教会
教条 教
教师 教研
教师 教
教学 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

2 **3** Il curriculum scolastico cinese oggi, pur conservando la sua identità culturale originaria, raccoglie quindi al suo interno parecchie delle esperienze e delle tradizioni culturali esterne alla Cina, in un continuo bilanciamento tra differenti approcci Est-Ovest.

Questo aspetto di integrazione è sempre stato un elemento ritenuto dai cinesi di fondamentale importanza per un "miglioramento" significativo.

E noi...?



Favorire una migliore conoscenza e un confronto delle culture italiana (occidentale) e cinese (orientale) in una prospettiva di scambio/arricchimento e non di integrazione subalterna (Nadia Douek) può essere la chiave di volta per una attenta didattica interdisciplinare.



Problematiche relative alla lingua scritta cinese

La lingua scritta cinese come possibile strumento di acquisizione di competenze algebriche in matematica.

- comprendere senso/significato delle espressioni simboliche "costruite":
 - il rapporto di queste costruzioni rispetto ai *segni* con cui tali espressioni sono scritte,
 - le dinamiche di pensiero da esse prodotte negli allievi.



- **Punto di vista epistemologico**
- **Punto di vista cognitivo:** analogia e memoria;
- **Punto di vista didattico:** cogliere il senso e il significato dei simboli e delle formule che si utilizzano in relazione al contesto e alla disposizione spaziale.

教室 教会 教研 教 教 宗教 佛教
教师 教师 教学 教程 教师 教师 教学 教程

Inquadramento generale della problematica

L'Algebra tra storia e didattica, una pluralità di prospettive per la definizione di un possibile framework teorico

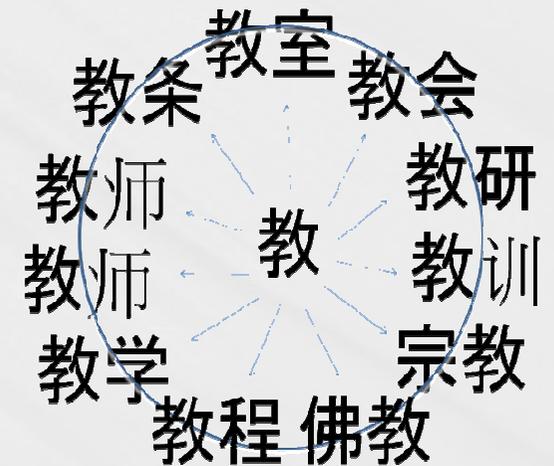
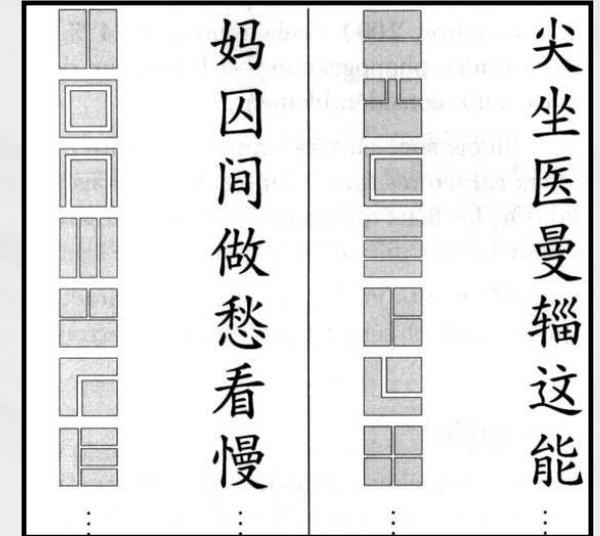
Scelta della situazione sperimentale. Conclusioni e problemi aperti



Uso di **meta-regole**:
semplificare per riunirli,
omogeneizzare, eguagliare per farli
Comunicare.

Il *radicale*, come *incognita*
(un segno specifico ma "indeterminato"
che assume il suo senso in relazione
al contesto linguistico nel
quale viene inserito ("parola→chiedere",
"cuore→sentimento" etc.) e
segno generalizzato.

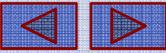
Un parametro?



Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti



教室 教会
教条 教
教师 教研
教师 教
教学 教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

1	一	丨	丶	丿	乙	丿	2	二	宀	人	儿	入	八	冂	冫	冫	几	口	刀	力	
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
勺	匕	匚	匚	十	卜	冂	冂	又	3	口	口	土	士	夕	夕	夕	大	女	子		
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
冫	寸	小	尢	尸	中	山	《	工	己	巾	干	么	广	廴	井	弋	弓	ヨ	彡	彳	
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
4	心	戈	户	手	支	支	文	斗	斤	方	无	日	日	月	木	欠	止	歹	殳	母	
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80		
比	毛	氏	气	水	火	爪	父	爻	月	片	牙	牛	犬	5	玄	玉	瓜	瓦	甘	生	
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100		
用	田	疋	疋	六	白	皮	皿	目	矛	矢	石	示	内	禾	穴	立	6	竹	米	糸	
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120		
岳	网	羊	羽	老	而	耒	耳	聿	肉	臣	自	至	白	舌	舛	舟	艮	色	艸	虎	
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	
虫	血	行	衣	尙	7	見	角	言	谷	豆	豕	豕	貝	赤	走	足	身	車	辛	辰	
142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161		
走	邑	酉	采	里	8	金	長	門	阜	隶	佳	雨	青	非	9	面	革	韋	韭	音	
162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180			
頁	風	飛	食	首	10	香	馬	骨	高	彭	門	鬯	鬯	鬼	11	魚	鳥	鹵	鹿	麥	
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199			
麻	12	黃	黍	黑	13	黽	鼎	鼓	鼠	14	鼻	齊	15	齒	16	龍	龜	17	禽		
200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214							

Tavola dei radicali cinesi



- *míng* (明) “splendore” = (日 “sole”+ 月 “luna”);
- *nán* (男) “uomo” = (田 “campo”+ 力 “forza”);
- *hǎo* (好) “prosperità, felicità” = (女 “donna” + 子 “bambino”);
- *lín* (林) “foresta” = (木 “albero” + 木 “albero”) = (木 *2)
- *xiū* (休) “riposo” = (亻 [人 “uomo”] + 木 “albero”)
- *suàn* (算) “abaco” = (廾 “due mani che lavorano” + 目 “occhio” + “su un abaco” + 竹 “su un bamboo”)



教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教訓
教学 教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti



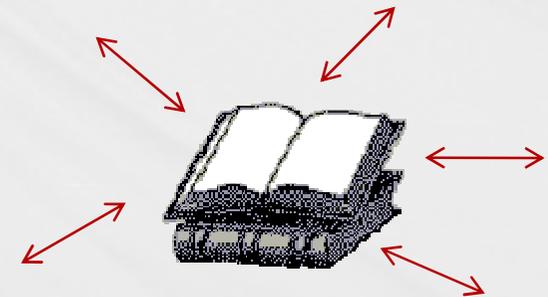
Il *Chang Suan Shu*

Come canone sia per la costruzione delle matematiche (I sec a.C.– I sec d.C.) che per l'insegnamento/apprendimento della disciplina nei vari periodi storici.

I primi due commentari di Liu Hui (263 d.C.) e Li Chunfeng (656 d.C.) sono stati tramandati assieme al testo.

Chemla, K. and Guo Shuchun, 2004

Kangshen, Crossley e Lun, 1999



教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教訓
教学 教程 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti



Aspetti chiave relativi al *Chang Suan Shu*:

-Approccio algoritmico per la ricerca di una possibile generalizzazione:
- ricerca degli invarianti,
- riferimento al contesto per la definizione della soluzione.

- utilizzo di meta-regole definite secondo possibili considerazioni filosofiche/linguistiche;

- *Pensare per casi* (pensiero aritmetico) nella definizione di possibili relazioni numeriche generalizzabili (approccio relazionale alla variabile) espresse in linguaggio naturale.

La regola del *Fangcheng* come meta-regola fondamentale per l'algebra cinese
“cercare le norme delle cose assemblandole fianco a fianco”; “mettere fianco a fianco l'insieme delle relazioni quantitative tra le cose per valutare le norme delle misure di ciascuno di loro”. (Chemla, 2004)

教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教訓
教学 教程 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti



教室 教会
教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教研
教学 教程 佛教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

Situazione sperimentale

La sperimentazione è stata effettuata, in relazione allo scopo dichiarato, in diversi istituti di Palermo; differenti per contesto socio-culturale, familiare, tipologia di studio e grado scolastico.

In totale sono stati coinvolti circa 270 allievi.

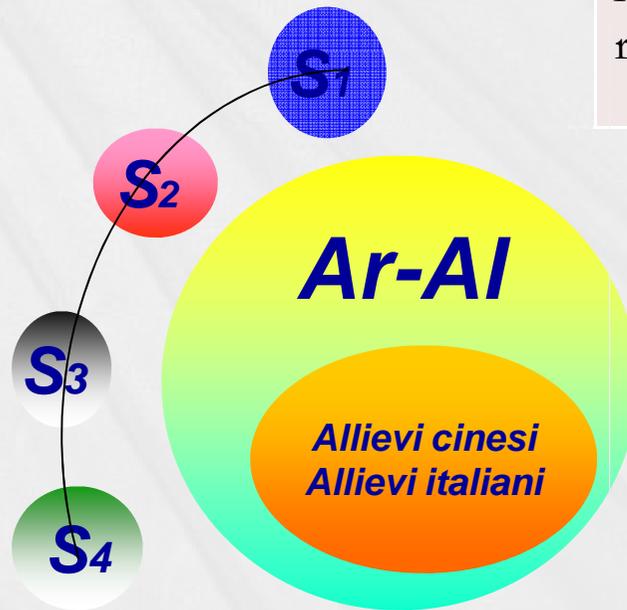


教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教訓
教学 教程 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

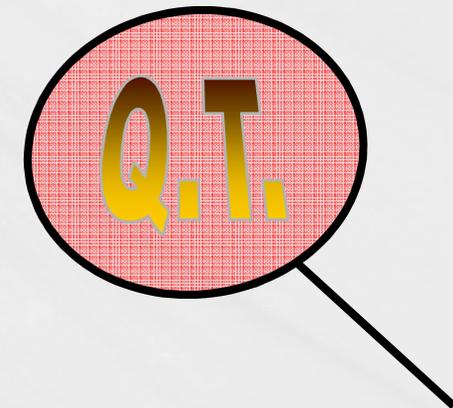
Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

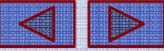


Teoria delle Situazioni di Brousseau (1997).
Strutturazione di questionari e situazioni problema
a risposta aperta e chiusa.

Analisi a priori dei possibili comportamenti

Analisi qualitativa e quantitativa delle strategie di
risoluzione.





Il problema di Fermat

Guarda questi esempi numerici :

$$5 = 1^2 + 2^2$$

$$13 = 2^2 + 3^2$$

$$17 = 1^2 + 4^2$$

Come sai, 5, 13 e 17 sono numeri primi. Secondo te è possibile scrivere tutti i numeri primi (eccetto il 2) in questa forma?

Argomenta la tua risposta.

Sei in grado di trovare un'espressione generale di questi numeri attraverso una "formula"?

教室 教会
教条 教研
教师 教
教师 教
教学 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti



教室 教会
教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教训
教学 教程 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

Le strategie di risoluzione utilizzate dagli allievi italiani, lette in parallelo con quelle tipiche cinesi permettono di validare, seppur in una prima approssimazione, le ipotesi di ricerca definite nel lavoro sperimentale.

Una diversa concettualizzazione del *pensare per casi*.

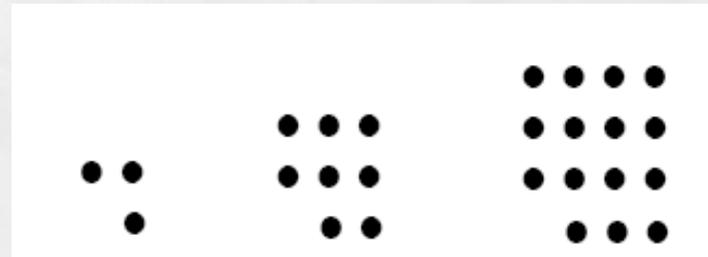
Allievi cinesi: algoritmo fondamentale unificante (che potrebbe far capo alla meta-regola del *Fangcheng*, cinese),

Allievi italiani: “bisogno” di tradurre le loro congetture numeriche attraverso un linguaggio più formale in alcuni casi errato o lacunoso.



La sequenza

Guarda questa sequenza di quattro figure di puntini neri



1°

2°

3°

Figura

Figura

Figura

- Riesci a disegnare la successiva? Che procedimento hai seguito? Argomenta al risposta;
- Quanti puntini neri avrà la sesta configurazione? Che ragionamento hai seguito? Argomenta al risposta;
- La 1° figura ha 3 puntini neri, la 2° figura ne ha 8. Se una figura ha 80 puntini quale figura è? Spiega il ragionamento che hai seguito;
- Puoi trovare una figura di 143 punti disposti allo stesso modo?
- Riesci a trovare un'espressione generale che può rappresentare le differenti figure?

教室 教会
教条 教案
教师 教研
教师 教
教学 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti



教室 教会
教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教訓
教学 教程 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

Nella fase di generalizzazione delle tre sequenze, ciò che è stato principalmente discusso dagli allievi cinesi è stata la necessità di definire una possibile **variazione minima ricorsiva delle figure**

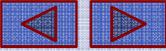
Riconoscimento di pattern.

Il passaggio all'Algebra e quindi alla messa in formula del problema non sembra essere ritenuto necessario.

Studenti italiani:

Strategie per prove ed errori di tipo numerico locale.
Rimangono ancorati ad un pensiero numerico non generalizzante.

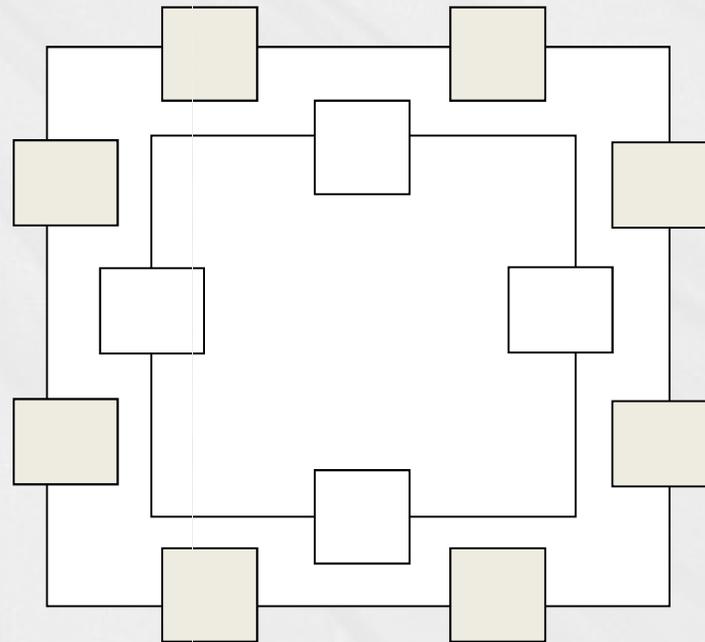
Strategie aritmetiche mirate ad una formalizzazione simbolica.



La griglia di numeri

Inserisci nei quadrati i numeri da 1 a 12.

La somma dei numeri inseriti nei quadrati grigi deve essere il doppio di quella dei numeri inseriti nei quadrati bianchi.



Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti



教室 教会
教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教訓
教学 教程 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

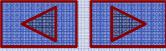
L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

Allievi cinesi: comportamento fortemente concreto di tipo algoritmico-procedurale guidato sin da subito da una facilità di pensiero di tipo relazionale funzionale sulla griglia. Soluzione unica.

La coppia italiana, procedendo inizialmente per prove ed errori, secondo un ragionamento di tipo logico deduttivo sui singoli inserimenti, giunge ad una maggiore generalità numerica della griglia. **Generalità che viene così scoperta, nella seconda fase del “gioco”,** anche dalla coppia cinese.

Il controllo semantico della scrittura algebrica è inizialmente di ostacolo per gli italiani. Il controllo semantico sembra mancare inizialmente. La discussione tra le coppie, orchestrata dall'insegnate, permette il superamento dell'ostacolo e il raggiungimento della corretta generalizzazione dei singoli casi numerici.



教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教訓
教学 教程 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

Conclusione e problemi aperti

Allievi cinesi

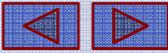
Comportamento di tipo fortemente pragmatico, concreto, messo in luce da un ragionamento di tipo algoritmico procedurale strettamente connesso al un pensiero olistico sulla codifica e decodifica delle informazioni presentate nelle varie situazioni/problema.

Allievi italiani

Il ragionamento tipico messo in luce dagli allievi italiani sembra essere invece quello di stampo aristotelico-euclideo, di tipo ipotetico-deduttivo attraverso una catena finita di congiunzioni contestualizzate ad una logica bivalente.

Processi cognitivi e soluzioni dei problemi:
studenti italiani e studenti cinesi

Un nuovo “Milione”
Insegnamento- apprendimento della Matematica tra
Oriente ed Occidente
Auditorium Istituto “Bodoni”, 22 Maggio, Parma



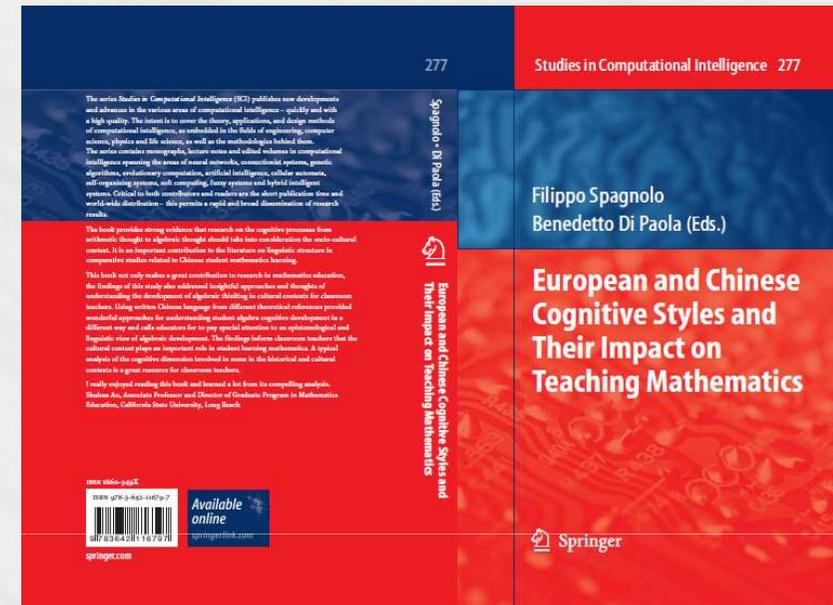
教室 教会
教条 教案
教师 教研
教师 教
教学 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

Spagnolo F., Di Paola B., 2010, *European and Chinese Cognitive Styles and their impact on Teaching Mathematics*, Springer, Studies in Computational Intelligence, ISBN 978-3-642-11679-7; ISSN 1860-949X.



Il gruppo di ricerca del G.R.I.M. di Palermo continua a lavorare su questo tema ed ha attivato una cooperazione internazionale “Classroom Teaching for All Students Research Working Group” che coinvolge come paesi partner la Cina (Beijing Normal University, Tianjing Normal University, Nanjing Normal University, East China Normal University, Hang Zhou Normal University, gli Stati Uniti d’America (US-California State University, Long Beach, National University in California, Louisiana University, Grand Valley State University, Montclair University, Indiana University), la Corea (Seoul National University) e la Malesia (University of Malaysia).



教室 教会
教条 教室 教会
教师 教 教研
教师 教 教訓
教学 教程 宗教
教程 佛教

Inquadramento
generale della
problematica

L'Algebra tra storia
e didattica, una
pluralità di
prospettive per la
definizione di un
possibile framework
teorico

Scelta della
situazione
sperimentale.
Conclusioni e
problemi aperti

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Benedetto Di Paola

dipaola@math.unipa.it

G.R.I.M. Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento delle Matematiche
Dipartimento di Matematica e Informatica - Via Archirafi, 34 - 90123
PALERMO Italy

Tel.+39(091) 23891053 Fax +39(091) 238 91024

Web: <http://math.unipa.it/~grim/>