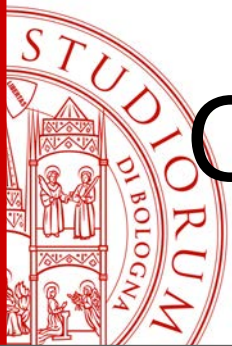


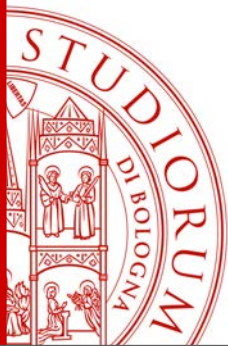
# La funzione strategica dei giochi matematici nell'apprendimento della Matematica *Risonanze nelle prove Invalsi*

*Firenze, 11 ottobre 2013*



# Cos'è un gioco matematico?

- Una definizione classica di “gioco”: *attività gestuale o intellettuale che non ha altra finalità che il divertimento della persona che ci si dedica*
- Detto così, ha ben poco a vedere con la matematica scolastica comunemente intesa...

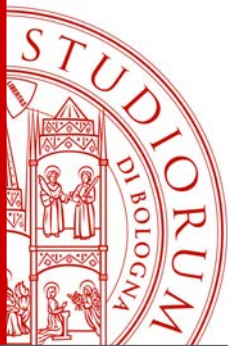


UNIVERSITÀ BOCCONI- CENTRO PRISTEM

**Finali italiane dei  
Campionati Internazionali di Giochi Matematici**

Sedicesima  
Edizione Nazionale

Sabato 17 maggio 2008



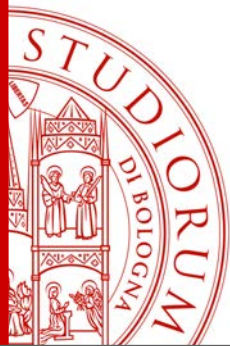
## 2 CLAC – PRING - TOC !

Sergio, appassionato di musica e di informatica, si diverte a creare dei ritmi musicali con il computer e programma i seguenti suoni :

- un “clac”, che parte regolarmente ogni 2 secondi;
- un “pring”, che parte regolarmente ogni 3 secondi;
- un “toc” che parte regolarmente ogni 4 secondi.

Sergio, avviando il programma, sente immediatamente e contemporaneamente i tre suoni (ha proprio le orecchie buone !)

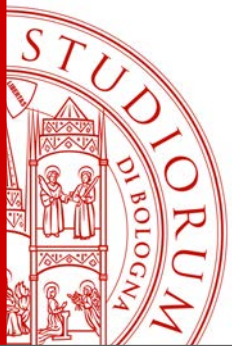
**Dopo quanti secondi, Sergio sentirà di nuovo i tre suoni esattamente insieme ?**



**IL CONTESTO  
L A FORMULAZIONE**

**LA RELAZIONE  
TRA LA DOMANDA  
E LA RISPOSTA**

**L'ATTEGGIAMENTO  
DEL SOLUTORE**



# Le caratteristiche di un gioco matematico

- Un testo intrigante, divertente
- Una soluzione inattesa
- Una soluzione elegante
- La possibilità di esplorare diverse strade per la soluzione
- La costruzione *in itinere* delle strategie risolutive
- La possibilità di risolverlo interagendo coi compagni
- .....

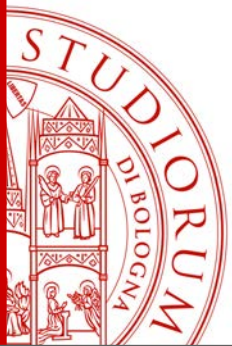
Anno Scolastico 2009 – 2010

# PROVA NAZIONALE

Prova di Matematica

*Scuola Secondaria di I grado*

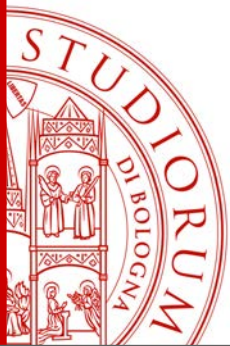
**Classe Terza**



**D13. Filippo si prepara per una gara di triathlon. Si allena nel nuoto ogni 3 giorni, nella corsa a piedi ogni 6 giorni e nella corsa in bicicletta ogni 8 giorni. Se oggi si è allenato in tutti e tre gli sport, tra quanti giorni gli accadrà di nuovo di allenarsi nei tre sport nella stessa giornata?**

- A. 8
- B. 12
- C. 17
- D. 24





Item 17

item:17 (D13\_Numeri)

Cases for this item 25626 Discrimination 0.52

Item Threshold(s): 0.12 Weighted MNSQ 0.90

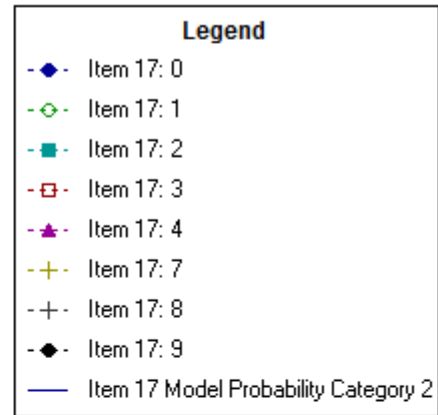
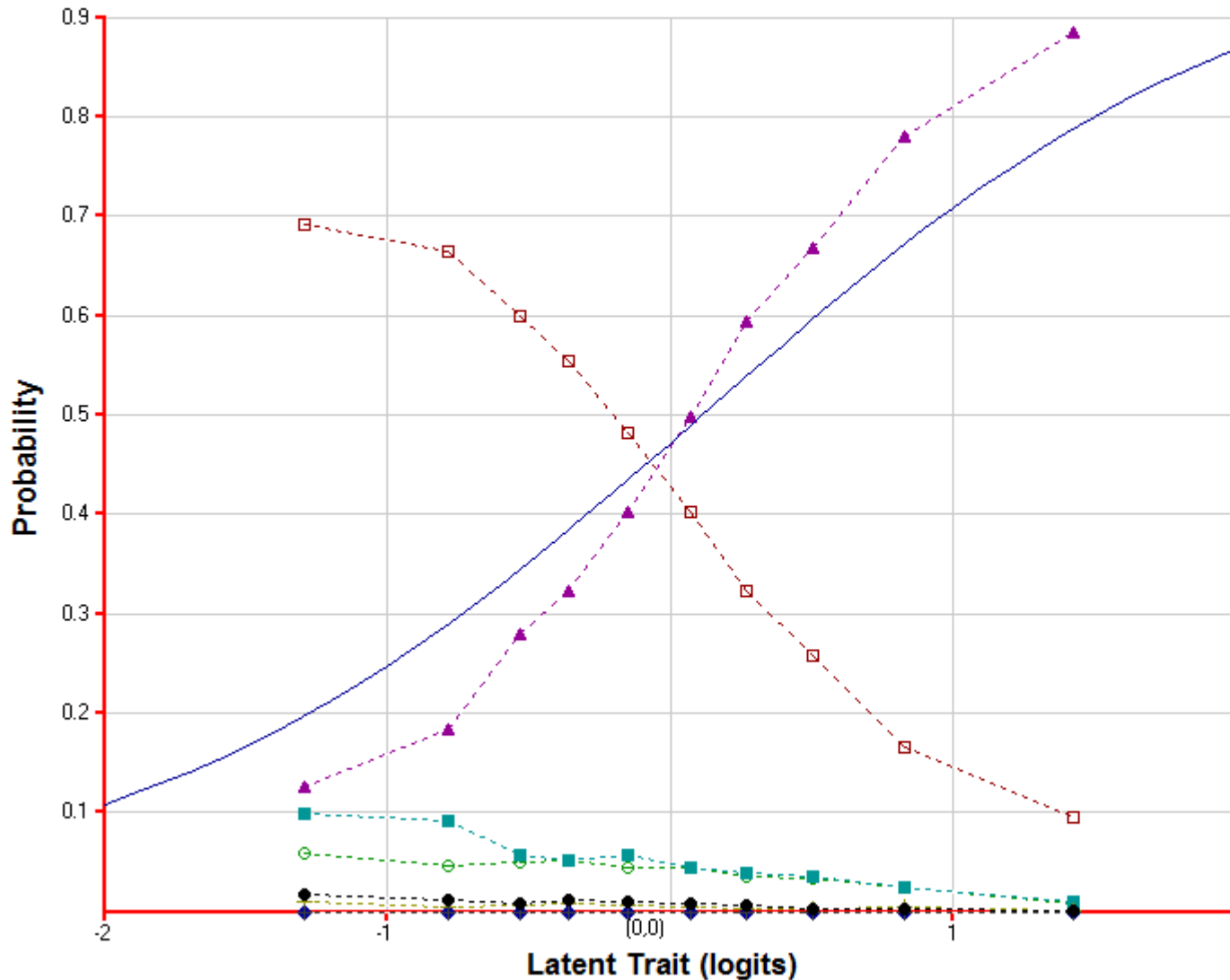
Item Delta(s): 0.11

Label	Score	Count	% of tot	Pt Bis	t (p)	PV1Avg:1	PV1
SD:1							
1	0.00	1011	3.95	-0.07	-11.54 (.000)	-0.26	
0.65							
2	0.00	1304	5.09	-0.13	-20.77 (.000)	-0.39	
0.69							
3	0.00	10846	42.32	-0.43	-76.15 (.000)	-0.36	
0.64							
4	1.00	12137	47.36	0.52	98.72 (.000)	0.39	
0.72							
7	0.00	128	0.50	-0.03	-5.51 (.000)	-0.36	
0.77							
9	0.00	200	0.78	-0.06	-9.39 (.000)	-0.45	
0.73							

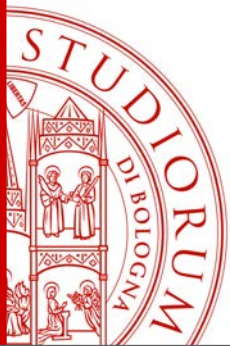
# Characteristic Curve(s) By Category

item:17 (D13\_Numeri)

Weighted MNSQ 0.90

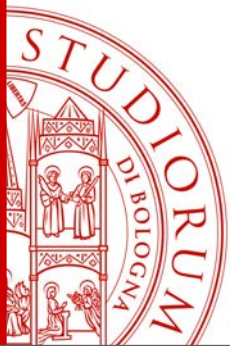


Delta(s): 0.11



D18. In un quartiere di una città, il calendario della raccolta differenziata (carta, vetro e plastica) prevede che la raccolta della carta avvenga ogni 28 giorni, quella del vetro ogni 21 giorni e quella della plastica ogni 14 giorni. Oggi sono state effettuate le raccolte di carta, vetro e plastica.

La prossima volta in cui la raccolta di carta, vetro e plastica verrà fatta contemporaneamente sarà tra ..... giorni.



Item 27

-----

item:27 (M18)

Cases for this item 38533 Discrimination 0.56

Item Threshold(s): 1.05 Weighted MNSQ 0.87

Item Delta(s): 1.04

-----

-----

Label	Score	Count	% of tot	Pt Bis	t (p)
-------	-------	-------	----------	--------	-------

PV1Avg:1 PV1 SD:1

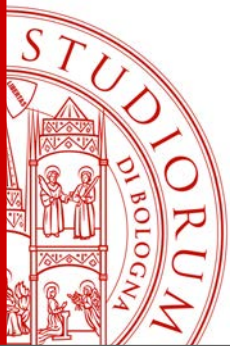
-----

-----

0	0.00	18170	47.15	-0.31	-65.06 (.000) -
0.30	0.80				
1	1.00	11270	29.25	0.56	134.36 (.000)
0.81	0.91				
7	0.00	187	0.49	-0.05	-8.99 (.000) -
0.69	0.86				
9	0.00	8906	23.11	-0.23	-46.26 (.000) -
0.41	0.87				

=====

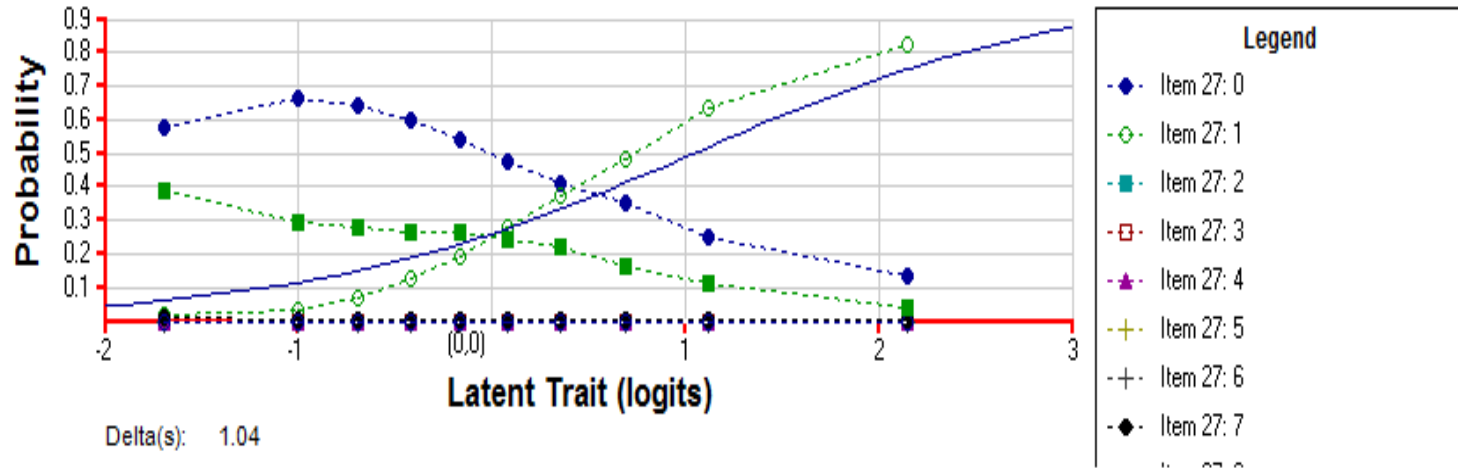
=====



## Characteristic Curve(s) By Category

Weighted MNSQ 0.87

item:27 (M18)



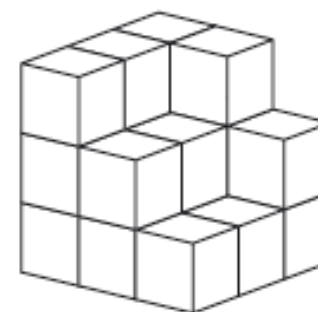
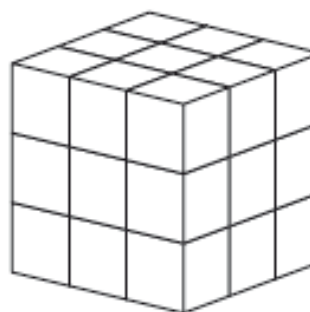
Delta(s): 1.04



**Kangourou Italia**  
**Gara del 21 marzo 2013**  
**Categoria Benjamin**  
**Per studenti di prima o seconda della scuola**  
**secondaria di primo grado**



4. Natalia e Diana hanno molti cubetti, tutti uguali fra loro. Con alcuni di questi cubetti, Natalia ha costruito il cubo che vedi nella figura a sinistra. Diana vuole costruire un cubo identico a quello di Natalia, ma per ora è arrivata ad ottenere il solido che vedi nella figura a destra (i cubetti in posizioni non visibili sono già stati tutti inseriti). Quanti cubetti le mancano per completare la costruzione?



A) 5

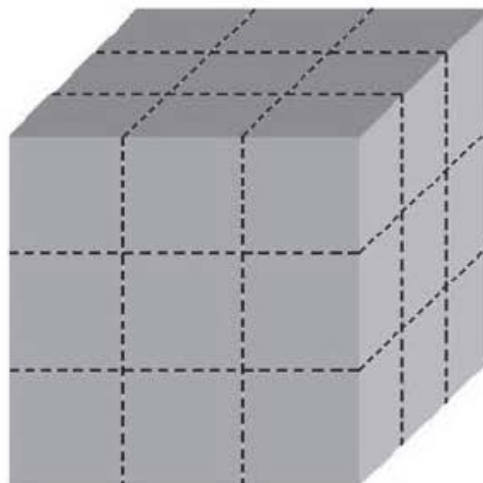
B) 6

C) 7

D) 8

E) 9

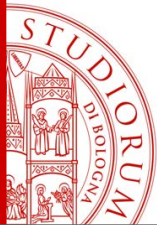
- D7.** La superficie del cubo di legno in figura è stata completamente verniciata. Il cubo viene poi segato lungo le linee tratteggiate. Si ottengono così diversi cubetti, dei quali alcuni non hanno nessuna faccia verniciata, altri una o più facce verniciate.



**Completa ora la seguente tabella.**

<b>Numero di facce verniciate</b>	<b>Numero di cubetti</b>
0	
1	
2	<b>12</b>
3	





Item 8

-----

item:8 (D7\_Spazio e Figure)

Cases for this item 25626 Discrimination 0.48

Item Threshold(s): -0.04 Weighted MNSQ 0.93

Item Delta(s): -0.04

-----

-----

Label	Score	Count	% of tot	Pt Bis	t (p)	PV1Avg:1	PV1
-------	-------	-------	----------	--------	-------	----------	-----

-----

-----

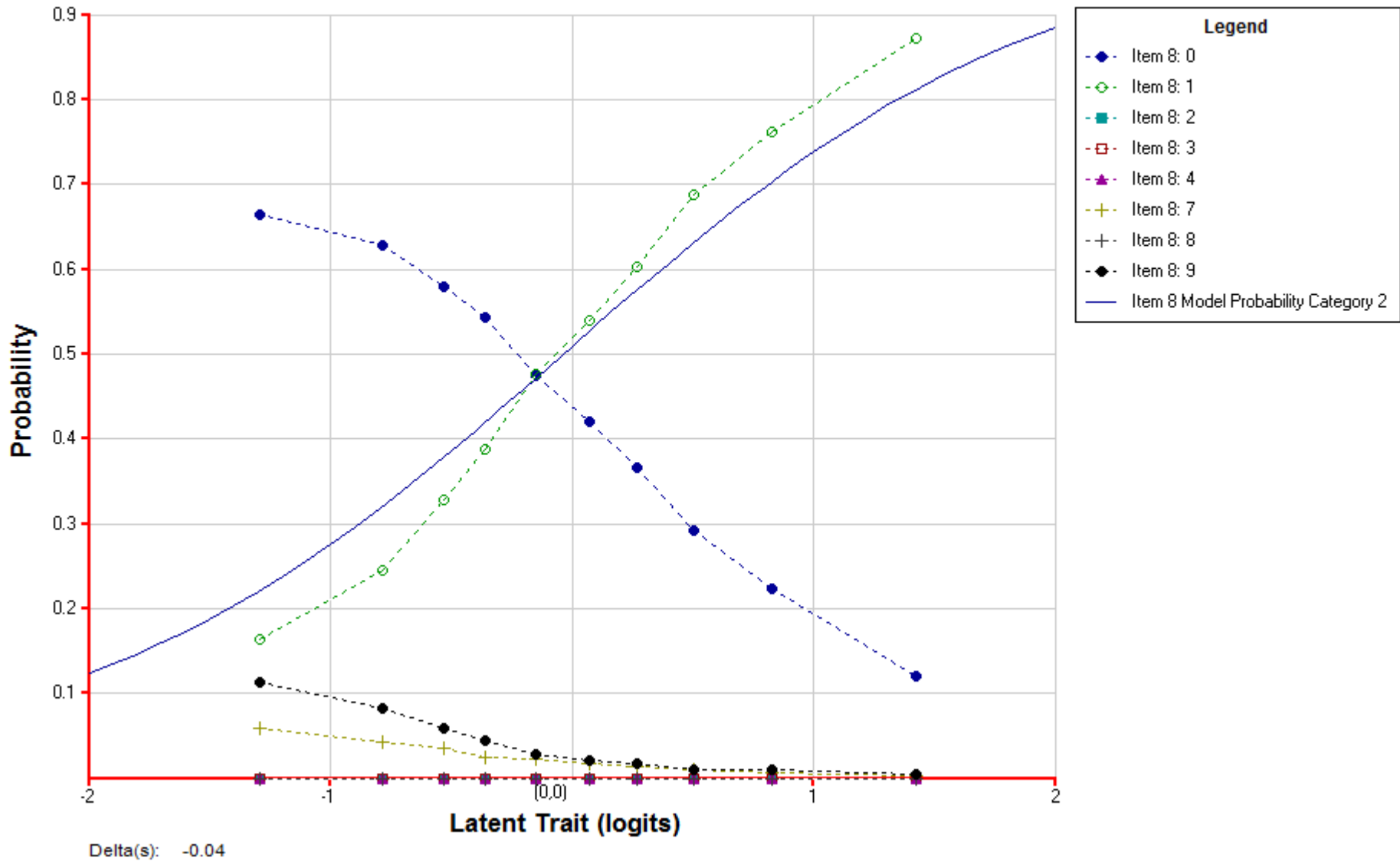
0	0.00	11052	43.13	-0.37	-64.42 (.000)	-0.30	
0.66							
1	1.00	12978	50.64	0.48	87.19 (.000)	0.33	
0.73							
7	0.00	602	2.35	-0.12	-18.79 (.000)	-0.53	
0.65							
9	0.00	994	3.88	-0.19	-30.89 (.000)	-0.65	
0.67							

=====

# Characteristic Curve(s) By Category

item:8 (D7\_Spazio e Figure)

Weighted MNSQ 0.93



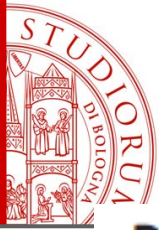
Delta(s): -0.04

## 4 IL TRIANGOLO MAGICO

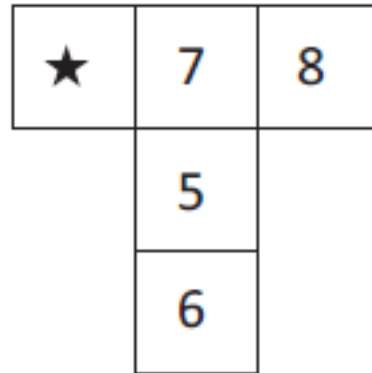
I 7 dischi della figura devono contenere tutti i numeri interi da 1 a 7 (1 e 2 sono già stati inseriti ) in modo che :

- la somma dei numeri scritti su ogni lato del triangolo grande sia sempre la stessa;
- la somma dei numeri scritti nei tre dischi grigi sia uguale a quella dei tre numeri scritti nei dischi bianchi collegati dalle linee tratteggiate.

**Completa il disegno, scrivendo i numeri da 3 a 7**

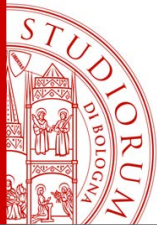


**D12.** Nello schema qui sotto la somma dei numeri in orizzontale deve essere uguale alla somma dei numeri in verticale.



**Quale numero va scritto nella casella con la stella?**

- A.  7
- B.  6
- C.  3



Item 20

-----

item:20 (D12)

Cases for this item 31883 Discrimination 0.26  
Item Threshold(s): -0.01 Weighted MNSQ 1.18  
Item Delta(s): -0.01

-----

-----

Label	Score	Count	% of tot	Pt Bis	t	(p)
-------	-------	-------	----------	--------	---	-----

PV1Avg:1 PV1 SD:1

-----

-----

1	0.00	3863	12.12	-0.26	-47.60 (.000)	-0.62
0.88						
2	0.00	11096	34.80	-0.04	-6.97 (.000)	-0.06
0.86						
3	1.00	15931	49.97	0.26	47.54 (.000)	0.24
1.00						
7	0.00	57	0.18	-0.03	-5.82 (.000)	-0.66
1.20						
9	0.00	936	2.94	-0.15	-26.36 (.000)	-0.79
1.06						

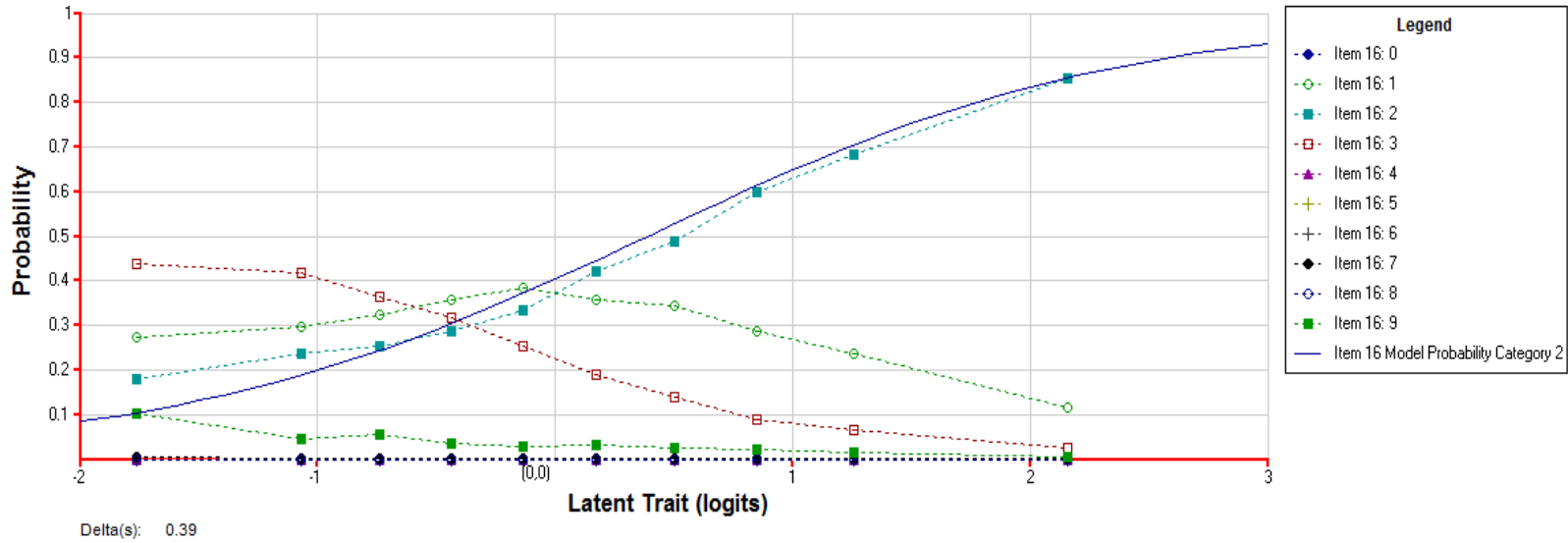
=====

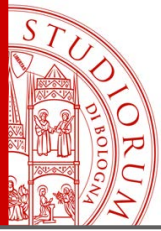
=====

### Characteristic Curve(s) By Category

Weighted MNSQ 1.05

item:16 (D12)



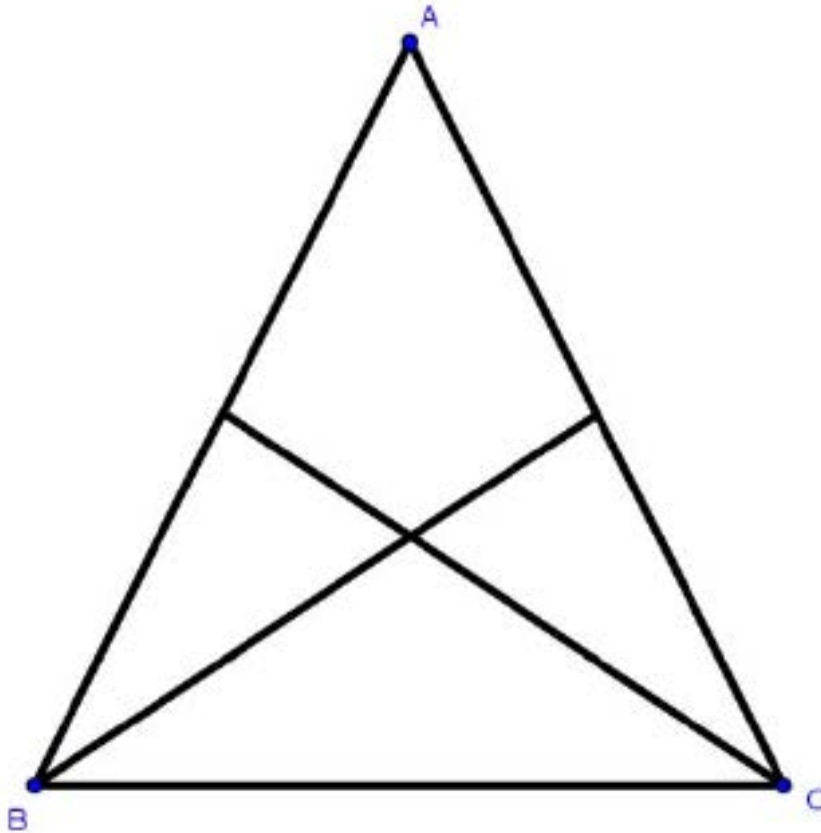


# Giochi di primavera 2010

CENTRO PRISTEM-UNIVERSITÀ "BOCCONI"

## 8 I triangoli

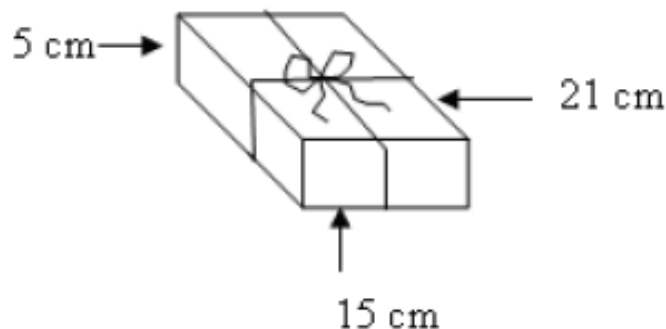
Quanti triangoli si vedono in figura ?





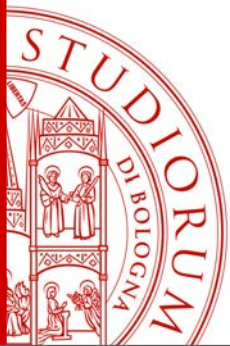


17. **Alessandra acquista un libro all'ipermercato; a casa prepara un pacchetto simile a questo:**



**Quanti cm di nastro ha usato in tutto, sapendo che per fare il fiocco ne sono serviti 30 cm?**

- A. 41.
- B. 71.
- C. 112.
- D. 122.



Item 23

-----

item:23 (D17\_Spazio e Figure)

Cases for this item 43585 Discrimination 0.37

Item Threshold(s): 1.98 Weighted MNSQ 0.95

Item Delta(s): 1.98

-----

-----

Label	Score	Count	% of tot	Pt Bis	t	(p)
-------	-------	-------	----------	--------	---	-----

PV1Avg:1 PV1 SD:1

-----

-----

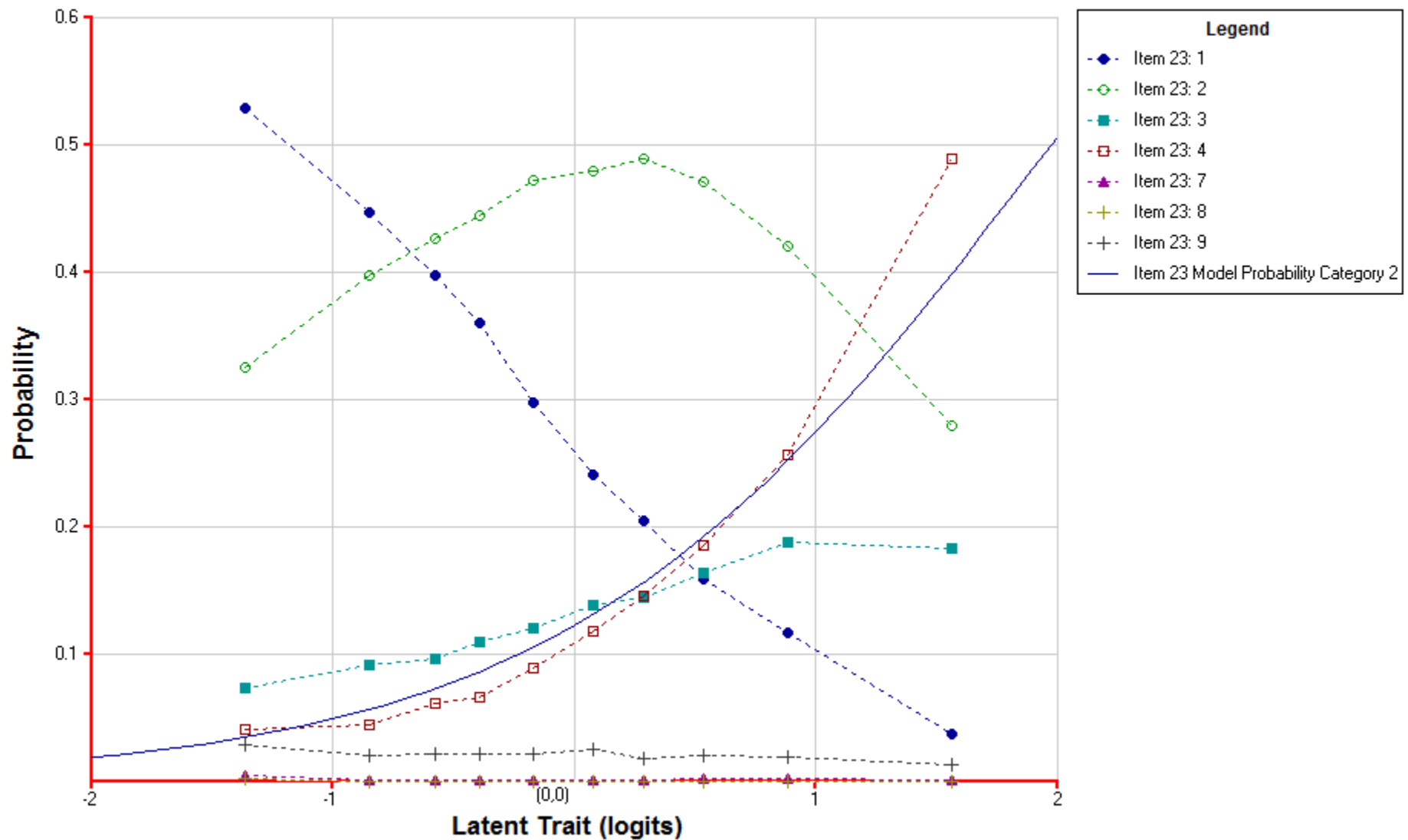
1	0.00	12133	27.84	-0.36	-80.91	(.000) -0.44
0.68						
2	0.00	18303	41.99	-0.01	-1.04	(.296) -0.01
0.73						
3	0.00	5689	13.05	0.11	23.63	(.000) 0.22
0.80						
4	1.00	6493	14.90	0.37	83.17	(.000) 0.69
0.87						
7	0.00	61	0.14	-0.01	-1.86	(.063) -0.19
1.04						
8	0.00	7	0.02	-0.04	-7.88	(.000) -2.33
0.75						
9	0.00	899	2.06	-0.03	-6.51	(.000) -0.15
0.82						

=====

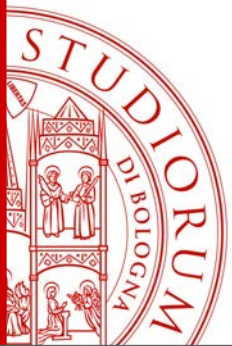
# Characteristic Curve(s) By Category

Weighted MNSQ 0.95

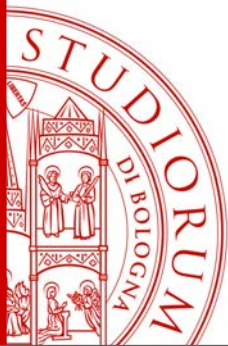
item:23 (D17\_Spazio e Figure)



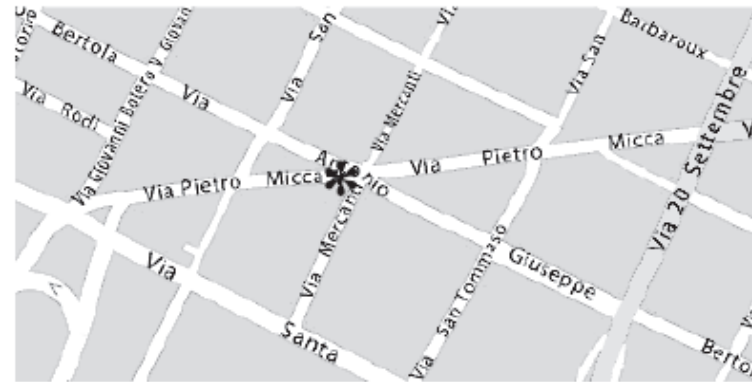
Delta(s): 1.98



Risponde correttamente (122) solo il 14,7% dei bambini. Oltre il 40% risponde 71: il distrattore B era costruito in modo da "intercettare" le risposte dei bambini che sommarono tutti i dati del problema ( $21+15+5+30$ ), senza cercare di "vedere" la situazione geometrica. Il 28,7% ha scelto il distrattore A, sommando quindi i dati della figura senza considerare il testo, in cui si diceva che per fare il fiocco erano occorsi 30 cm di spago.



D20. Il Signor Carlo scende dal tram all'incrocio di *via Pietro Micca* con *via Antonio Giuseppe Bertola* (nella mappa che vedi qui sotto il punto è contrassegnato da un asterisco).



Percorre 200 metri di *via Bertola* e all'incrocio con *via 20 Settembre* svolta a sinistra; dopo aver camminato per 150 metri, raggiunge l'incrocio con *via Pietro Micca*. Da lì decide di tornare al punto di partenza per *via Pietro Micca*. Quanti metri all'incirca percorre al ritorno?

- A. 200 m
- B. 250 m
- C. 350 m
- D. 600 m

### Sezione 33– Dati generali della domanda D20

Ambito: Spazio e figure  
 Livello sulla scala di abilità: Alto Indice di discriminazione: 0,40 Livello di difficoltà: 0,23

	Frequenza	Frequenza percentuale	Correlazione punto biseriale	t(p)	Abilità media	Deviazione standard
A	42081	7,3	-0,11	-17,71(,000)	-0,29	0,67
B	260214	45,0	0,40	70,83(,000)	0,31	0,76
C	190028	32,9	-0,30	-49,96(,000)	-0,30	0,67
D	74613	12,9	-0,06	-8,95(,000)	-0,11	0,69
Risposta non valida (7)	4516	0,7	-0,04	-6,55(,000)	-0,36	0,82
Item non raggiunto (8)	1132	0,2	-0,06	-9,82(,000)	-1,13	0,80
Mancata risposta (9)	5522	1,0	-0,08	-13,41(,000)	-0,62	0,78

# ESAME DI STATO

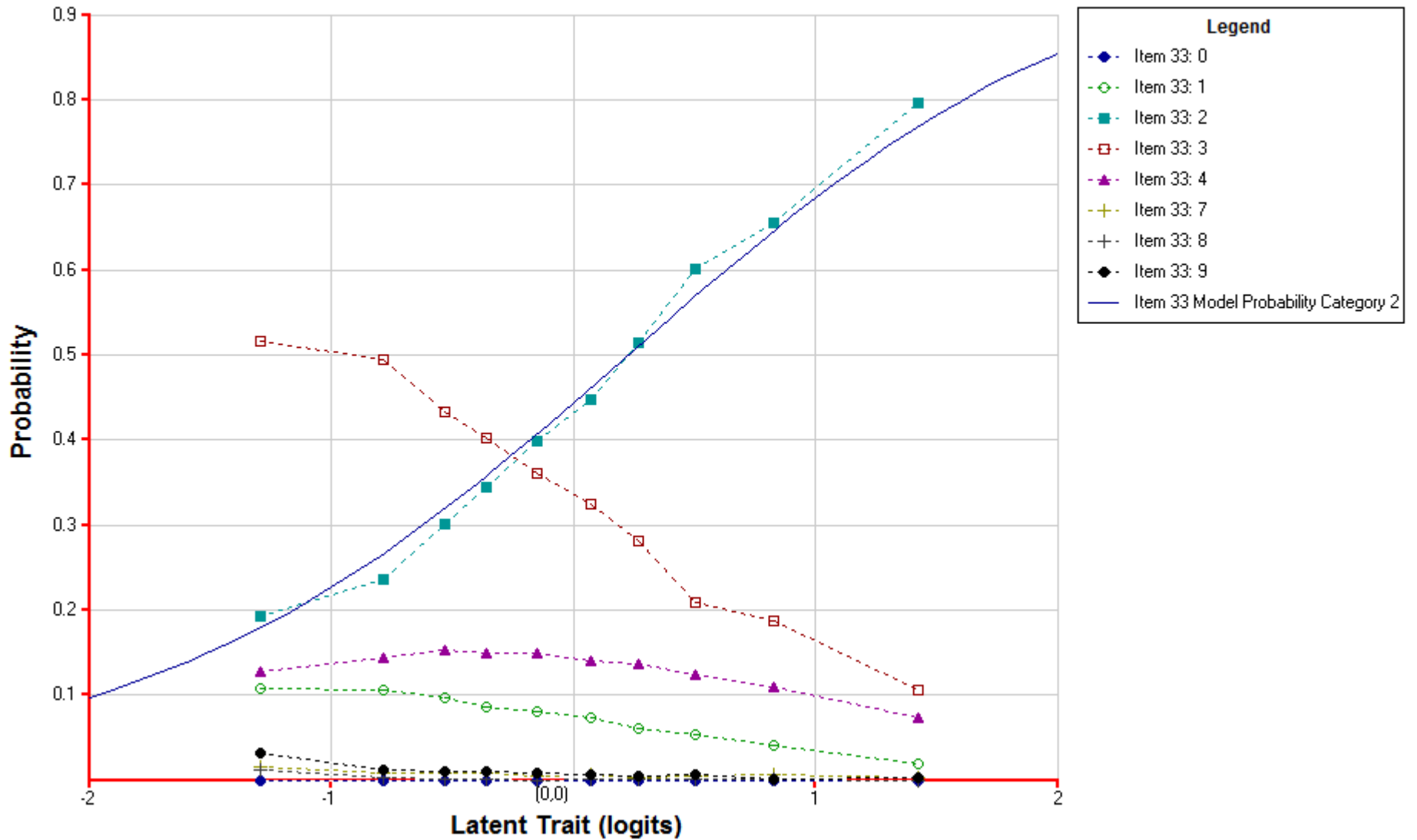
Anno Scolastico 2009 – 2010



# Characteristic Curve(s) By Category

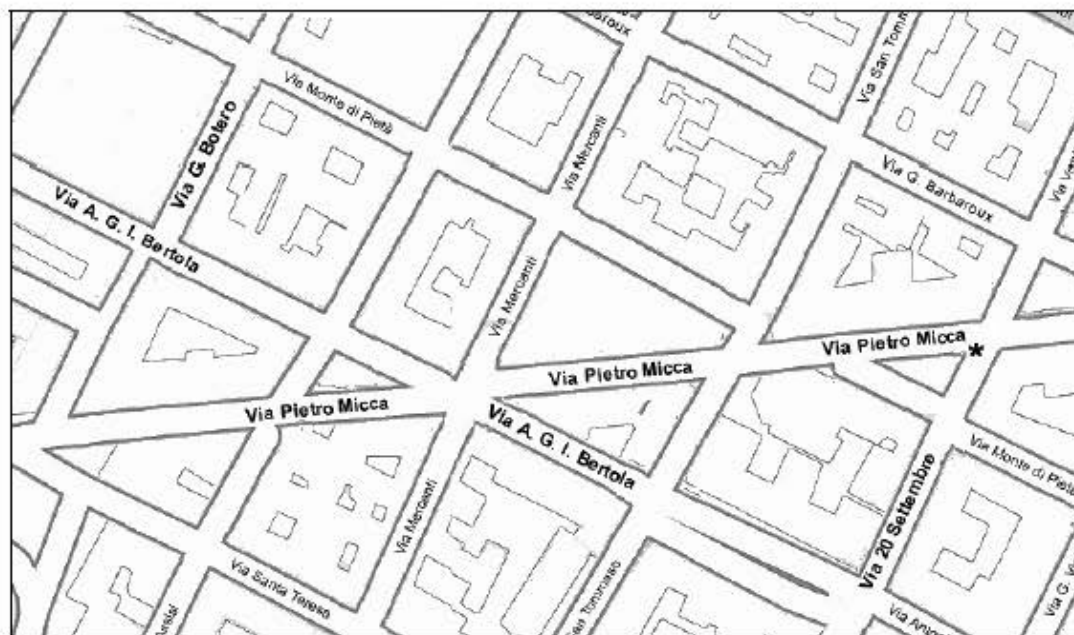
Weighted MNSQ 0.99

item:33 (D20\_Spazio e Figure)



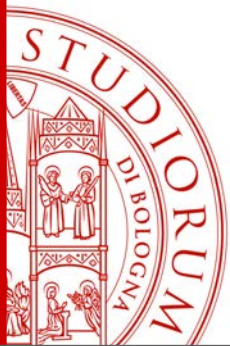
Delta(s): 0.23

**D7.** Il Signor Carlo scende dal tram all'incrocio di via *Pietro Micca* con via *20 Settembre* (nella mappa che vedi qui sotto il punto è contrassegnato da un asterisco).



a. Il Signor Carlo percorre 150 metri di via *20 Settembre* e, all'incrocio con via *A.G.I. Bertola*, svolta a destra risalendo fino all'incrocio con via *G. Botero*. Quanti metri all'incirca ha percorso in tutto?

Risposta: .....



Item 9

-----

item:9 (MD7\_a)

Cases for this item 43458 Discrimination 0.30  
Item Threshold(s): 0.98 Weighted MNSQ 1.12  
Item Delta(s): 0.98

-----

-----

Label	Score	Count	% of tot	Pt Bis	t (p)	PV1Avg:1
-------	-------	-------	----------	--------	-------	----------

-----

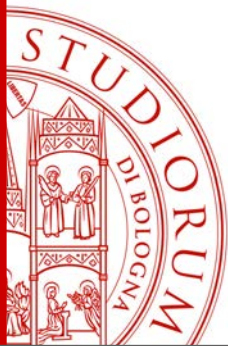
-----

0	0.00	25136	57.84	-0.11	-22.49 (.000)	-0.08
0.93						
1	1.00	13259	30.51	0.30	66.53 (.000)	0.43
0.98						
7	0.00	150	0.35	-0.02	-4.34 (.000)	-0.36
1.10						
9	0.00	4913	11.31	-0.27	-58.69 (.000)	-0.71
0.82						

=====

=====

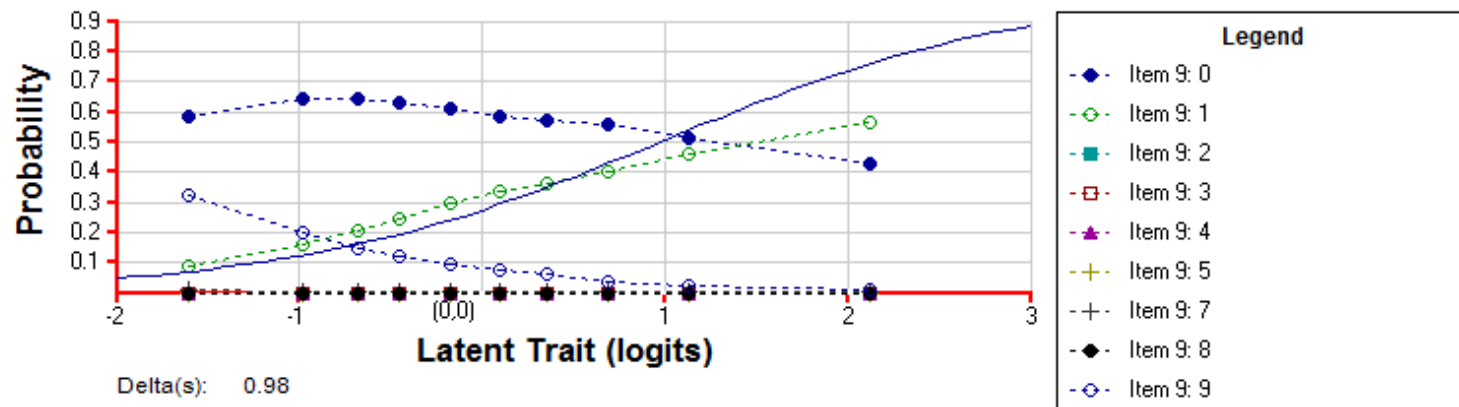


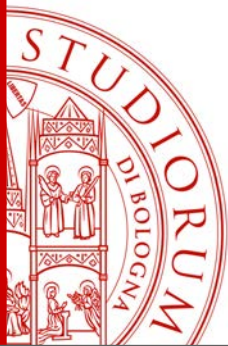


## Characteristic Curve(s) By Category

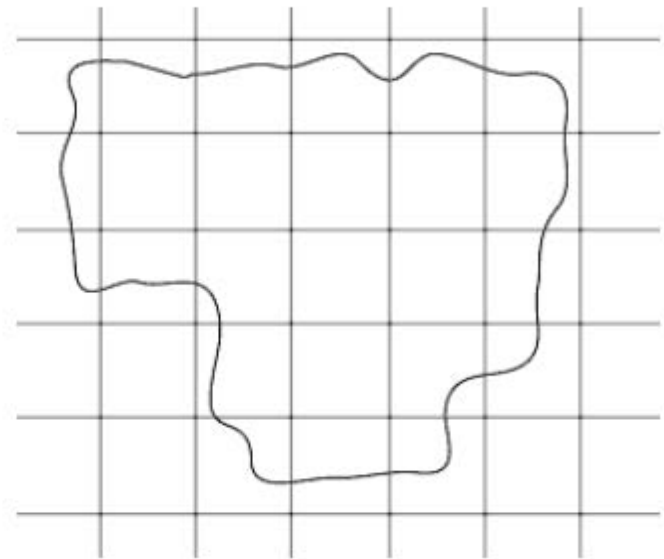
Weighted MNSQ 1.12

item:9 (MD7\_a)





D18. Nella figura che vedi ogni quadretto ha il lato di 1 cm.



Quanto misura all'incirca l'area racchiusa dalla linea curva?

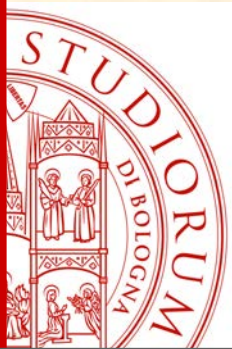
- A. Meno di  $8 \text{ cm}^2$
- B. Più di  $8 \text{ cm}^2$  e meno di  $13 \text{ cm}^2$
- C. Più di  $13 \text{ cm}^2$  e meno di  $25 \text{ cm}^2$
- D. Più di  $25 \text{ cm}^2$

Sezione 28 – Dati generali della domanda D18

	Frequenza	Frequenza percentuale	Correlazione biseriale	t(p)	Abilità media	Deviazione standard
A	17902	3,1	-0,12	-19,37(,000)	-0,51	0,70
B	99076	17,1	-0,17	-27,60(,000)	-0,26	0,71
C	418431	72,4	0,28	46,86(,000)	0,12	0,76
D	36250	6,3	-0,13	-20,77(,000)	-0,34	0,70
Risposta non valida (7)	2199	0,4	-0,05	-8,53(,000)	-0,69	0,85
Item non raggiunto (8)	184	0,0	-0,03	-5,50(,000)	-1,35	0,45
Mancata risposta (9)	4065	0,7	-0,08	-12,81(,000)	-0,65	0,77

ESAME DI STATO

Anno Scolastico 2009 – 2010



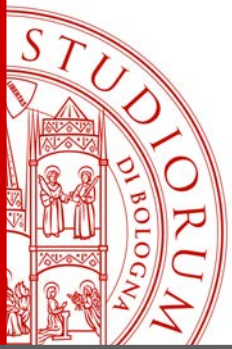
# Un legame profondo

- Un legame profondo tra

giochi

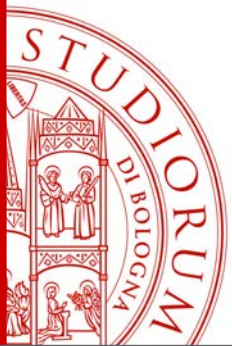
problemi

“fare” matematica



# Cos'è un “problema”

- Cosa si intende per “problema” nella pratica didattica
- I “problemi fittizi”
- Problemi e esercizi

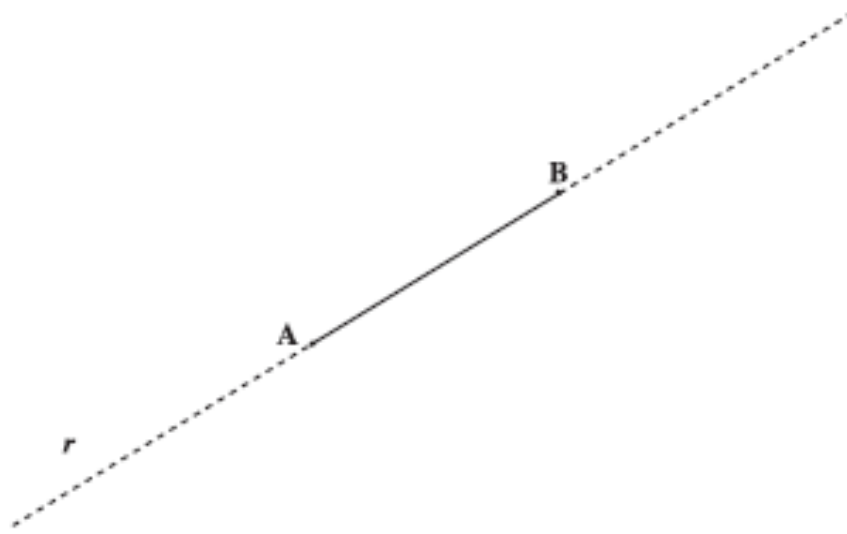


# La differenza tra problema e esercizio

---

- ...non sta tanto nel testo, quanto nella relazione tra le conoscenze del ragazzo e gli strumenti necessari per la soluzione
- In un problema, gli strumenti necessari (formule, concetti,...) non sono definiti a priori

**D12.** Qui sotto vedi una retta  $r$  sulla quale sono segnati due punti A e B. Disegna un triangolo rettangolo ABC in modo tale che il segmento AB sia un cateto. Indica con una crocetta l'angolo retto del triangolo.

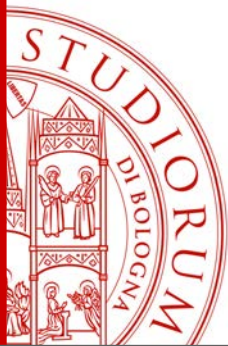


**Sezione 16– Dati generali della domanda D12**

<i>Ambito:</i>	Spazio e figure					
<i>Livello sulla scala di abilità:</i>	Basso	<i>Indice di discriminazione:</i>	0,35	<i>Livello di difficoltà:</i>	-0,92	
	<b>Frequenza</b>	<b>Frequenza percentuale</b>	<b>Correlazione punto biseriale</b>	<b>t(p)</b>	<b>Abilità media</b>	<b>Deviazione standard</b>
Errata	152397	26,4	-0,28	-46,65(,000)	-0,33	0,70
Corretta	395379	68,4	0,35	60,22(,000)	0,16	0,74
Risposta non valida (7)	11749	2,0	-0,08	-13,33(,000)	-0,44	0,80
Item non raggiunto (8)	0	0,0	-	-	-	-
Mancata risposta (9)	18582	3,2	-0,17	-27,91(,000)	-0,71	0,72

# ESAME DI STATO

Anno Scolastico 2009 – 2010



**Tavola 15. Distribuzione percentuale nelle risposte alle domande a scelta multipla nella prova di matematica**

ITALIA						
Ambito di valutazione	Domanda	Mancata risposta	OPZIONI			
			A	B	C	D
Misure, dati e previsioni	D1	0,5	3,3	8,8	83,8	4,1
Numeri	D2	0,1	13,3	8,8	3,1	81,3
Spazio	D3	1,5	61,9	6,0	16,5	14,2
Relazioni e funzioni	D4	0,7	3,3	3,0	86,8	6,1
Spazio e figure	D8	1,4	4,3	15,4	71,4	7,5
Misure, dati e previsioni	D9	1,1	8,5	18,3	6,4	65,8
Numeri	D10	1,4	9,5	9,7	73,4	6,0
Relazioni e funzioni	D11	0,4	12,9	76,2	9,0	1,5
Relazioni e funzioni	D12	0,2	9,4	84,1	3,8	2,4
Misure, dati e previsioni	D13	0,9	3,9	8,4	73,7	13,1
Spazio e figure	D14a	3,3	9,0	10,2	72,3	5,2
Numeri	D15	1,2	73,4	7,0	12,2	6,2
Numeri	D16	1,3	3,9	12,3	71,9	10,5
Spazio e figure	D17	1,5	2,5	12,6	80,7	2,7
Spazio e figure	D19a	7,6	6,3	11,3	69,2	5,6
Misure, dati e previsioni	D20	1,9	13,6	65,0	7,1	12,5

**D3.** In un foglio di cartoncino si ritaglia un quadrato di lato 10 cm. Da ogni angolo si ritaglia un quadratino di lato 1 cm (che nella figura 1 vedi più scuro), per poter costruire una scatola ripiegando le strisce laterali. Qual è la capacità della scatola ottenuta ripiegando le strisce laterali?

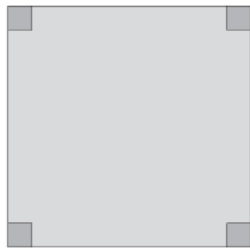


figura 1

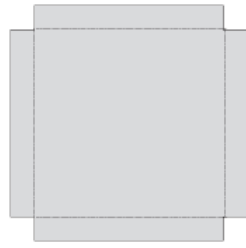


figura 2

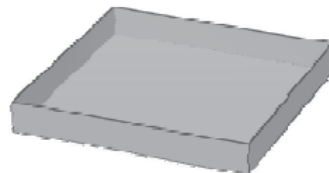
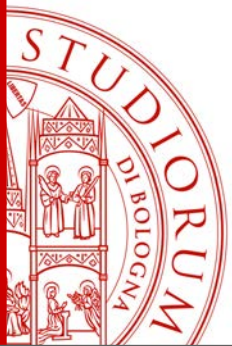


figura 3

- A.  $64 \text{ cm}^3$
- B.  $90 \text{ cm}^2$
- C.  $96 \text{ cm}^2$
- D.  $100 \text{ cm}^3$

**ESAME DI STATO**

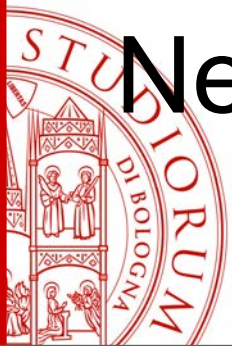
Anno Scolastico 2008 – 2009



# Una affinità evidente...

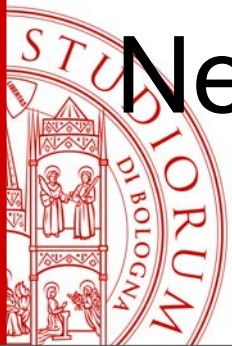
- Tra i giochi matematici e quelli che abbiamo definito i “veri” problemi matematici





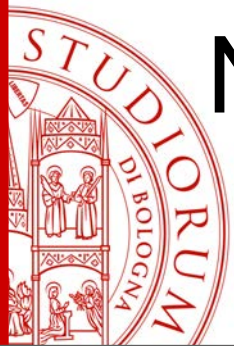
# Nei vecchi programmi della scuola elementare (1985):

- Un nucleo “Porsi e risolvere problemi”
- *“Il pensiero matematico è caratterizzato dall’attività di risoluzione di problemi, e questo è in sintonia con la propensione del fanciullo a porre domande e a cercare risposte “*



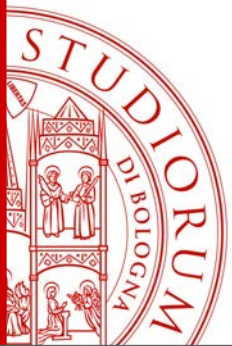
# Nei vecchi programmi della scuola media (1979)

- Tra gli obiettivi dell'insegnamento delle scienze matematiche, fisiche e naturali: l'acquisizione della capacità concettuale e operativa di *porsi problemi e prospettare soluzioni*



# Nelle “Raccomandazioni” della *Riforma Moratti:*

- *Carattere peculiare della matematica, come di ogni altra scienza, è invece un campo di conoscenze in continua evoluzione, sia al proprio interno, sia nei riguardi delle proprie applicazioni e referenzialità.*
- *Lo stimolo a questa continua modificazione e crescita è costituito dagli interrogativi che interpellano la mente dello studioso, rispondendo a sollecitazioni che possono provenire dall'interno della disciplina come dal mondo esterno che la disciplina stessa ispira e utilizza.*

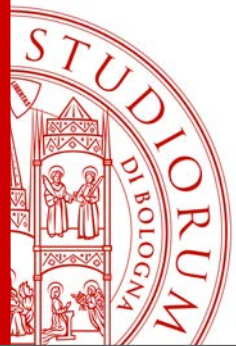


- *Si riconoscono, dunque, da queste osservazioni le ragioni e le modalità per cui l'atteggiamento problematico è connaturato con la mentalità della matematica e si comprende, quindi, l'importanza di questa procedura nel processo di insegnamento apprendimento della matematica.*
- *Va inoltre sottolineato che, ad ogni livello scolastico e in ogni contesto conoscitivo, il risolvere problemi offre importanti occasioni agli allievi per costruire nuovi concetti, nozioni e abilità, per arricchire di significati nozioni già apprese e per verificare l'efficacia di apprendimenti già posseduti.*



# Dalle *Indicazioni Nazionali* (2012)

La costruzione del pensiero matematico è un processo lungo e progressivo nel quale concetti, abilità, competenze e atteggiamenti vengono ritrovati, intrecciati, consolidati e sviluppati a più riprese; è un processo che comporta anche difficoltà linguistiche e che richiede un'acquisizione graduale del linguaggio matematico. Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi, che devono essere intesi come questioni autentiche e significative, legate alla vita quotidiana, e non solo esercizi a carattere ripetitivo o quesiti ai quali si risponde semplicemente ricordando una definizione o una regola. Gradualmente, stimolato dalla guida dell'insegnante e dalla discussione con i pari, l'alunno imparerà ad affrontare con fiducia e determinazione situazioni problematiche, rappresentandole in diversi modi, conducendo le esplorazioni opportune, dedicando il tempo necessario alla precisa individuazione di ciò che è noto e di ciò che s'intende trovare, congetturando soluzioni e risultati, individuando possibili strategie risolutive. Nella scuola secondaria di primo grado si svilupperà un'attività più propriamente di matematizzazione, formalizzazione, generalizzazione. L'alunno analizza le situazioni per tradurle in termini matematici, riconosce schemi ricorrenti, stabilisce analogie con modelli noti, sceglie le azioni da compiere (operazioni, costruzioni geometriche, grafici, formalizzazioni, scrittura e risoluzione di equazioni, ...) e le concatena in modo efficace al fine di produrre una risoluzione del problema. Un'attenzione particolare andrà dedicata allo sviluppo della capacità di esporre e di discutere con i compagni le soluzioni e i procedimenti seguiti.

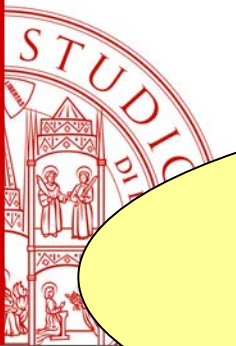


# La didattica per problemi

- Una didattica fortemente motivata:
- Non solo è più efficace
- Ma, soprattutto, un insegnamento della matematica *centrato sui problemi*, è la modalità più coerente con gli obiettivi dell'educazione matematica.



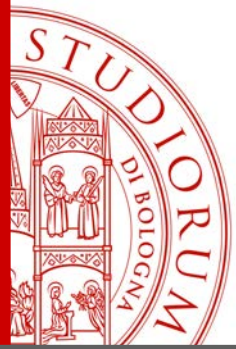
- Tutte queste dinamiche le ritroviamo nei giochi matematici



Per tutte le discipline il gioco può avere una funzione  
**TATTICA**

In matematica ha una importante funzione *strategica*





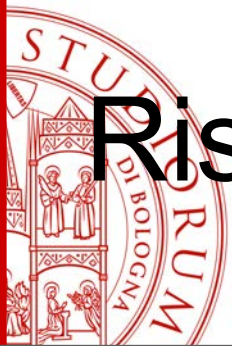
# Riprendiamo il discorso sui problemi:

*porsi e risolvere problemi* significa impegnarsi in un compito per il quale la “soluzione” non è nota in precedenza (per chi si trova di fronte alla situazione problematica)



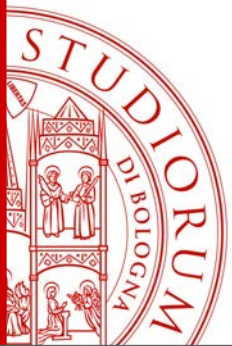
# Porsi un problema vuol dire

- comprendere la situazione descritta, esplorare le cause e la sorgente degli eventi interessati, assimilare i dati e le conoscenze ad essi associate, chiedersi quali siano le “conseguenze” della situazione, così come è descritta ed in caso di modifiche, sia aggiuntive sia solo interpretative, individuare gli elementi significativi

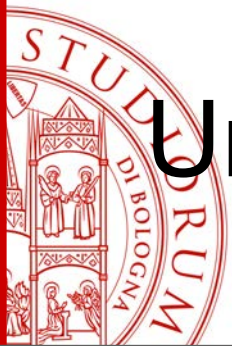


# Risolvere un problema vuol dire:

- dar fondo alle proprie risorse,
- cimentarsi in campo aperto, esplorando fra le conoscenze possedute alla ricerca di quelle utili allo scopo del momento,
- sviluppare nuove conoscenze,
- variare i modi di utilizzare le conoscenze,
- compenetrare le conoscenze,
- discernere fra dati significativi (alla strategia risolutiva) e dati ridondanti,
- individuare eventuali dati mancanti e necessari al lavoro,
- controllare il processo risolutivo in riferimento all'obiettivo da raggiungere ed alla validità del prodotto ottenibile.

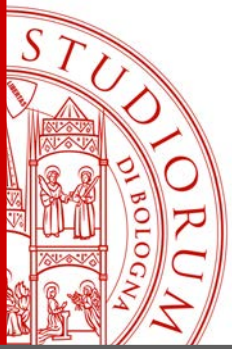


Tutte queste cose,  
senza rumore,  
le ritroviamo nei giochi

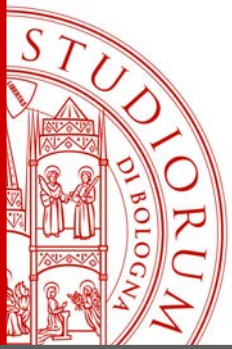


# Un modo per conoscere i ragazzi

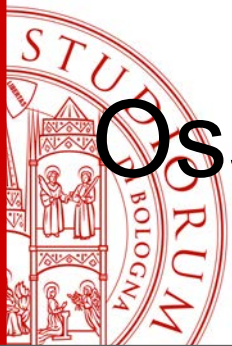
- Ci servono per imparare ad osservare i ragazzi. Guardando come operano, come scelgono, possiamo conoscere molte cose sul loro modo di ragionare e di utilizzare le nozioni e le abilità che abbiamo cercato di trasmettere a scuola, nonché di far ricorso all'esperienza extrascolastica.



- In altre parole, ci aiutano a fotografare i loro "processi", e non solo i loro risultati. Questo ci permette di meglio calibrare l'insegnamento, e di costruire percorsi didattici adeguati a ciascun alunno.



- Possiamo osservare *in azione* i processi cognitivi dei ragazzi
- (in particolare, come mettono in atto le procedure tipiche del pensiero matematico)



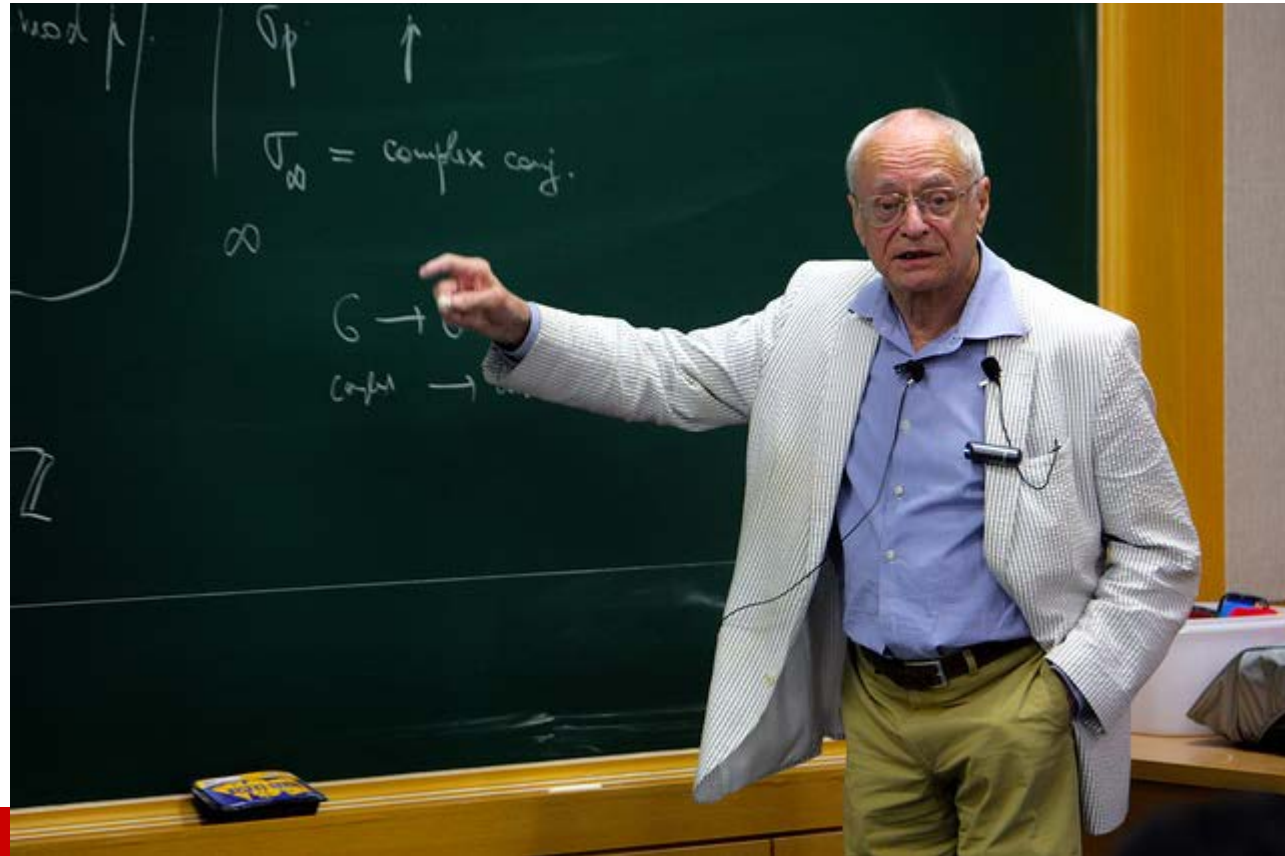
# Osservare i ragazzi durante i giochi

- *quali informazioni sui ragazzi, sui loro processi mentali e sul loro modo di fare matematica l'insegnante può ricavare da una attività di giochi matematici*



*Esistono stili di apprendimento  
diversi  
(così come esistono stili di  
insegnamento diversi!)*

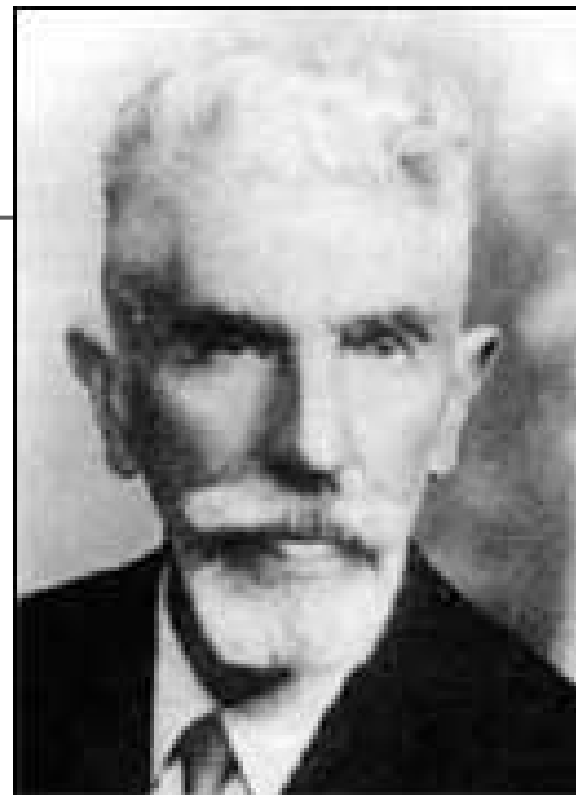
*Il mio modo di pensare è molto lontano dal tuo,  
cosa che spiega d'altra parte il fatto  
che ci siamo completati molto bene per 10 o 15 anni .*





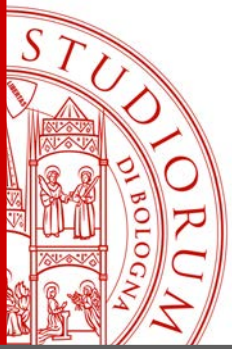
*è impossibile studiare l'opera dei grandi matematici,  
o anche dei minori, senza notare e distinguere  
due tendenze opposte, o piuttosto due tipi di mentalità  
completamente differenti.*



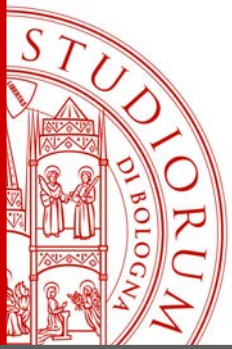




- Osservando i ragazzi mentre affrontano i giochi è possibile ricavare una gran quantità di informazioni, sia riguardo i processi cognitivi generali, che riguardo le abilità più specificatamente disciplinari.

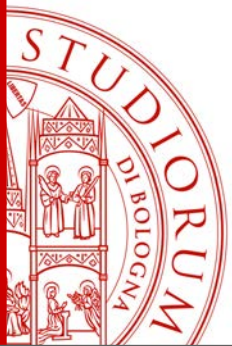


- Possono essere usati anche per avere una valutazione più completa
- Non possiamo costruire la valutazione solo basandoci su quanta informazione il ragazzo ci “restituisce” correttamente memorizzata, o su quanta abilità dimostra di aver sviluppato nell’esecuzione di procedure.



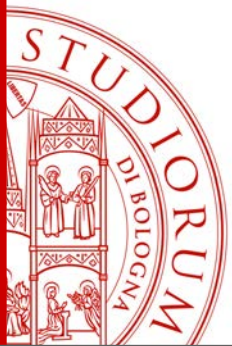
# I giochi ci danno...

- uno strumento che ci permette di osservare il ragazzo *mentre cerca la soluzione* di un problema

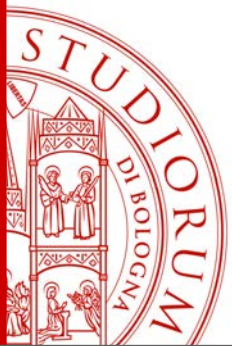


- I giochi matematici sono un momento in cui l'insegnante "si chiama fuori", e lascia i ragazzi liberi: liberi, naturalmente, di giocare e cercare le soluzioni. Dal punto di vista dell'osservazione, meno l'insegnante interagisce e meglio è, perché evita di perturbare e condizionare il sistema.

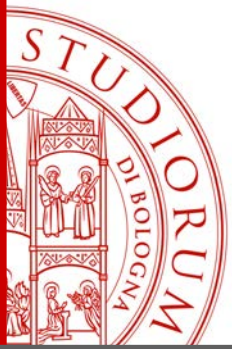




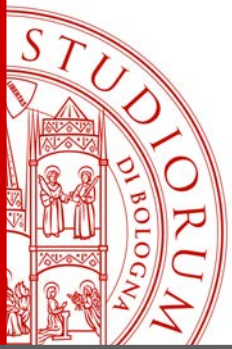
- **SONO UNO STRUMENTO PER LA ROTTURA DEL CONTRATTO DIDATTICO!**



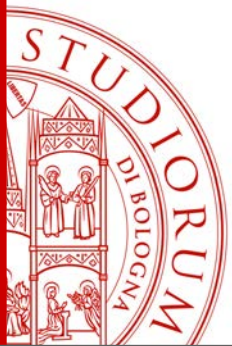
- Dovrà rispondere alle domande, ma possibilmente con la tecnica del “rilancio”: ad una domanda del ragazzo si risponde possibilmente rilanciando un'altra domanda, perché l'intervento dell'insegnante non deve mai essere occasione per *non pensare* (“me lo ha detto la prof”), ma uno stimolo per *pensare di più e meglio*.



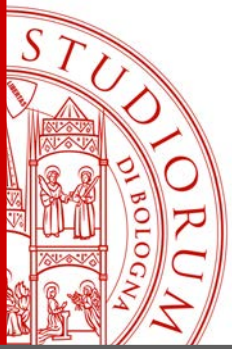
- Se i ragazzi lavorano a gruppetti, l'insegnante potrà anche girare da uno all'altro, sempre cercando di ascoltare molto e di parlare poco.



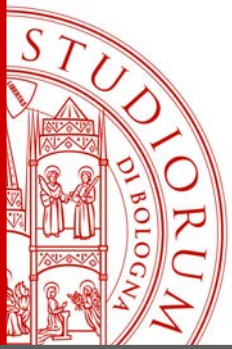
- L'esperienza dimostra che quando vedono avvicinarsi l'insegnante, i ragazzi si rivolgono a lei (o lui) come "giudice" delle loro discussioni.



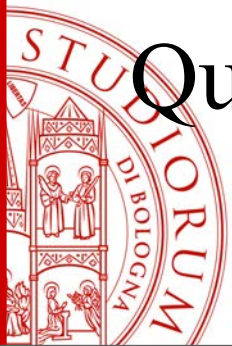
- Cercheremo allora di far esplicitare il più possibile le diverse posizioni, motivazioni e giustificazioni delle affermazioni dei bambini; li condurremo con domande appropriate a vedere le conseguenze delle loro affermazioni; cercheremo di far sì che siano loro a vedere quale (o quali) ipotesi siano corrette, sulla base dei fatti e delle argomentazioni razionali.



- E' il momento di esercitare la *maieutica*, l'arte di *far trovare le risposte*, molto più importante e difficile che non l'arte di *mostrare le risposte*.



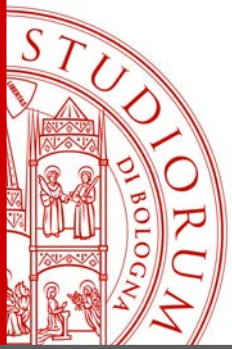
- Abituare a *verificare* le ipotesi che vengono fatte, confrontandole con i dati del problema



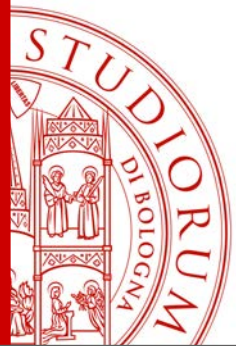
# Quali elementi ricavare dall'osservazione

- Sui singoli ragazzi:
  - *Convinzioni*
  - *Atteggiamenti*
  - *Misconcezioni*
  - *Punti di forza e di debolezza*
- Sulle dinamiche della classe





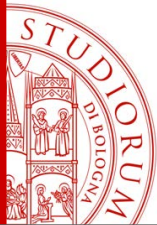
- Gli elementi di conoscenza raccolti permetteranno anche di meglio valutare i compiti tradizionali, di interpretare gli errori del ragazzo alla luce dei suoi procedimenti.



*Il paradosso  
della devoluzione*



**Guy Brousseau**



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

**Giorgio Bolondi**

Dipartimento di Matematica

[giorgio.bolondi@unibo.it](mailto:giorgio.bolondi@unibo.it)

*[www.unibo.it](http://www.unibo.it)*