

# Prove INVALSI e Didattica della matematica

**Margherita Motteran**  
*Esperto invalsi*

## Gli argomenti di oggi

- Come “nascono” le prove INVALSI di matematica
- Domande “facili” e domande “difficili”, loro presenza nelle prove di matematica INVALSI
- Alcune domande INVALSI “difficili”
- Risultati, per ambiti, del Veneto, del Nord est, Nazionali: come utilizzare il confronto con i dati nazionali?
- Materiali

# Come “nascono” le prove INVALSI

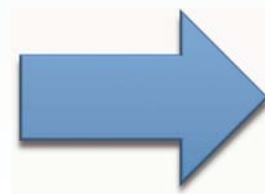
▪ **Gli autori:** oltre 200 docenti ed esperti provenienti dal mondo della scuola e dell'università.

▪ **I riferimenti:**

- Indicazioni fornite dall'INVALSI
- QdR,

▪ **griglia che accompagna ogni item**

Classe	
Ambito	
Tipologia	
Risposta corretta	
Osservazioni	
Difficoltà	
Oggetto di valutazione	
Processo	
Compito	



3

# Come “nascono” le prove INVALSI

▪ **Scelta e adattamento prove:**

Gruppo di esperti disciplinari, prima valutazione qualitativa riguardo alla rispondenza delle domande

- al QdR,
- al livello scolastico
- alla composizione del fascicolo che dovrà essere inviato al pre-test.

▪ **Pre-test:**

- composizione dei cosiddetti fascicoli,
- pre-test somministrato e realizzato durante l'anno scolastico precedente a quello dello studio principale
- prove svolte alla presenza di un somministratore dell'INVALSI e corrette direttamente dall'INVALSI

▪ **Costruzione dei *dataset*** sui quali verranno effettuate le analisi statistiche.

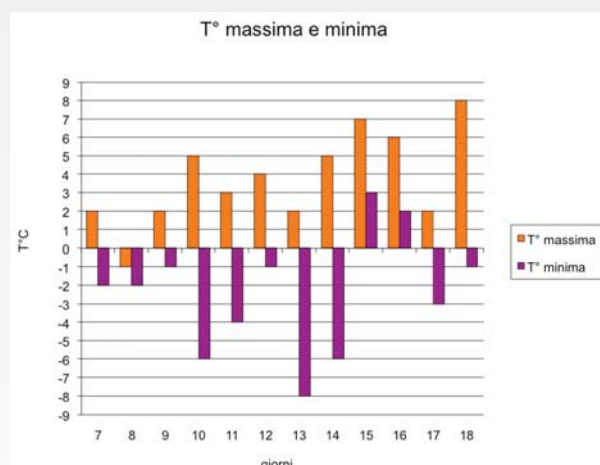
4

## Storia di un quesito nell'AMBITO: DATI E PREVISIONI

CLASSE I Secondaria di 1° grado

### LA PROPOSTA DEGLI AUTORI

Il grafico riporta le rilevazioni di temperatura effettuate, nel mese di gennaio 2009 dal giorno 7 al giorno 18, dagli studenti di una scuola media.



- Qual è il massimo assoluto di temperatura registrata? \_\_\_\_\_
- Qual è il minimo assoluto? \_\_\_\_\_
- Qual è la temperatura media al 15° giorno? \_\_\_\_\_
- Vi sono giorni in cui la temperatura non scende sotto lo zero? Se sì, quali? \_\_\_\_\_

Dopo le modifiche della Commissione



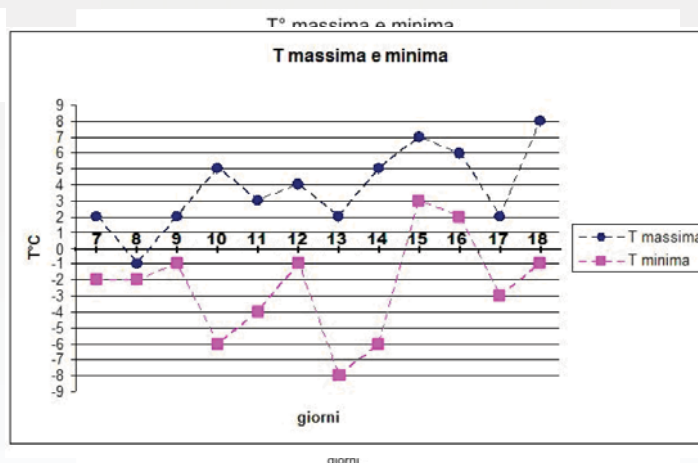
5

## Storia di un quesito nell'AMBITO: DATI E PREVISIONI

CLASSE I Secondaria di 1° grado

### Dopo le Modifiche della Commissione:

Il grafico riporta le rilevazioni della temperatura massima e della temperatura minima effettuate tutti i giorni dal 7 al 18 gennaio 2009 dagli studenti di una scuola media.



- Qual è la temperatura massima più alta che è stata registrata?  
Risposta.....
- In che giorno si è registrata la temperatura minima più bassa?  
Risposta.....
- Quali sono i giorni in cui la temperatura non è scesa sotto lo zero?  
Risposta.....

Dopo il PRETEST

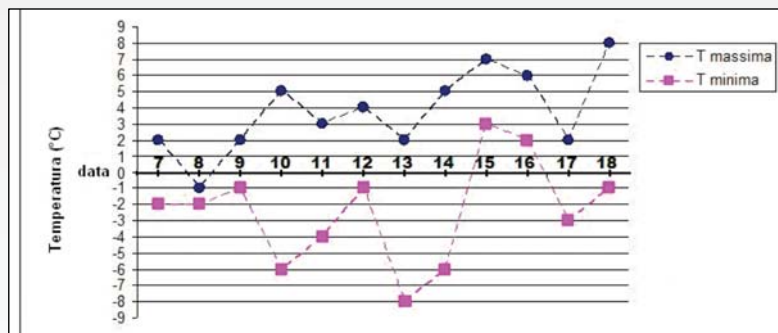


6

## Storia di un quesito nell'AMBITO: DATI E PREVISIONI: FORMA DEFINITIVA

CLASSE I Secondaria di 1° grado

D13. Il grafico **rappresenta le temperature massime e minime rilevate** tutti i giorni, dal 7 al 18 gennaio 2009, dagli studenti di una scuola.



Qual è la temperatura massima più alta che è stata registrata?

Risposta: .....

In che giorno si è registrata la temperatura minima più bassa?

Risposta: .....

Quali sono i giorni in cui la temperatura **non** è scesa sotto lo zero?

DAL RAPPORTO NAZIONALE - Distribuzione percentuale

Item (2010/2011)	Mancata risposta	Errata	Corretta
D13a	2,2	29,3	68,5
D13b	2,7	29,9	67,4
D13c	6	50,1	43,9

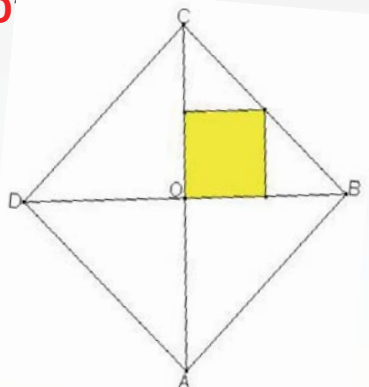
7

## Storia di un quesito nell'AMBITO: SPAZIO E FIGURE

CLASSE I Secondaria di 1° grado

LA PROPOSTA DEGLI AUTORI:

Nel quadrato ABCD sono stati uniti i punti medi del lato CB e dei segmenti OB e OC. Quante volte il quadrato colorato in giallo è contenuto nel quadrato ABCD?



Risposta.....

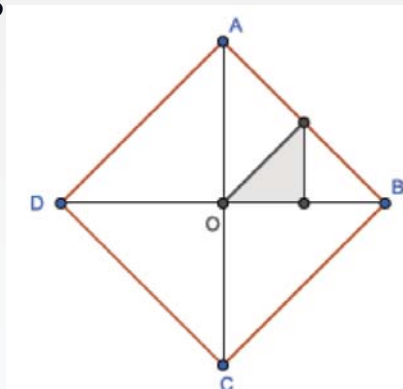
Dopo modifiche Commissione e PRETEST



## Storia di un quesito nell'AMBITO: SPAZIO E FIGURE

### FORMA DEFINITIVA

**D2.** Nel quadrato ABCD sono stati uniti i punti medi del lato AB e del segmento OB



Con quanti triangoli come quello colorato in grigio si riesce a ricoprire esattamente la superficie del quadrato ABCD?

Risposta: .....

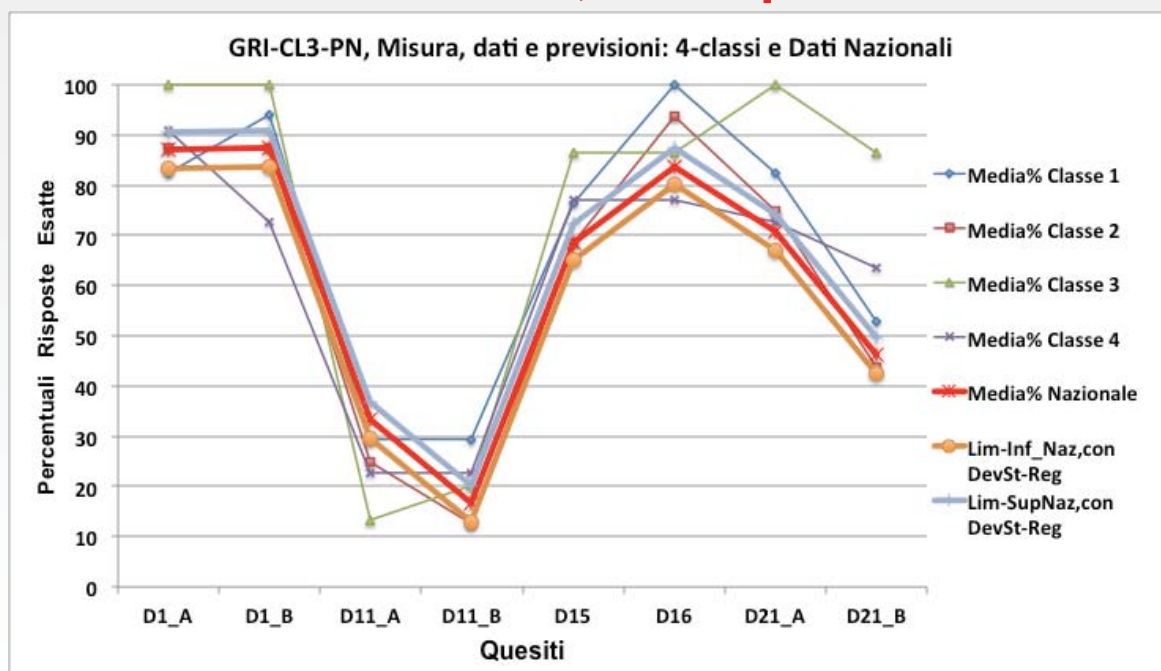
Item (2010/2011)	Mancata risposta	Errata	Corretta
D2	4,5	40,2	55,3

9

## Confronti fra Percentuali di risposte corrette

## Confronto con i dati nazionali

### PGRI-CL3-PN: Misura, dati e previsioni



Domande facili ...Domande difficili ...

11

Una prova che intenda rilevare le  
differenze di competenza di un  
grande numero di persone

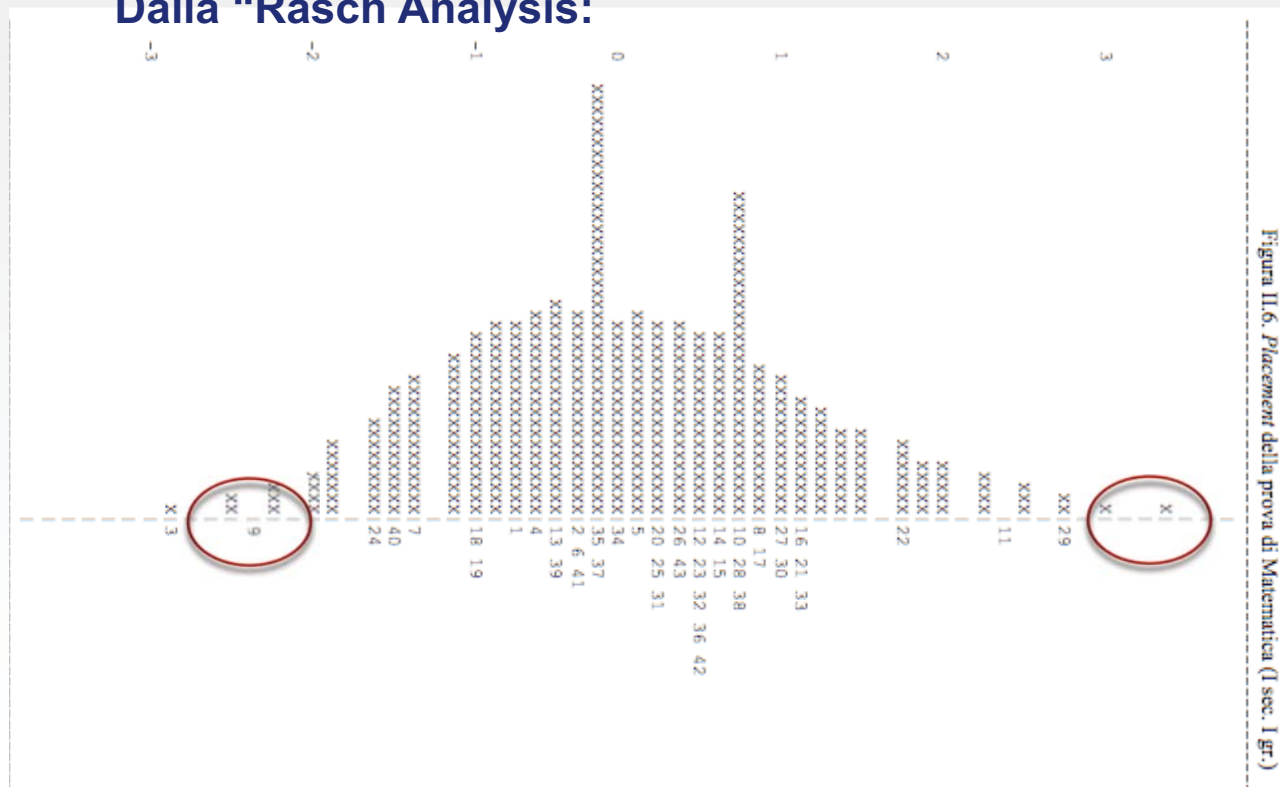
**deve comprendere**

domande molto facili e domande  
molto difficili ....

12

## Quante domande “facili” e quante “difficili” ci sono in una prova INVALSI?

Dalla “Rasch Analysis:



13

## Alcune domande INVALSI “difficili”

## Ambito Numeri Il Prim.

**D11.** La mamma di Luca per fare 2 panini ha usato:

- 4 fette di pane;
- 2 fette di prosciutto cotto;
- 1 mozzarella.

Per fare 4 panini ha bisogno di:

- ..... fette di pane;
- ..... fette di prosciutto cotto;
- ..... mozzarelle.

**Processo prevalente prevalente:**  
conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure

Mancata risposta	OPZIONI	
	Errata	Corretta
4,6	70,3	<b>25,1</b>

## Ambito Numeri Il Prim.

**D15.** In una gara di corsa Marco è arrivato secondo e Carlo è arrivato quinto.

Quanti bambini sono arrivati dopo di Marco e prima di Carlo?

Risposta: .....

**Processo prevalente:**  
conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica

Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
	Errata	Corretta	
10,9	64,1	<b>24,90</b>	1,3



## Ambito Numeri V Prim.

**D18.** Quale delle seguenti uguaglianze è vera?

- ☐ A.  $\frac{1}{2} = 0,2$
- ☐ B.  $\frac{1}{2} = 0,5$
- ☐ C.  $\frac{1}{2} = 1,2$
- ☐ D.  $\frac{1}{2} = 1,5$

**Processo prevalente:**

conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra

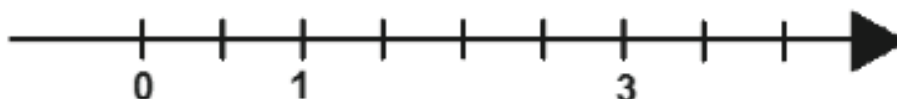
Mancata risposta	OPZIONI				Indice RASCH
	A	B	C	D	
1,2	11,9	47	33,5	6,5	0,1

17

## Ambito Numeri GR1-CL1.

**D8.** Posiziona sulla retta i seguenti numeri:

2    2,5     $\frac{3}{2}$      $\frac{5}{10}$



**Processo prevalente:**

conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra

Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
	Errata	Corretta	
3,9	85,1	10,9	2,4

18

## Ambito Numeri GR1-CL1.

**D14.** A una conferenza sono presenti 60 persone. Gli uomini sono 12 più delle donne.

■ a. Quante sono le donne?

- A. 18
- B. 24
- C. 42
- D. 48

**Processo prevalente di D14-a:** sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica

Item	Mancata risposta	OPZIONI				Indice RASCH
		A	B	C	D	
D14a	2,6	24,0	26,9	6,7	39,8	1,1

■ b. Scrivi come hai fatto per trovare la risposta:

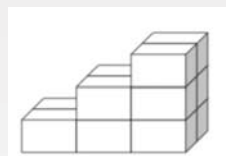
**Processo prevalente di D14-b:**  
acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico

Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
	Errata	Corretta	
7,9	74,1	18,1	1,7

19

## Ambito Spazio e figure Il Prim.

**D7.** Maria gioca con le costruzioni e vuole realizzare una scala come quella nella figura.



a. Di quanti mattoncini ha bisogno? **D7 a, Processo prevalente:** saper riconoscere le forme nello spazio

- A. 9
- B. 11
- C. 12

Mancata risposta	OPZIONI			Indice RASCH
	A	B	C	
0,8	15,5	18,1	65,6	-0,8

b. Se vuole aggiungere un gradino alla scala, quanti mattoncini in più le servono?

Risposta: .....

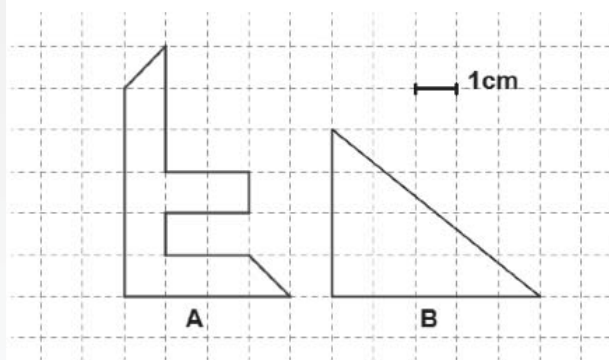
**D7 b, Processo prevalente:** acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico

Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
	Errata	Corretta	
4,4	66,4	29,2	1

20

# Ambito Spazio e figure V Prim.

D16. Osserva i seguenti poligoni.



a. L'area di A misura .....  $\text{cm}^2$ .

b. L'area di B misura .....  $\text{cm}^2$ .

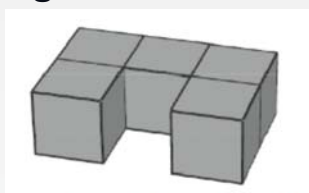
**Processo prevalente:** conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure

Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
	Errata	Corretta	
2,4	36,2	61,4	-0,6
2,7	59,7	37,6	+0,6

21

# Ambito Spazio e figure GR1-CL1.

D7. Il solido che vedi in figura è stato ottenuto incollando insieme 5 cubetti di legno.



Se vuoi colorare completamente di rosso la superficie del solido, quante facce di cubetti devi colorare di rosso?

- A. 5
- B. 11
- C. 22
- D. 30

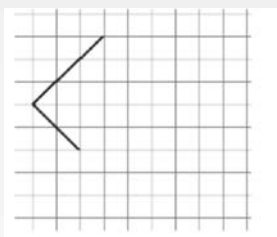
**Processi cognitivi.:** saper riconoscere le forme nello spazio

Item	Mancata risposta	OPZIONI				Indice RASCH
		A	B	C	D	
D7	0,4	33,8	16,9	35,0	13,9	0,7

22

# Ambito Spazio e figure GR1-CL1.

D16.! Osserva la seguente figura.



a. Completa la figura in modo da ottenere un quadrato.

b. Spiega come hai fatto per disegnare il quadrato.

.....

**Processi cognitivi.**

**16a:** conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure

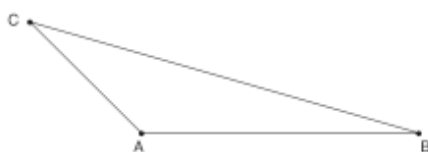
**16b:** acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico

	Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
		Errata	Corretta	
D16a	2,5	19,0	78,5	-1,6
D16b	8,2	46,4	45,4	+0,2

23

# Ambito Spazio e figure GR1-CL3.

D6. Osserva il disegno.



Calcola l'area del triangolo prendendo con un righello le misure necessarie.

a. Risposta: .....cm<sup>2</sup>

b. Scrivi i calcoli che hai fatto per arrivare alla risposta.

.....

**D6\_a:** sapere riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti di misura

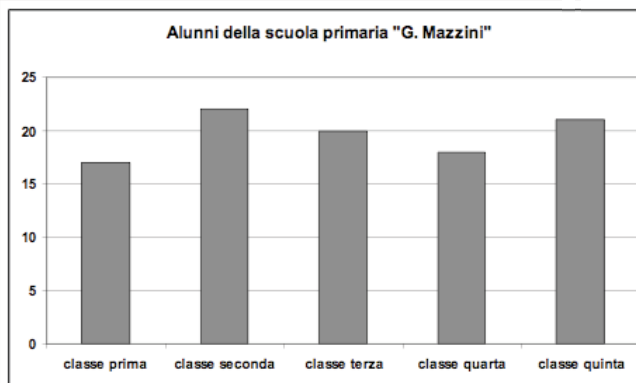
**D6\_b:** conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure

Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
	Errata	Corretta	
19,6	51,4	29	1,1
22	53,1	24,9	1,3

24

# Ambito Dati e previsioni II Prim

**D1.** Osserva questo grafico e poi rispondi alle domande.



a. Quanti alunni ci sono nella classe terza?

Risposta: .....

b. Quale classe ha il maggior numero di alunni?

Risposta: .....

**Processo prevalente:** utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale

	Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
		Errata	Corretta	
D1_a	2,2	32,9	64,9	-0,8
D1_b	2,9	15,5	81,6	-1,8

25

# Ambito Dati e previsioni V Prim

**D21.** Il servizio meteorologico ha comunicato le seguenti temperature massime (in gradi centigradi) registrate negli ultimi quattro giorni del mese di aprile in quattro diverse città italiane.

	Milano	Bologna	Roma	Napoli
Lunedì	18°	22°	22°	21°
Martedì	14°	17°	20°	24°
Mercoledì	16°	18°	26°	24°
Giovedì	16°	19°	24°	22°

a. Dove e in quale giorno della settimana si è registrata la temperatura massima più alta?

Dove: ..... In quale giorno: .....

b. Quale è la media delle temperature massime registrate a Milano?

Risposta: .....

**Processo prevalente:** utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale

	Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
		Errata	Corretta	
D21_a	0,6	6,6	92,8	-3,1
D21_b	3,3	46,6	50,1	0,0

26

## Ambito Dati e previsioni: GR1-CL1

**D15.** Nella seguente tabella è indicato il numero di clienti che il ristorante “Da zia Aurelia” ha avuto nel corso di una settimana.

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
10	15	5	30	50	100	100

Il proprietario dice che in quella settimana i clienti sono stati in media 50 al giorno ma si sbaglia. Perché?

- A. Perché per due giorni i clienti sono stati 100
- B. Perché la media è superiore a 50
- C. Perché la media è inferiore a 50
- D. Perché solo il venerdì i clienti sono stati 50

**Processo prevalente:** conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica

Mancata risposta	OPZIONI				Indice RASCH
	A	B	C	D	
1,0	17,8	14,8	39,1	27,2	0,5

27

## Ambito Dati e previsioni GR1-CL3.

**D11.** Per scegliere chi deve lavare i piatti del pranzo, Marco, Lorenzo e Livia decidono di lanciare due volte una moneta da 1 euro come quella che vedi in figura:



Stabiliscono che:

- se verranno 2 croci, laverà i piatti Marco;
- se verranno 2 teste, laverà i piatti Livia;
- se verranno una testa e una croce, laverà i piatti Lorenzo.

a. Pensi che tutti e tre abbiano la stessa probabilità di lavare i piatti?

- ☐ Sì  
☐ No

b. Giustifica la tua risposta.

**D 20: Processo prevalente:** acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico

Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
	Errata	Corretta	
11,8	71,6	16,6	2,1

28

## Ambito Relazioni e funzioni: V Prim

24. Il motorino di Giorgio consuma in media 1 litro di benzina per fare 20 km.

a. Quanti chilometri all'incirca può fare con 4 litri?

Risposta: ..... chilometri

b. Se ieri Giorgio ha percorso 50 km, quanti litri di benzina all'incirca ha consumato?

Risposta: ..... litri

c. Scrivi come hai fatto per trovare la risposta alla domanda b.

.....

**Processo prevalente:**

**D24a, b:** sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica

**D24a, c:** acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico

Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
	Errata	Corretta	
1,4	15,1	83,5	-2,0
3,1	40	56,8	-0,4
10,1	51,6	36,3	+0,7

29

## Ambito Relazioni e funzioni: GR1-CL1

**D20.** Per preparare un tortino di patate per 4 persone servono:

- 600 g di patate
- 300 g di passata di pomodoro
- 2 acciughe sotto sale
- capperi, olive, olio e sale a piacere.

Carlo fa un tortino più grande usando gli stessi ingredienti in queste quantità:

- 1500 g di patate
- 750 g di passata di pomodoro
- 5 acciughe sotto sale
- capperi, olive, olio e sale a piacere.

Per quante persone Carlo ha preparato il tortino?

Risposta: .....

**Processo prevalente:**

**sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica**

	Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
		Errata	Corretta	
D20	5,1	64,8	30,2	1,0

30



## Ambito Relazioni e funzioni: GR1-CL1

**D19.** Un bastoncino viene prima diviso a metà, poi ognuna delle due metà viene divisa di nuovo a metà, e così via.

Prima suddivisione

Seconda suddivisione

...

Mostra l'operazione che ti permette di trovare il numero di pezzi dopo 10 suddivisioni.

▪ Risposta: .....

**Processo prevalente:**

sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica

	Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
		Errata	Corretta	
D19	21,8	69,9	8,3	2,7

31

## Ambito Relazioni e funzioni: GR1-CL3

**D10.** La figura che vedi riporta una rappresentazione semplificata delle linee di livello di una montagna. Le linee di livello uniscono tutti i punti che si trovano alla stessa altitudine. Nelle figura il punto A è a 1000 metri di altitudine e la vetta S della montagna a 1600 metri. Un escursionista va dal punto A al punto S seguendo il percorso indicato nel disegno dal segmento AS.

a. Tra i tratti AB, BC, CD, DE, qual è il più ripido?

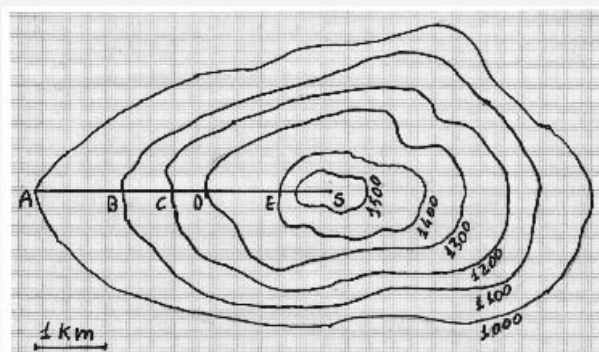
- ☐ A. AB  
☐ B. BC  
☐ C. CD  
☐ D. DE

b. Giustifica la tua risposta

**Processo prevalente:**

a. sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica

b. acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico



Item	Mancata risposta	OPZIONI				Indice RASCH
		A	B	C	D	
D10.a	3,0	12,5	2,7	59,4	22,4	-0,5

	Mancata risposta	OPZIONI		Indice RASCH
		Errata	Corretta	
D10.b	16,6	47,3	36,1	+0,7

32

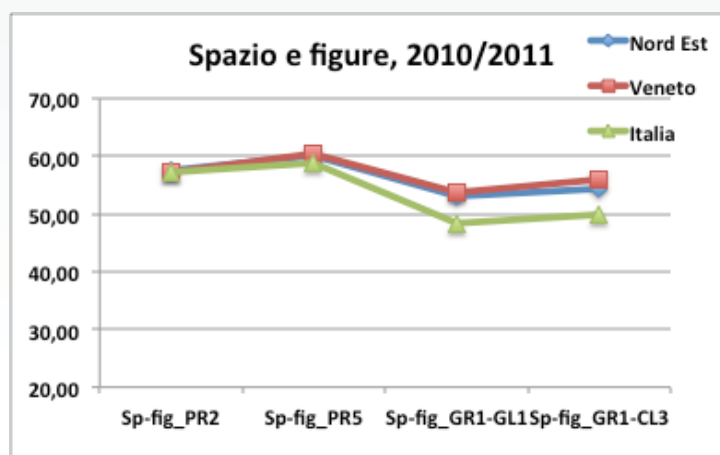
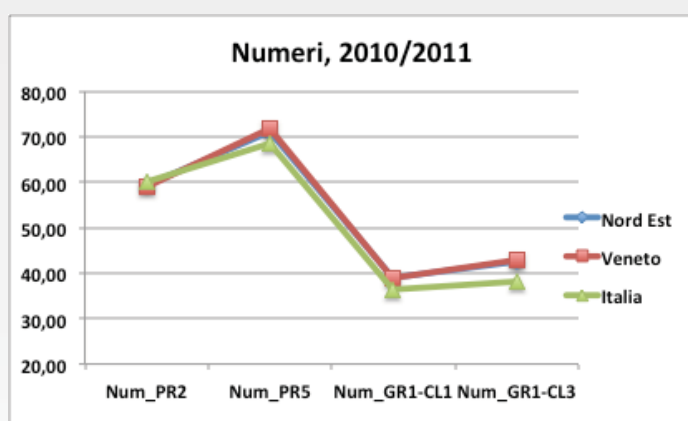


**Se confrontiamo alcuni risultati del Veneto con quelli del Nord Est o con quelli nazionali ...**



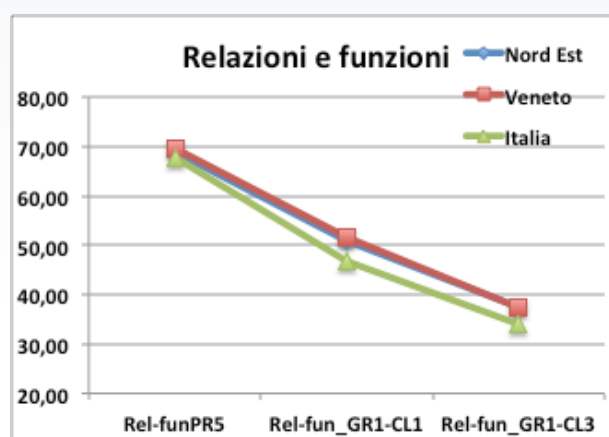
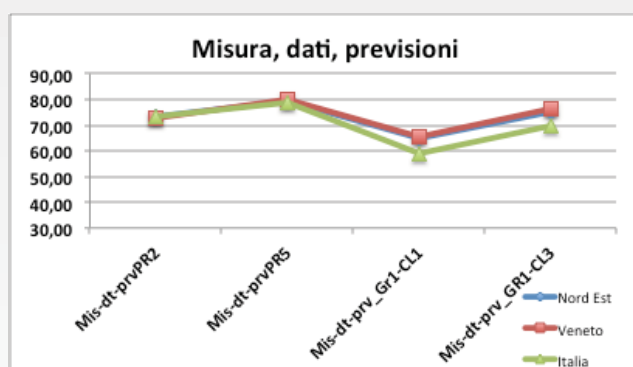
33

## Numeri, Spazio e figure



34

# Misura, dati e previsioni; Relazioni e funzioni



35

## Riferimenti, materiali

Invalsi: sito INVALSI, 2010-11

- Gli esiti del Servizio nazionale di valutazione 2011 e della Prova nazionale 2011
- Appendici del Rapporto sugli esiti del Servizio nazionale di valutazione 2011 e della Prova nazionale 2011 (9MB, file compresso)
- Le caratteristiche tecniche delle Prove INVALSI 2011
- Strumenti** (testi, guide alla lettura)
- Compendio Prove OCSE-PISA

# Riferimenti, materiali

## Sito USR Veneto (Archivio)

- Volumetto geometria: **“Insegnare geometria: un’esperienza condivisa”** a cura di M. Motteran
  - USR Veneto, <http://www.istruzioneveneto.it/sito2/index.php/news/2137/257>

## Sito Indire

### Risorse per i docenti (in basso, a destra)

- [PQM - Piano nazionale Qualità e Merito](#)
- [m@t.abel](#)

# Inserire domande tipo INVALSI nell’attività didattica

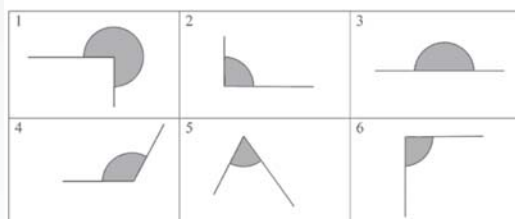
## Da una prova di verifica della prof.ssa Dora Evangelista (Caserta):

1. La lancetta delle ore di un orologio è passata dalle 3 alle 9. Qual è l’ampiezza dell’angolo descritto?

- ☐ a.  $270^\circ$     ☐ b.  $180^\circ$     ☐ c.  $120^\circ$     ☐ d.  $90^\circ$

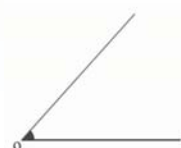
2. Osserva gli angoli disegnati sotto.

Quale dei seguenti gruppi è costituito solo da angoli NON retti?



- ☐ a. tutti gli angoli    ☐ b. 2-3-4-6    ☐ c. 3-4-6    ☐ d. 1-3-4-5

3. Quanto misura, all’incirca, l’angolo seguente?



- ☐ a.  $5^\circ$     ☐ b.  $45^\circ$     ☐ c.  $90^\circ$     ☐ d.  $110^\circ$



*GRAZIE*  
*e*  
*BUON LAVORO!*