

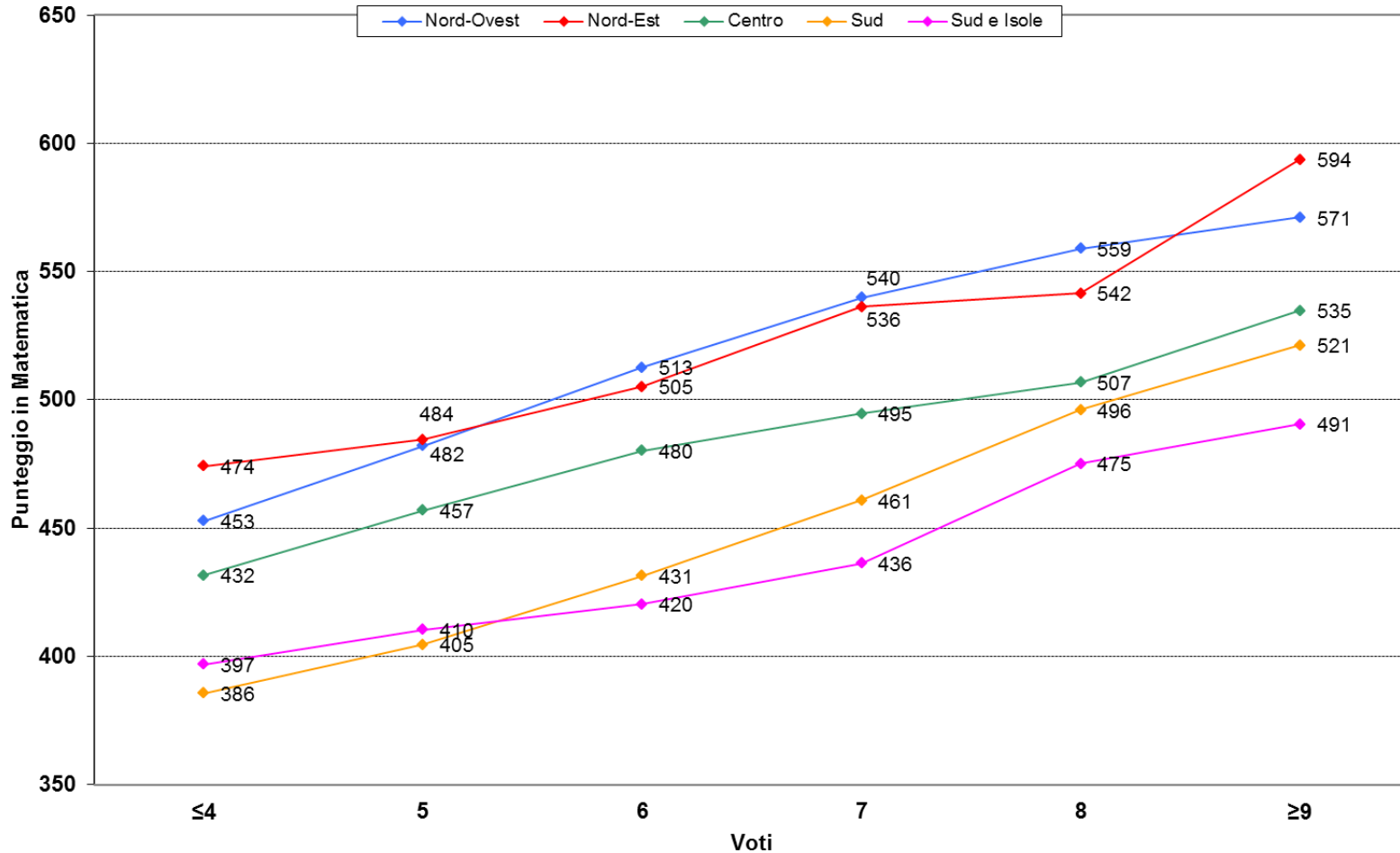
SEMINARIO MATHESIS 2012

firenze

24 OTTOBRE 2012

**I risultati della classe II
secondaria di secondo grado**

Relazione tra voti scolastici in Matematica e risultati in matematica PISA 2003



Fonte: Elaborazione sul dataset PISA 2003 dell'Italia

Prospetto riassuntivo delle caratteristiche della prova di Matematica

Classe e durata	Ambiti di contenuto	N. dom. per ambito	N. item per ambito	N. item per tipologia
I Sec. 2° grado 0 minuti	Numeri	2	7	celta multipla: 21
	Spazio e figure		2	celta multipla complessa: 13
	Dati e Previsioni		4	perta a risposta univoca: 13
	Relazioni e funzioni		1	perta a risposta articolata: 7
	Totale	30	54	

Prospetto riassuntivo delle diverse tipologie di domande aperte nella prova di Matematica

Classe	Ambiti	N. item a RU per ambito	N. item RC per ambito	N. item RG per ambito
II Sec. 2° grado	- Numeri	3	1	3
	- Spazio e figure	1	1	1
	- Dati e Previsioni	4	0	1
	- Relazioni e funzioni	5	0	0
	Totale	13	2	5

(RU = risposta univoca, **RC** = richiesta di descrivere un calcolo/ procedimento, **RG** = richiesta di giustificare un'affermazione/scelta.

Codice	PROCESSI
	SNV10
1	Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica (<i>oggetti matematici, proprietà, strutture...</i>)
2	Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico, algebrico, statistico e probabilistico</i>)
3	Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra (<i>verbale, numerica, simbolica, grafica, ...</i>)
4	Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico – (<i>individuare e collegare le informazioni utili, individuare e utilizzare procedure risolutive, confrontare strategie di soluzione, descrivere e rappresentare il procedimento risolutivo,...</i>)
5	Riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di misura, misurare grandezze, stimare misure di grandezze (<i>individuare l'unità o lo strumento di misura più adatto in un dato contesto,...</i>)
6	Utilizzare forme tipiche del ragionamento matematico (<i>congetturare, argomentare, verificare, definire, generalizzare, dimostrare ...</i>)
7	Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale (<i>descrivere un fenomeno in termini quantitativi, utilizzare modelli matematici per descrivere e interpretare situazioni e fenomeni, interpretare una descrizione di un fenomeno in termini quantitativi con strumenti statistici o funzioni ...</i>)
8	Riconoscere le forme nello spazio e utilizzarle per la risoluzione di problemi geometrici o di modellizzazione (<i>riconoscere forme in diverse rappresentazioni, individuare relazioni tra forme, immagini o rappresentazioni visive, visualizzare oggetti tridimensionali a partire da una rappresentazione bidimensionale e, viceversa, rappresentare sul piano una figura solida, saper cogliere le proprietà degli oggetti e le loro relative posizioni, ...</i>)

Prospetto del numero di item per ambiti e processi per Il secondaria II grado

Codice processo	Numeri	Spazio e figure	Dati e Previsioni	Relazioni e funzioni	tot
1	3	7	1	0	11
2	8	0	4	2	14
3	1	0	5	4	10
4	1	1	0	1	3
5	0	1	0	0	1
6	4	2	1	1	8
7	0	0	3	3	6
8	0	1	0	0	1

Gruppo A: Processi 1 e 2 (concetti e procedure)

Gruppo B: Processi 3 e 8 (rappresentazioni)

Gruppo C: Processi 4, 5, 7 (modellizzazione)

Gruppo D: Processo 6 (argomentazione)

LA PROVA: gli indicatori

- **Alfa di Cronbach** - coerenza delle domande e loro capacità di misurazione
0,89 (> 0,80 molto buono)
- **Indice di difficoltà** – lega la probabilità di rispondere correttamente alle abilità dello studente
(scala convenzionale da -4 a +4) tutte fra **-2,16 e +2,26**
- **Indice di discriminazione (coefficiente di correlazione r punto biseriale)** – (> 0,20, buono se > 0,25) : tanto più una domanda è *discriminante*, tanto più essa è *in grado di* misurare la variazione di probabilità di fornire la risposta corretta anche per piccole variazioni di abilità del rispondente
 - Solo una < **0,20 (D14a)**
 - due fra **0,20 e 0,25 (D19 e D30)**

LA PROVA

D14. La seguente tabella riporta il numero di occupati, in migliaia, in Italia in ciascuno degli anni dal 1995 al 2005.

Anni	Occupati (in migliaia)
1995	20 240
1996	20 326
1997	20 384
1998	20 591
1999	20 847
2000	21 210
2001	21 604
2002	21 913
2003	22 241
2004	22 404
2005	22 563

Processo 2: conoscere e utilizzare algoritmi e procedure

a. Quale tra le seguenti espressioni dà come risultato l'aumento percentuale del numero di occupati nel 2001 rispetto al numero di occupati nel 2000?

A. $\frac{21\,604}{21\,210} \times 100$

B. $\frac{394}{21\,210} \times 100$

C. $\frac{21\,210}{21\,604} \times 100$

D. $\frac{394}{21\,604} \times 100$

**Coefficiente di correlazione punto biseriale
0,18**

Indice di difficoltà 1,62

LA PROVA

b. Di quanto sono aumentati gli occupati dal 1995 al 2005?

Risposta: **2323** migliaia

Coefficiente di correlazione punto biseriale 0,41

c. Qual è stato l'aumento medio annuo del numero di occupati nei dieci anni dal 1995 al 2005?

Risposta: **232,3** migliaia

Coefficiente di correlazione punto biseriale 0,43

Difficoltà:

M14a	-	1,62
M14b	-	-1,20
M14c	-	1,69

risultati

20,8%
72,0%
19,1%

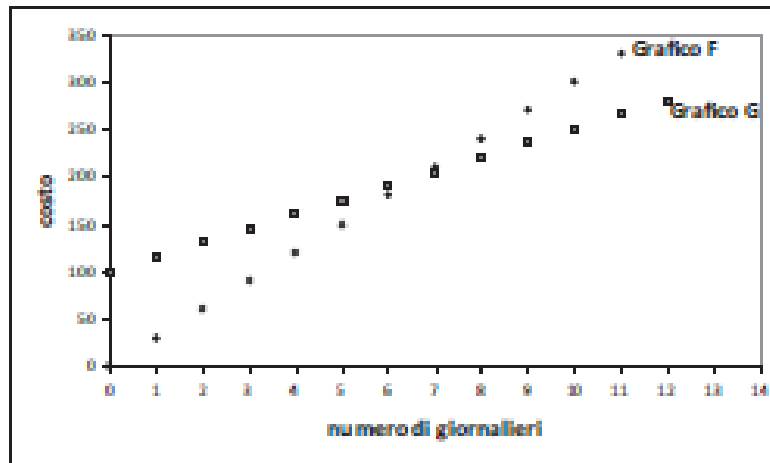
LA PROVA

D2. Mario va in vacanza in una località sciistica. Per usufruire degli impianti di risalita (seggiovie, funivie, ...), può scegliere tra due offerte, A e B, entrambe valide per tutta la stagione invernale.

Offerta A: costo iniziale fisso di 100 euro più 15 euro per ogni giornaliero (ossia per ogni giorno in cui si usano gli impianti di risalita).

Offerta B: 30 euro per ogni giornaliero, senza costo iniziale.

Osserva la seguente figura.



Processo 3: conoscere diverse forme di rappresentazione

a. Quale, fra i grafici F e G, rappresenta l'offerta A?

- A. Il grafico F
- B. Il grafico G

Difficoltà: -1,90
Corrette: 82%

b. Completa la seguente tabella, relativa all'offerta B.

Numero di giorni in cui Mario usufruisce degli impianti di risalita	Costo in euro
1	30
2	<u>60</u>
3	<u>90</u>

Difficoltà: - 2,16
Corrette: 86%

Processo 2: conoscere e utilizzare algoritmi e procedure

Processo 7: utilizzare rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione ...

- c. Se Mario usa gli impianti di risalita solo per cinque giorni durante la stagione invernale, quale offerta gli conviene scegliere?

Risposta: **B**

Difficoltà: -1,97
Corrette: 83%

- d. Scrivi due formule, una per l'offerta A e una per l'offerta B, che esprimano il costo c al variare del numero di giornalieri g .

Offerta A: $c =$ $c = 100 + 15g$ oppure costo fisso + 15g

Offerta B: $c =$ $c = 30g$

Difficoltà: 0,05
Corrette: 48%
Omesse: 32%

- e. Qual è il numero di giornalieri per cui il costo dell'offerta B è una volta e mezza il costo dell'offerta A?

Risposta: **20**

Difficoltà: **2,26**
Corrette: 13%
Omesse: 45%

Processo 3: conoscere diverse forme di rappresentazione

LA PROVA

D16. La professoressa Rossi vuole verificare il livello delle conoscenze in scienze nelle classi 1A e 1B. Decide di somministrare lo stesso test nelle due classi. Elaborando i punteggi del test ottiene i seguenti risultati:

Processo 6

	Classe 1A	Classe 1B	
media aritmetica	6,5	6,5	
scarto quadratico medio (o deviazione standard)	errata	corretta	Non risponde
	37,8	27,2	32,8

La professoressa chiede a Martina, un'altra insegnante, se i risultati ottenuti dagli alunni delle due classi. Martina afferma che i risultati indicano che gli alunni delle due classi hanno lo stesso livello medio di conoscenze, ma gli studenti della classe 1A hanno ottenuto complessivamente punteggi più vicini alla media.

Martina ha ragione? Scegli una delle due risposte e completa la frase.

Difficoltà 1,18

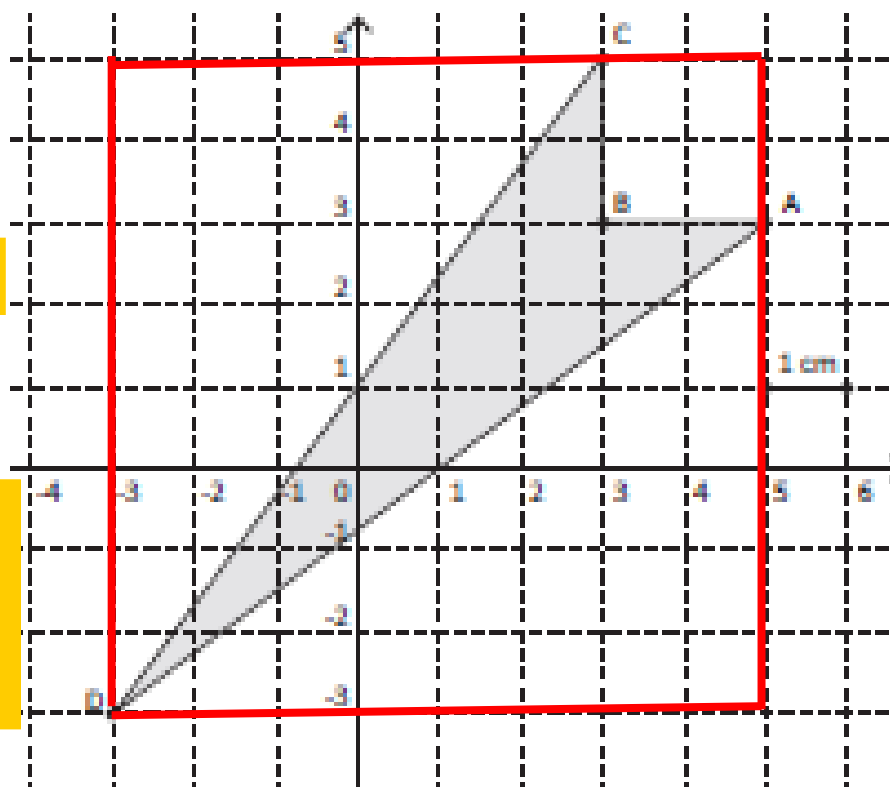
- Sì, perché **le due medie aritmetiche sono uguali e lo scarto quadratico medio (o deviazione standard) dei punteggi degli studenti della classe 1A è minore dello scarto quadratico medio dei punteggi degli studenti della classe 1B.**
- No, perché **Accettabili tutte le risposte riconducibili a un confronto fra le due medie (uguali) e le 2 deviazioni standard (maggiore quella della 1B)**

LA PROVA

D17. Calcola l'area del quadrilatero ABCD disegnato in figura.

Difficoltà 2,12

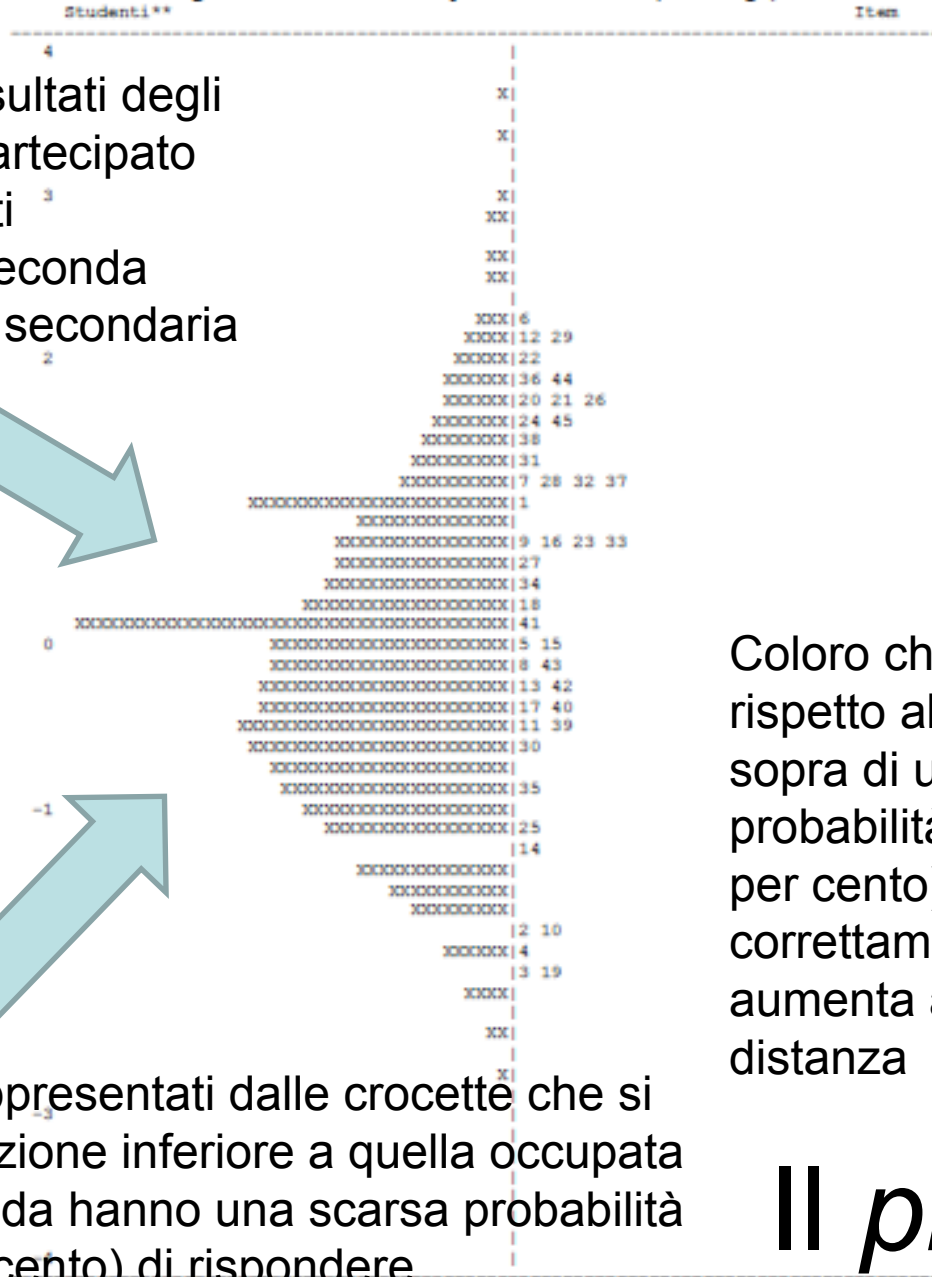
Processo 5: riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti...



Risposta: **12** cm²

errata	corretta	Non risponde
42,0	14,7	41,7

Figura 5.10: *Placement* della prova di Matematica (II sec. II gr.)*



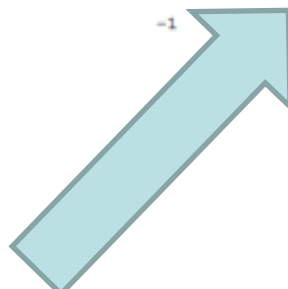
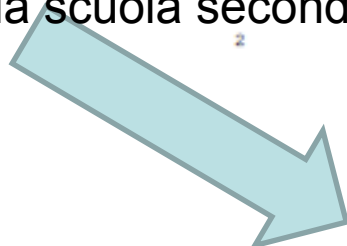
Collocazione sulla stessa scala (asse verticale tratteggiato) della difficoltà delle domande

Coloro che sono posizionati rispetto all'asse verticale al di sopra di una domanda hanno una probabilità alta (superiore al 50 per cento) di rispondere correttamente e tale probabilità aumenta all'aumentare della distanza studente domanda

Il *placement*

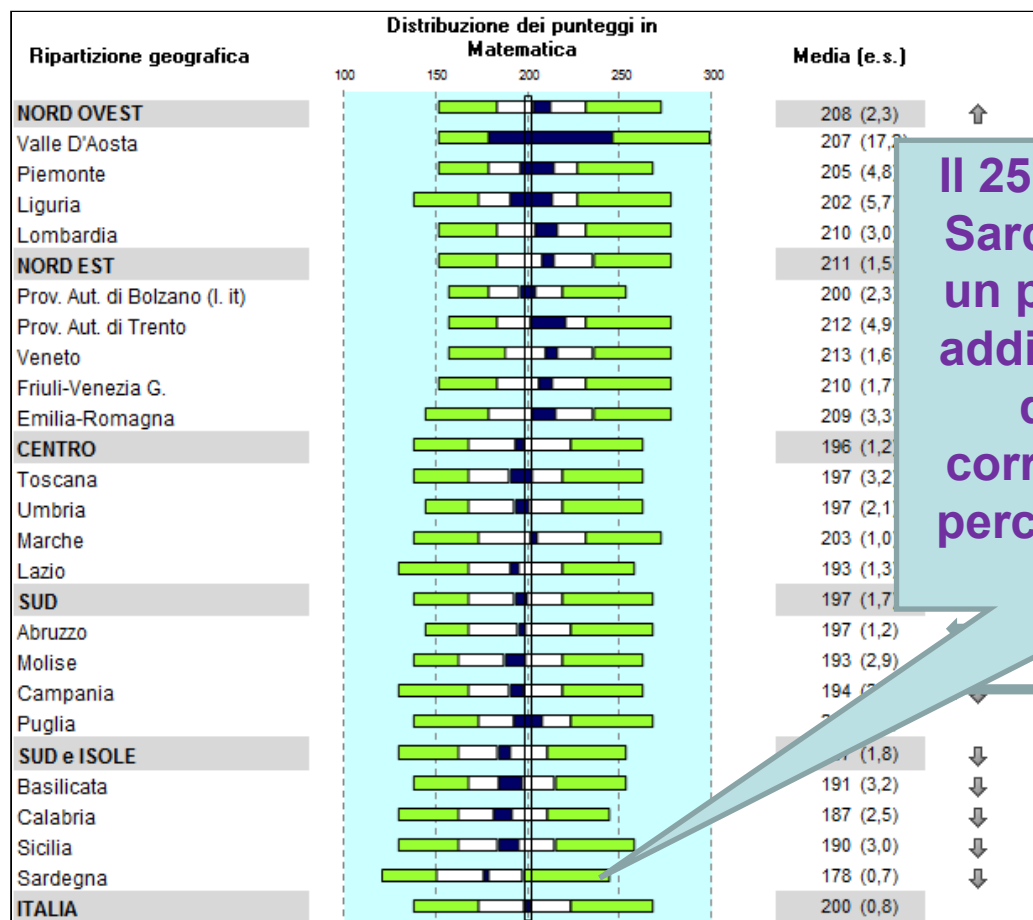
* Il grafico rappresenta la mappa delle stime WLE e delle stime dei parametri del modello di risposta. ** Ciascuna 'X' rappresenta 86,4 casi

Distribuzione dei risultati degli allievi che hanno partecipato alla prova SNV (dati campionari) della seconda classe della scuola secondaria di II grado

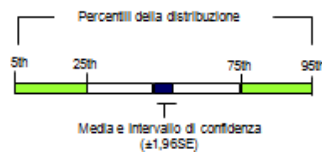


Tutti gli studenti rappresentati dalle crocette che si trovano in una posizione inferiore a quella occupata da una data domanda hanno una scarsa probabilità (inferiore al 50 per cento) di rispondere correttamente alla domanda medesima

I RISULTATI



Il 25° percentile della Sardegna equivale a un punteggio di 151, addirittura più basso del punteggio corrispondente al 5° percentile del Veneto (158)



↑ Media significativamente superiore alla media dell'Italia
 ↓ Media significativamente inferiore alla media dell'Italia

Prova invalsi

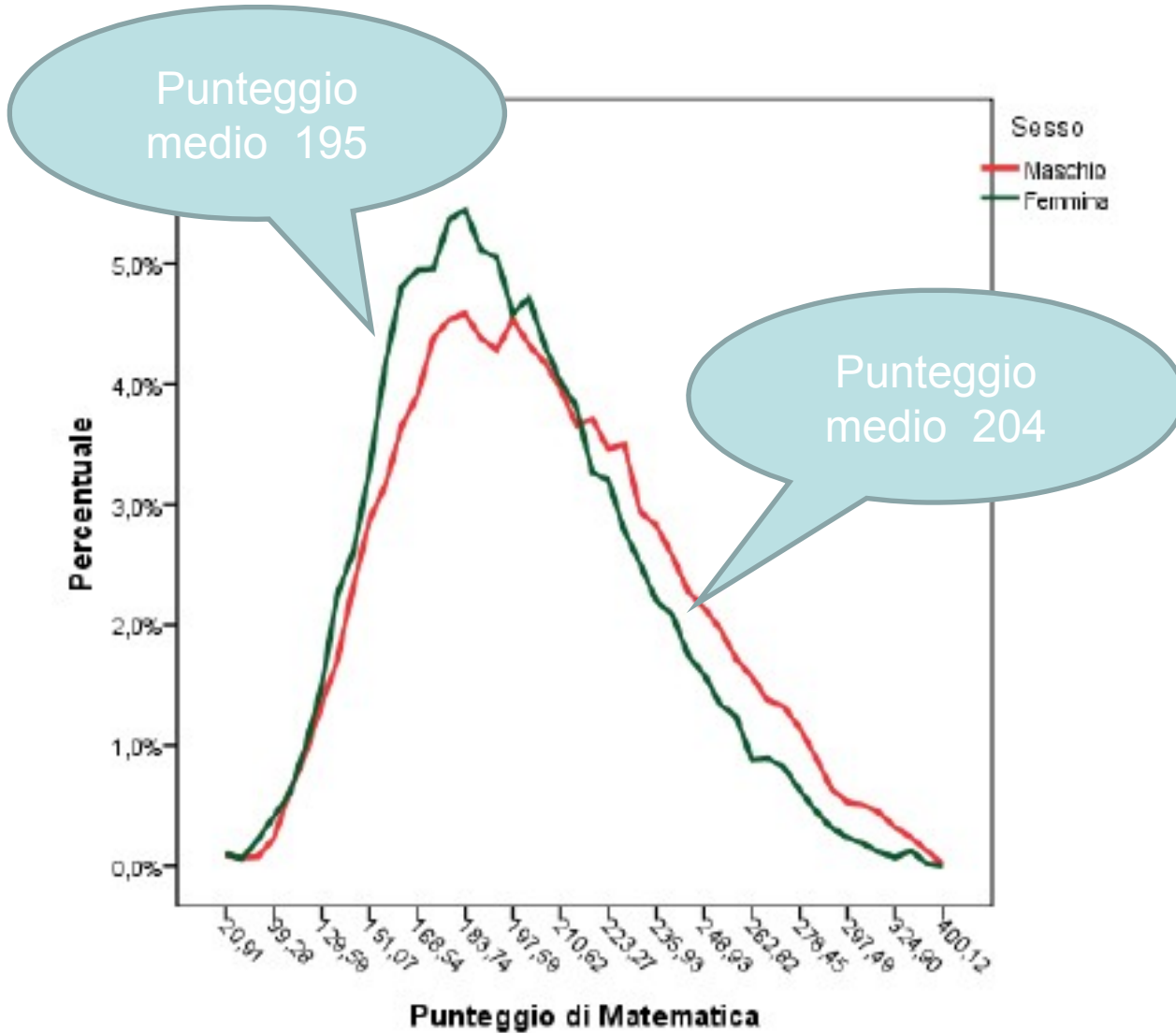
La differenza fra la regione migliore e quella peggiore

Punteggio **Veneto** – punteggio **Sardegna** = **35** poco meno di una deviazione Standard.

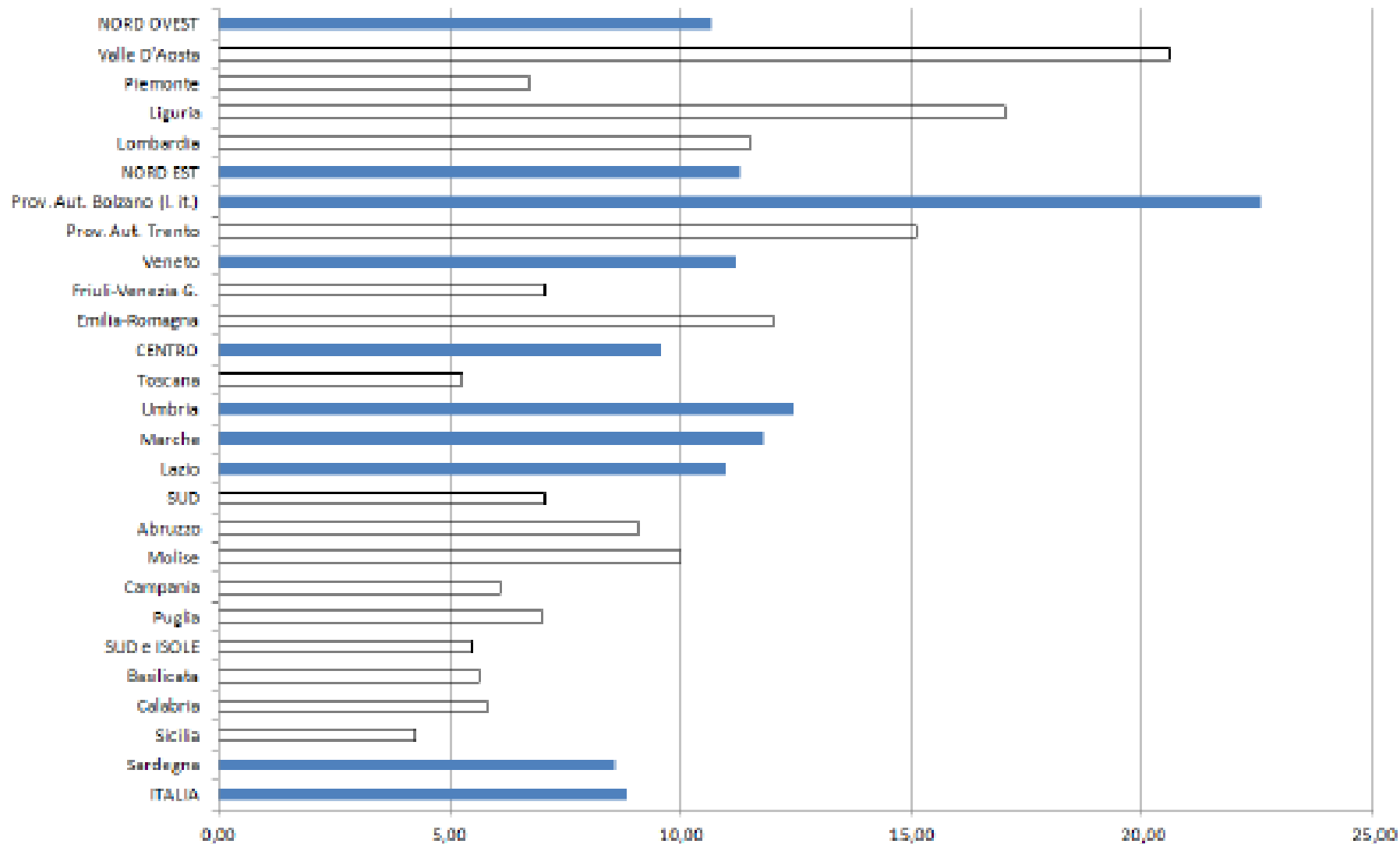
PISA 2009

Il **Veneto** e la **Sardegna**, hanno ottenuto nella prova PISA rispettivamente 508 e 456 punti, con una **differenza di 52 punti**

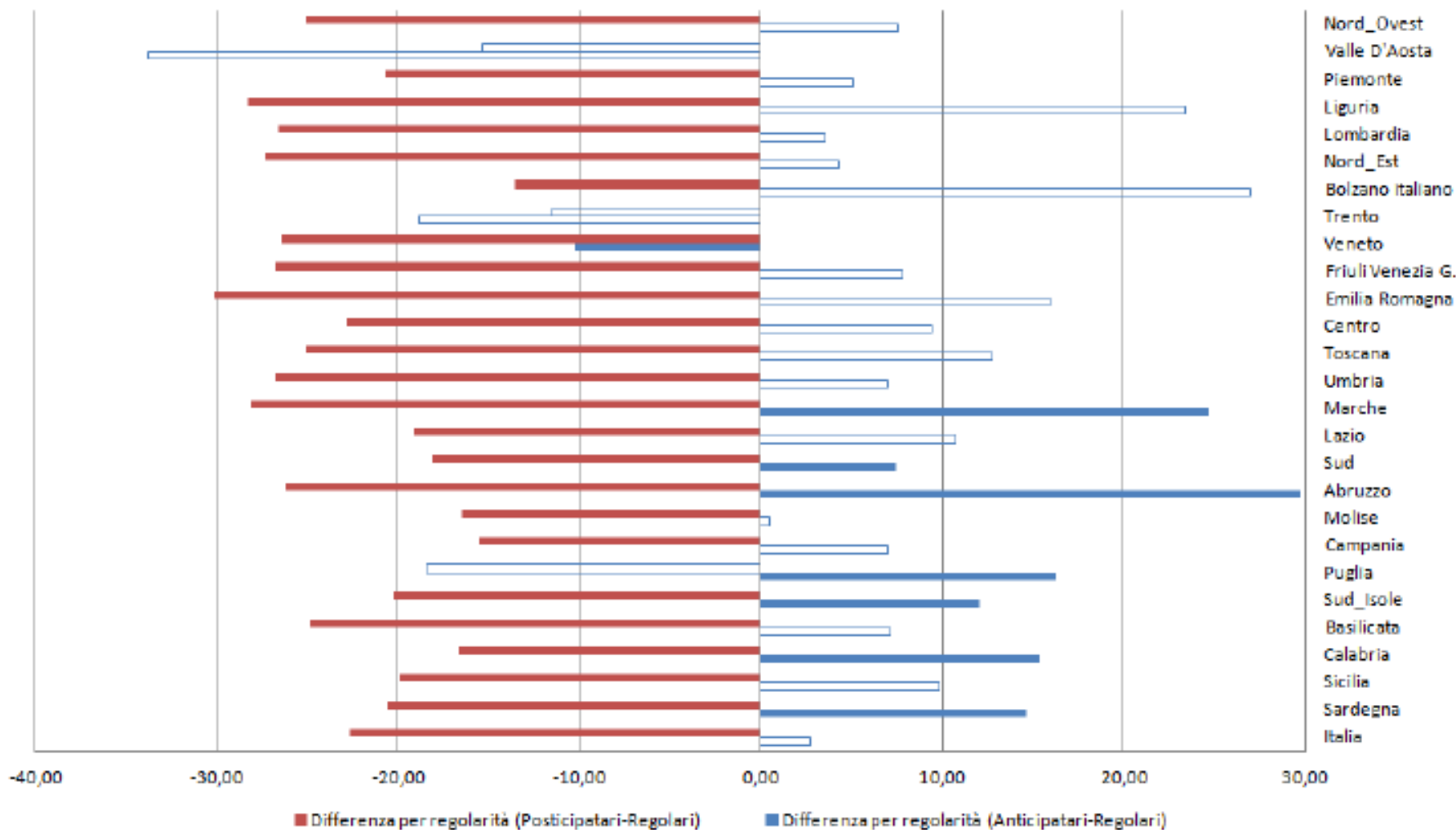
LE DIFFERENZE DI GENERE



Differenza nella prova di matematica tra maschi e femmine - Livello 10

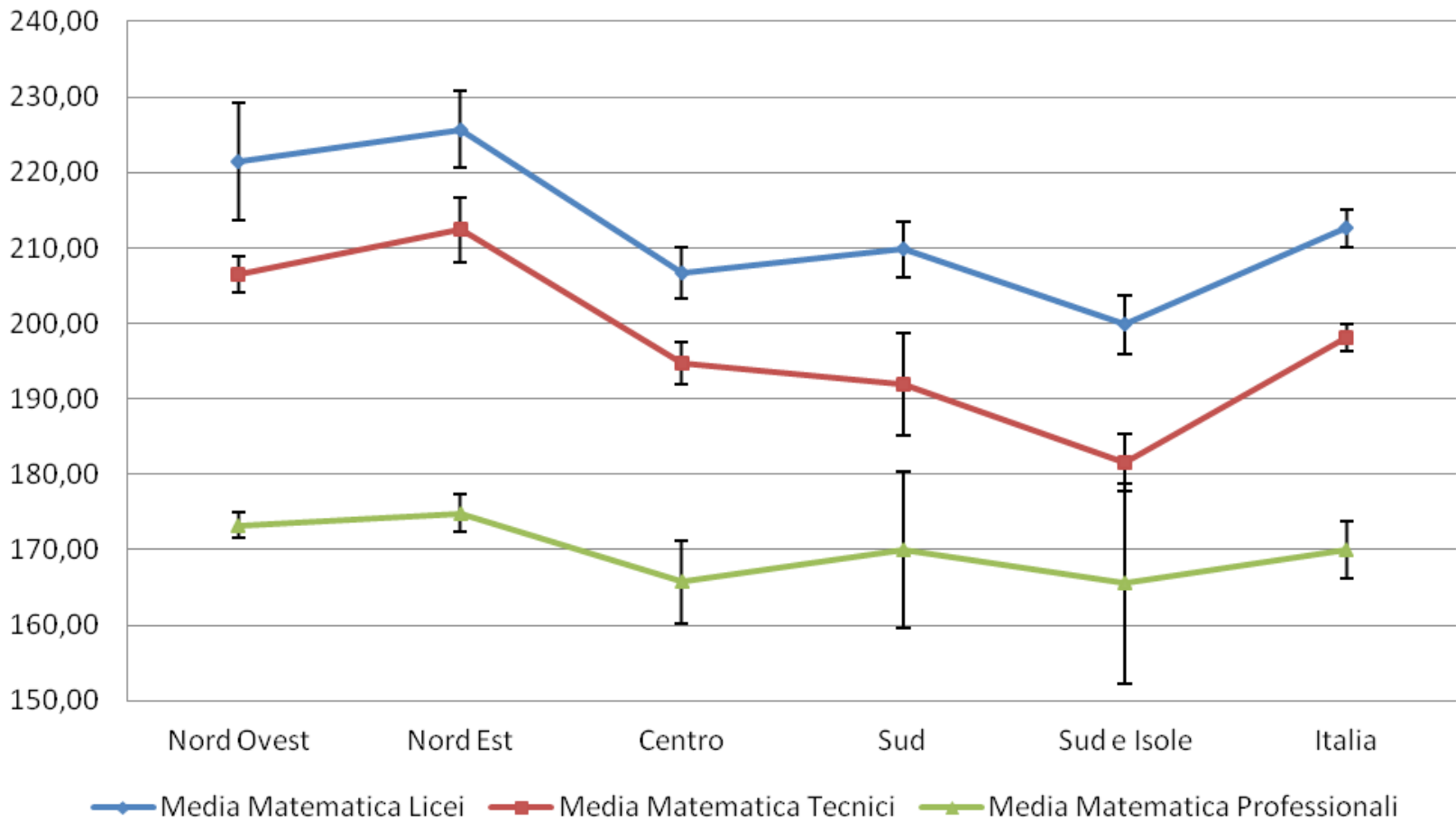


Differenza nella prova di matematica tra studenti regolari, anticipatari e posticipatari - Liv. 10

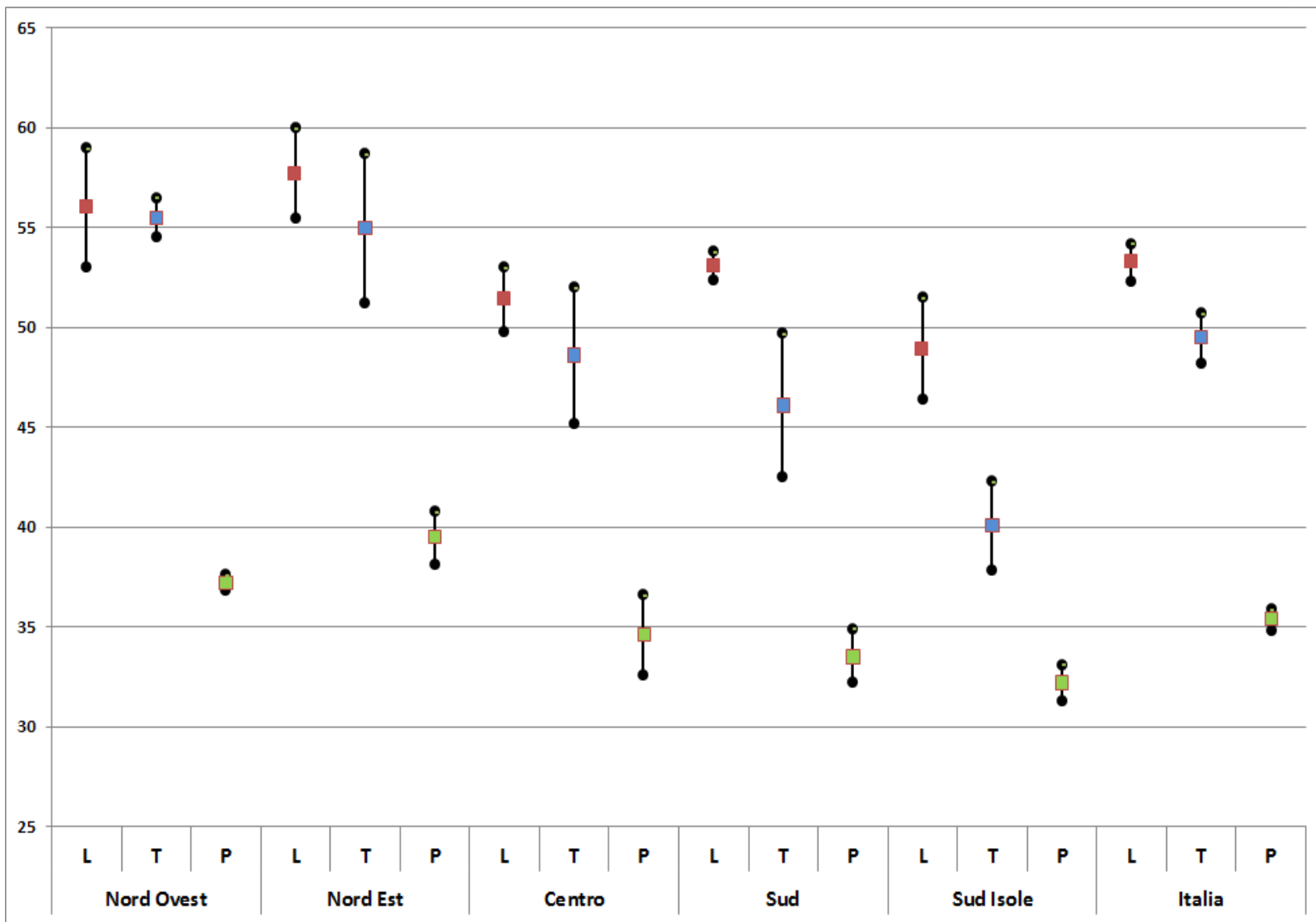


I RISULTATI

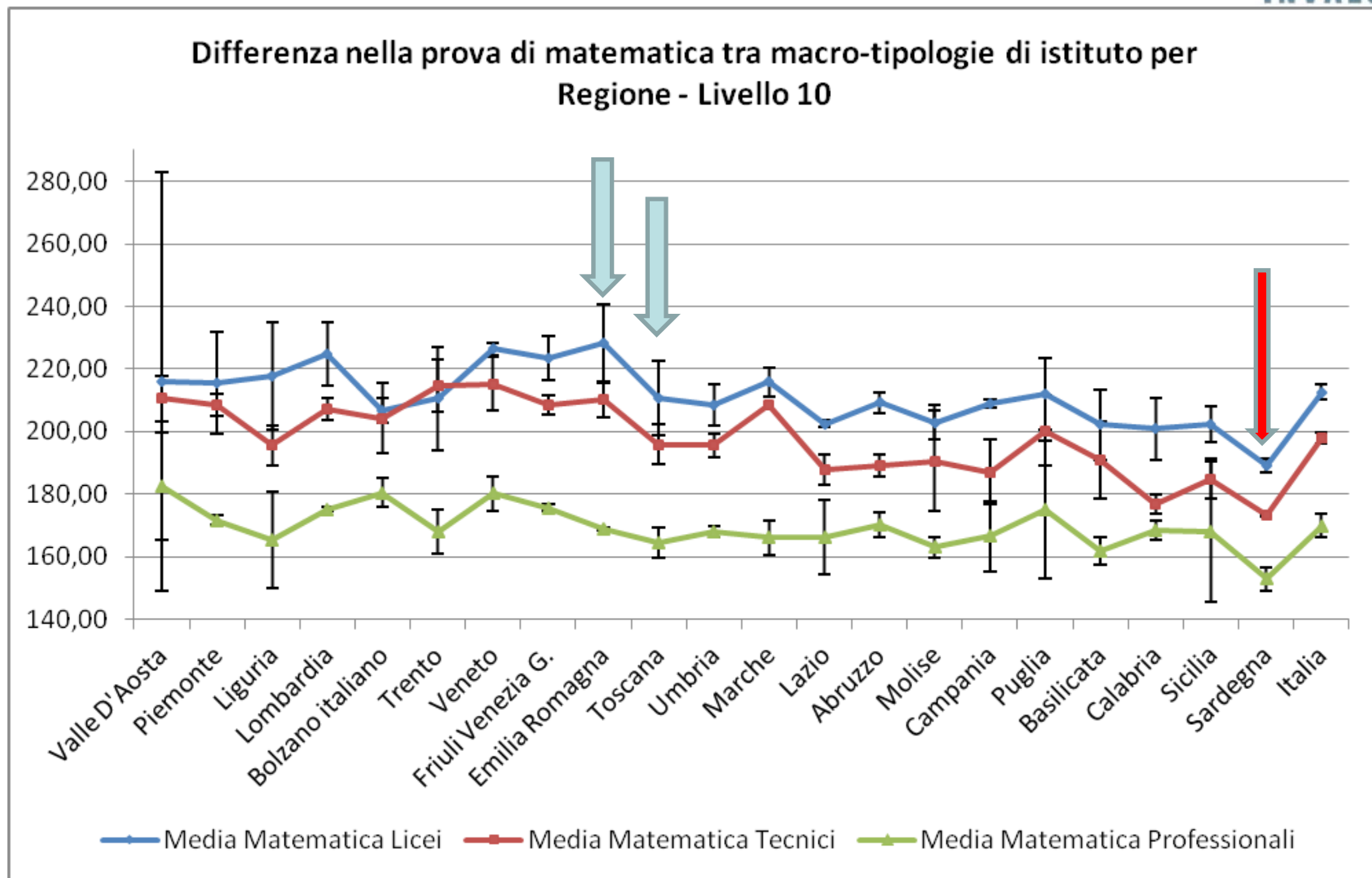
Differenza nella prova di matematica tra macro-tipologie di istituto per Area Geografica - Livello 10



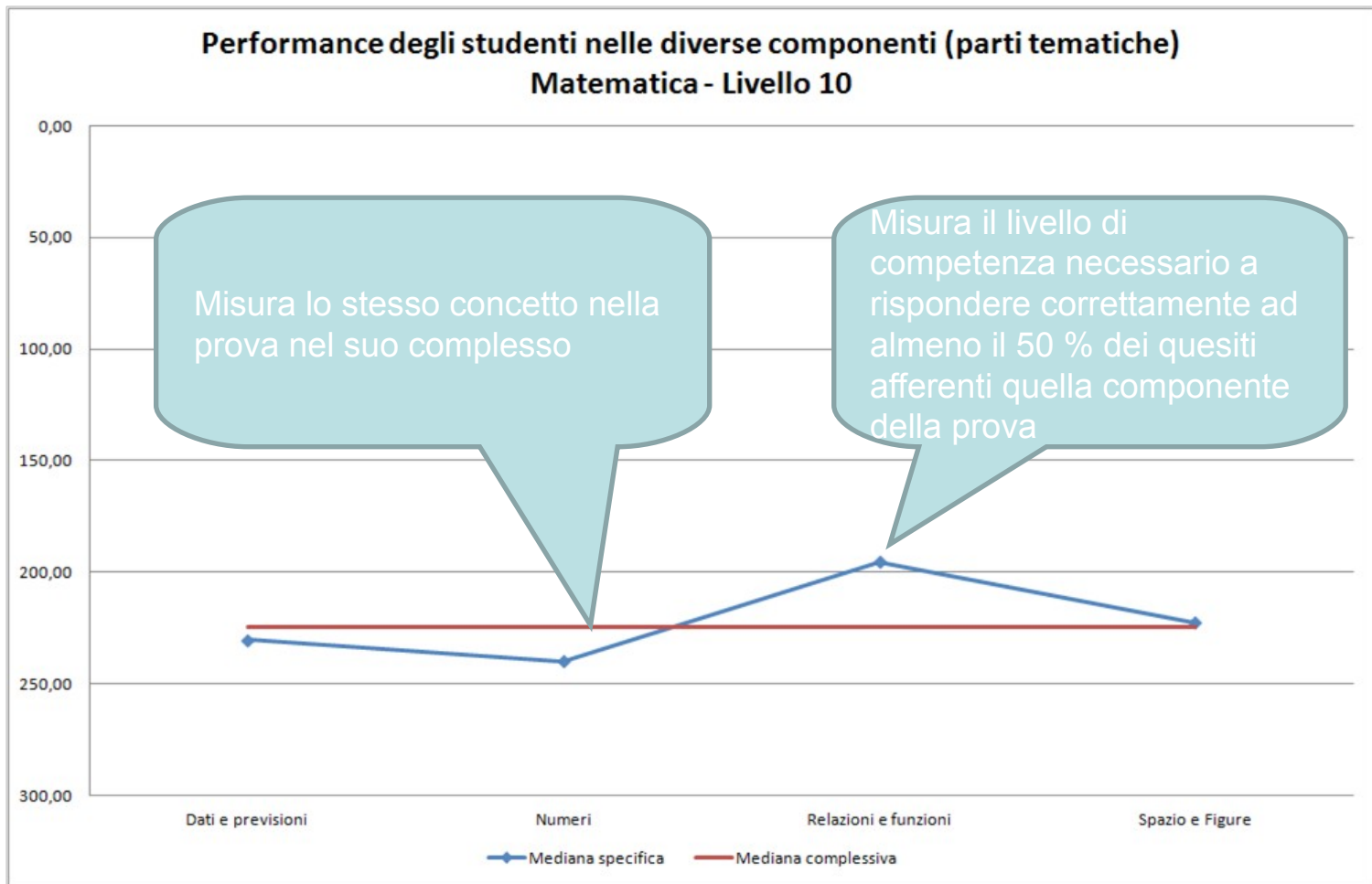
I RISULTATI 2011



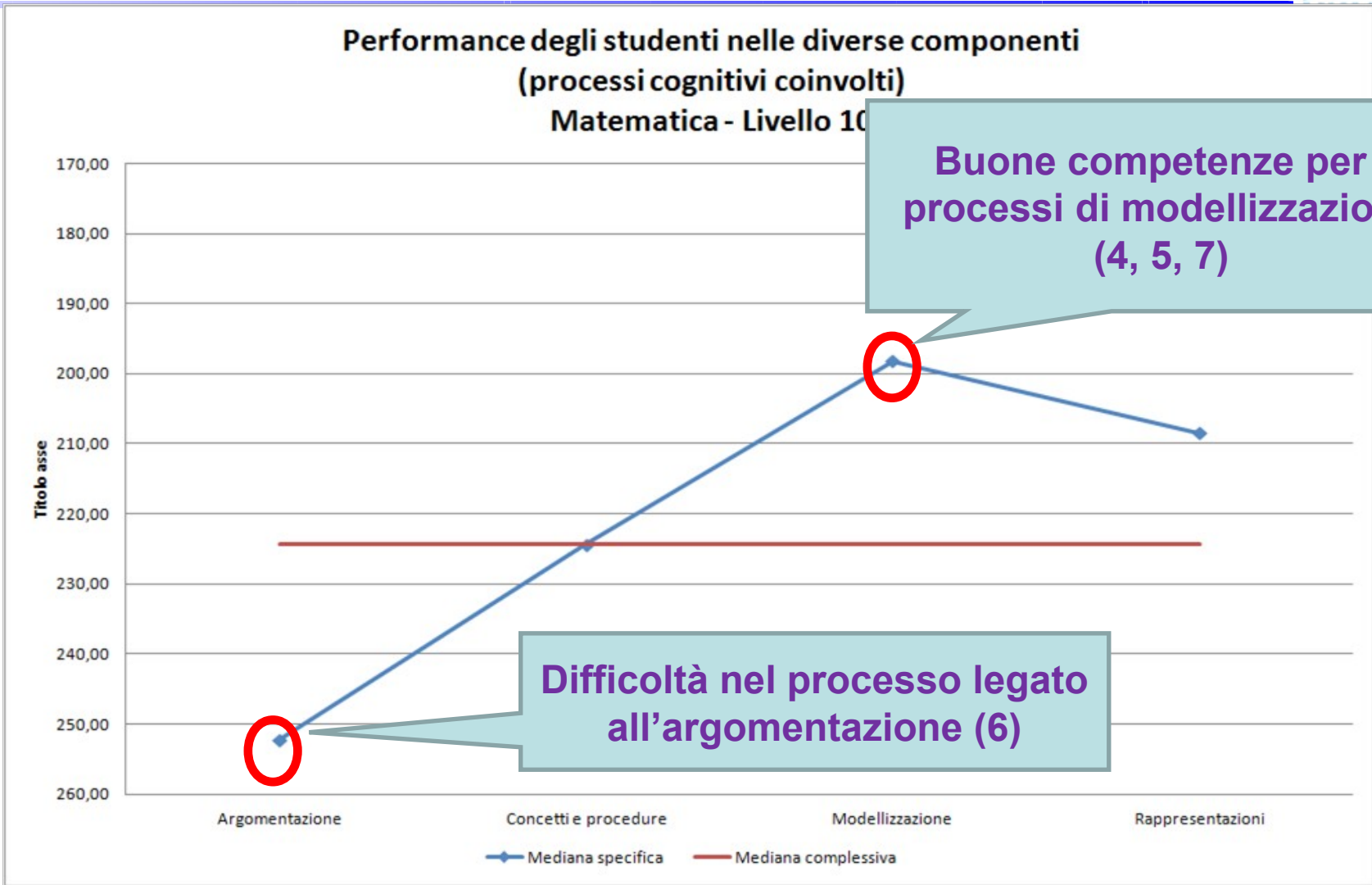
I RISULTATI per regione



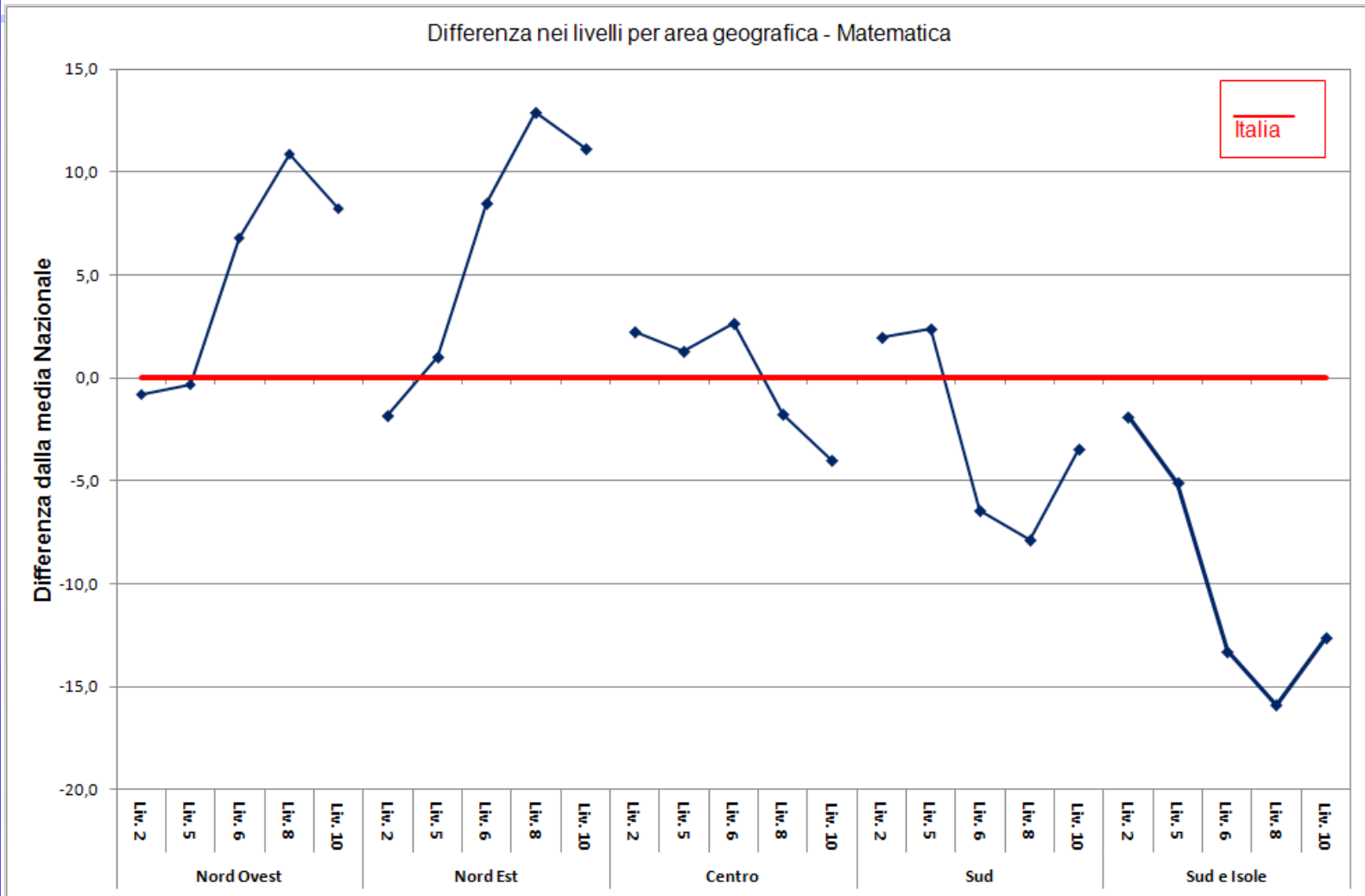
I RISULTATI per ambito



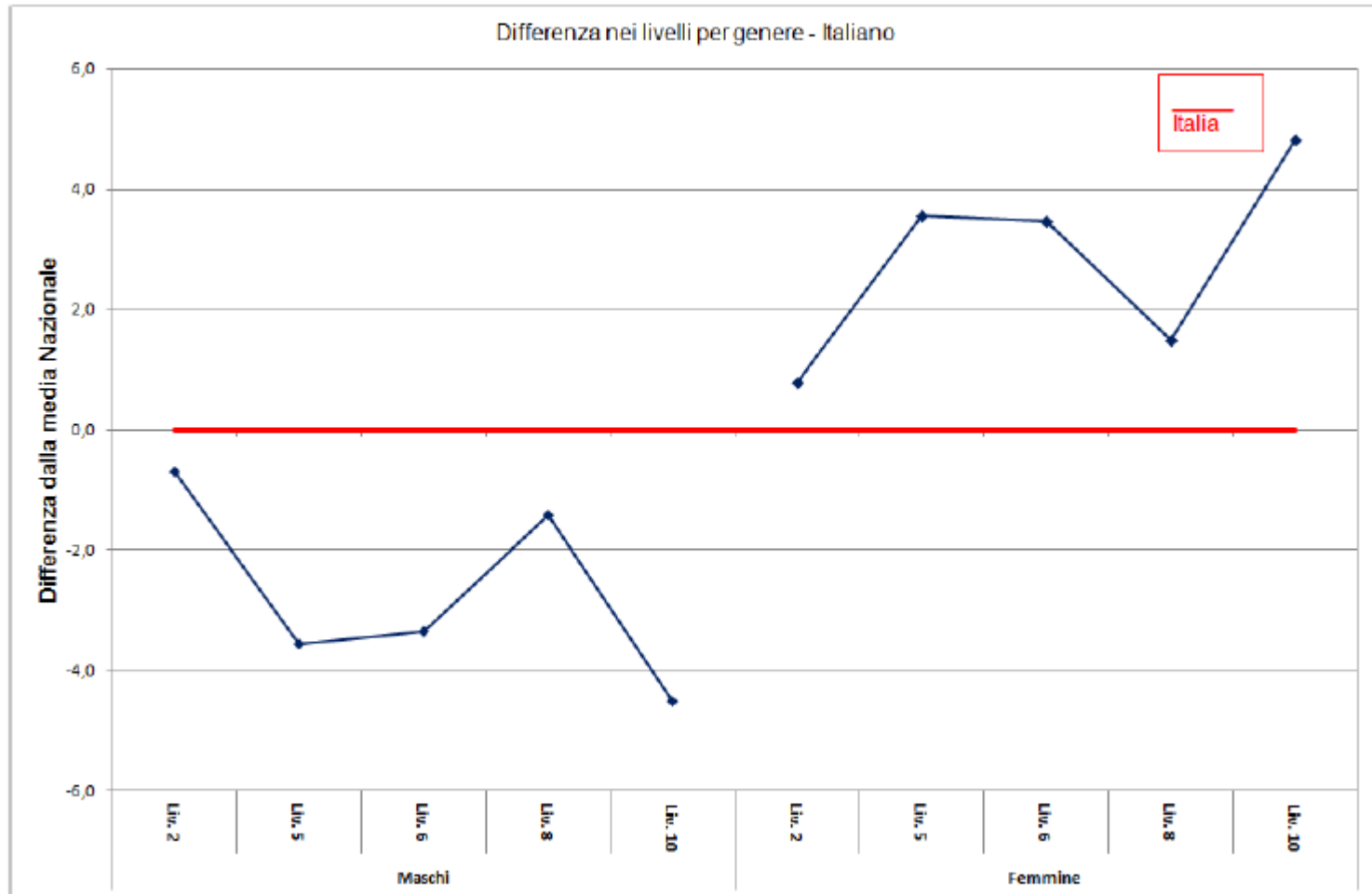
I RISULTATI per processo



I RISULTATI evoluzione nei livelli

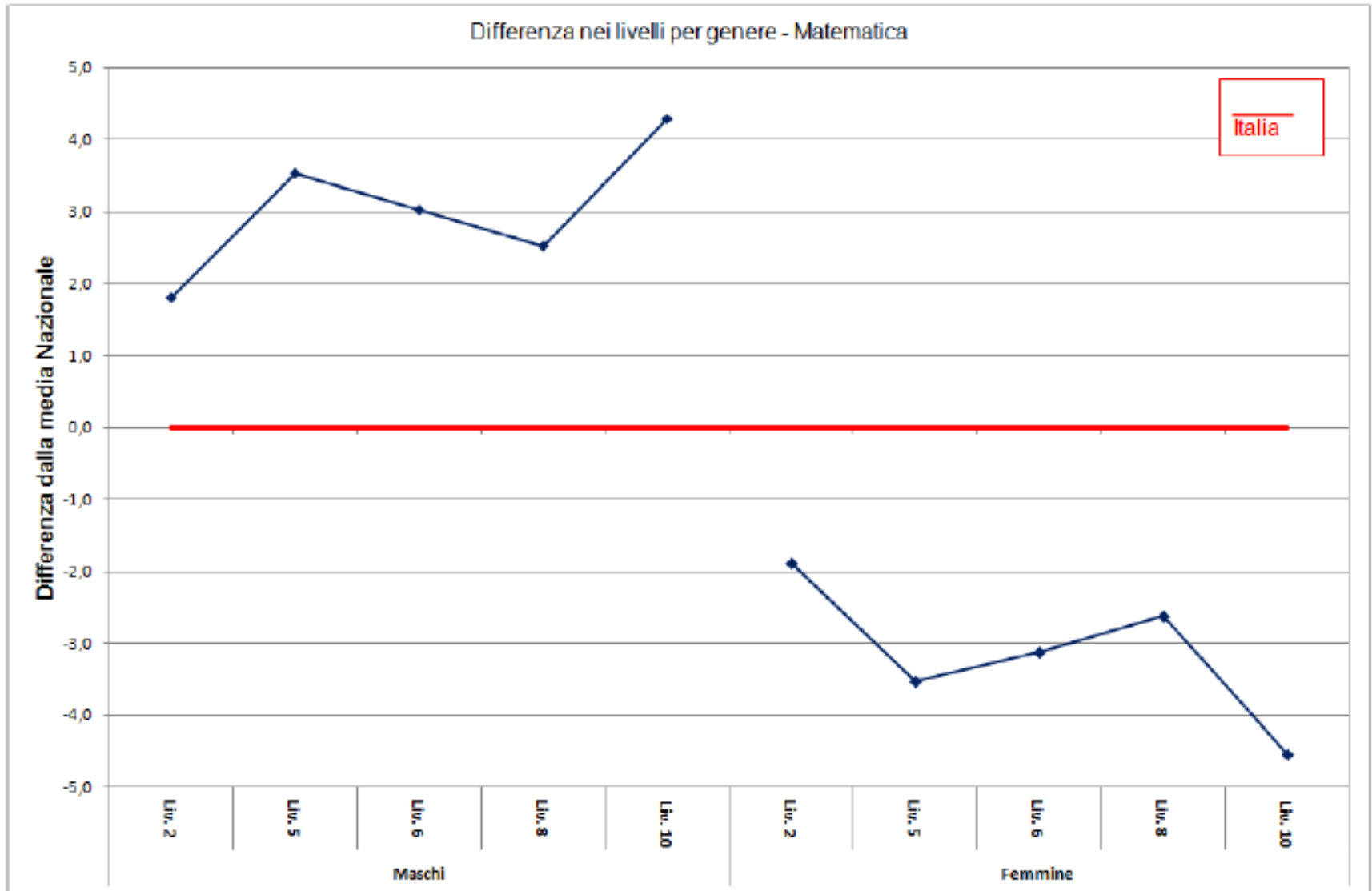


I RISULTATI differenza nei livelli per genere ITALIANO

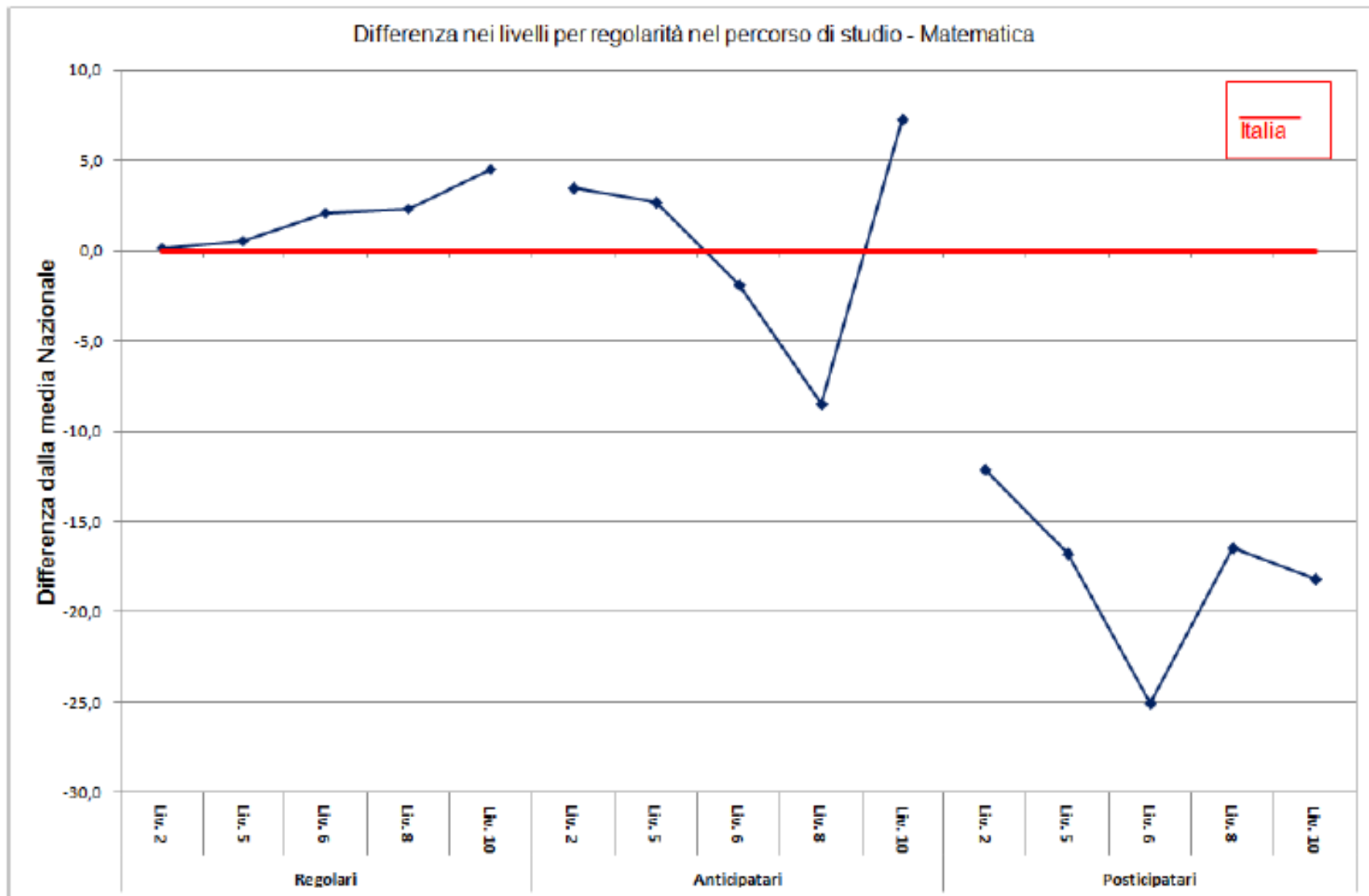


I RISULTATI differenza nei livelli per genere

MATEMATICA

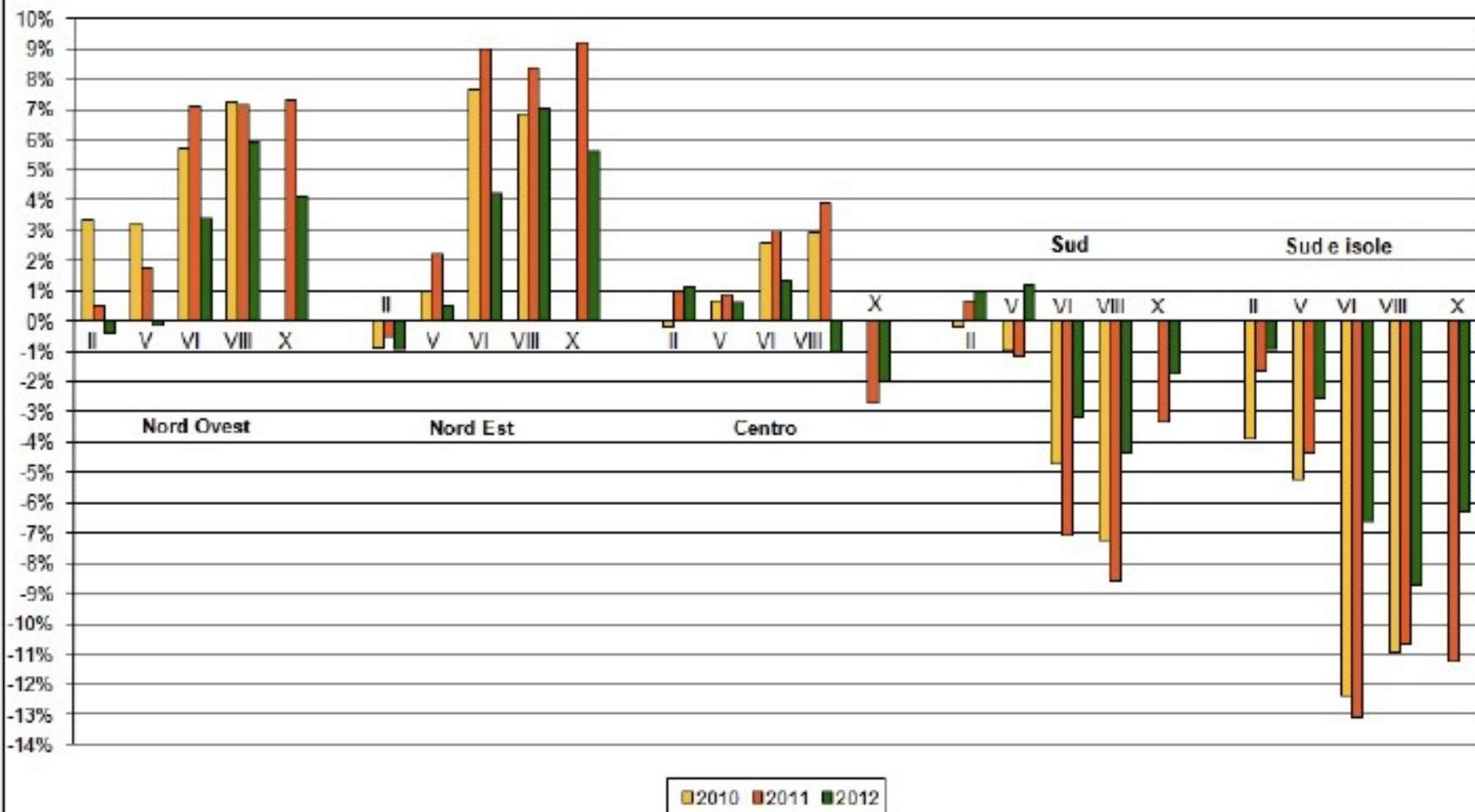


I RISULTATI differenza nei livelli per regolarità

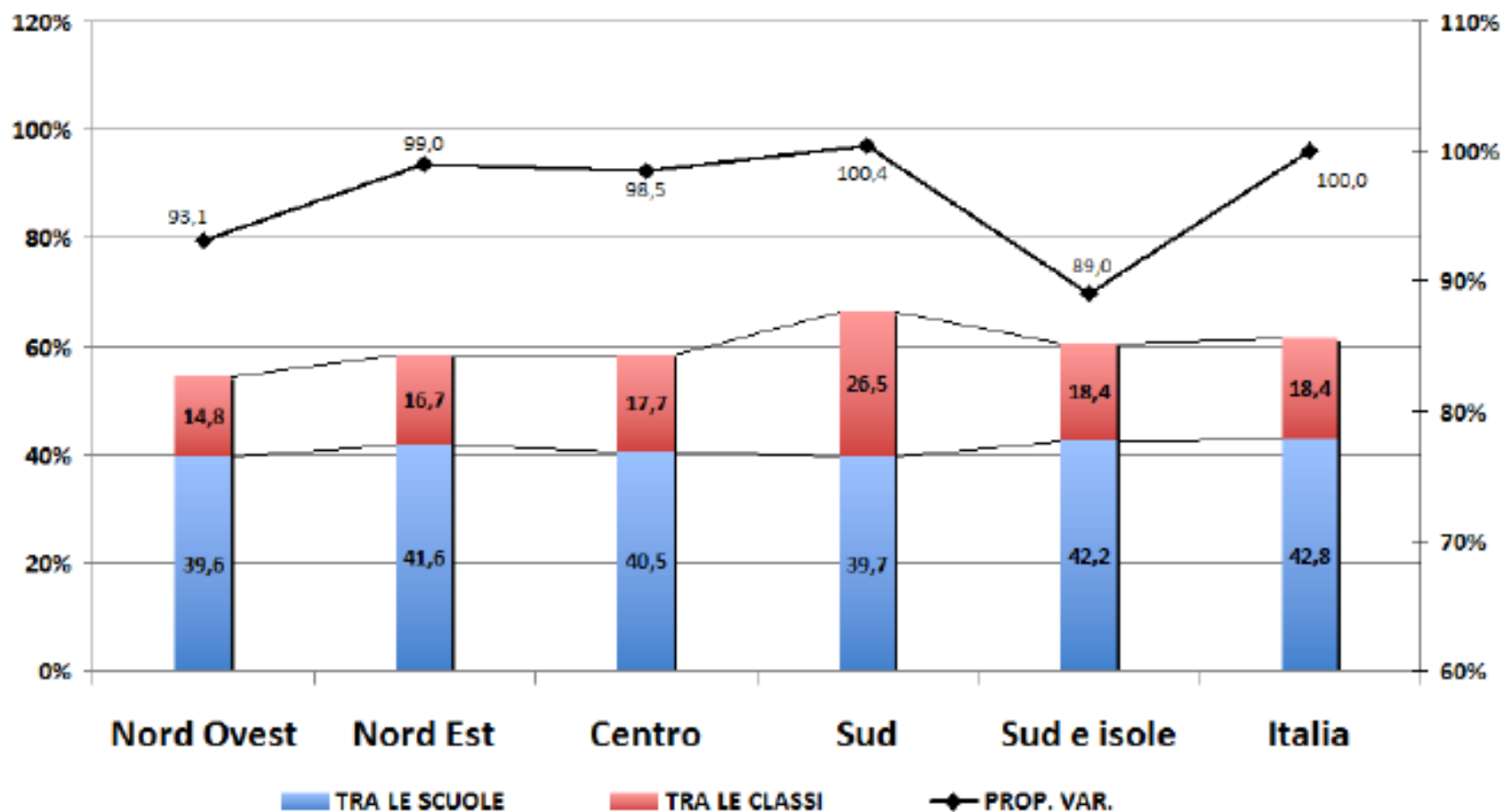


I RISULTATI differenza nei livelli rispetto al punteggio medio

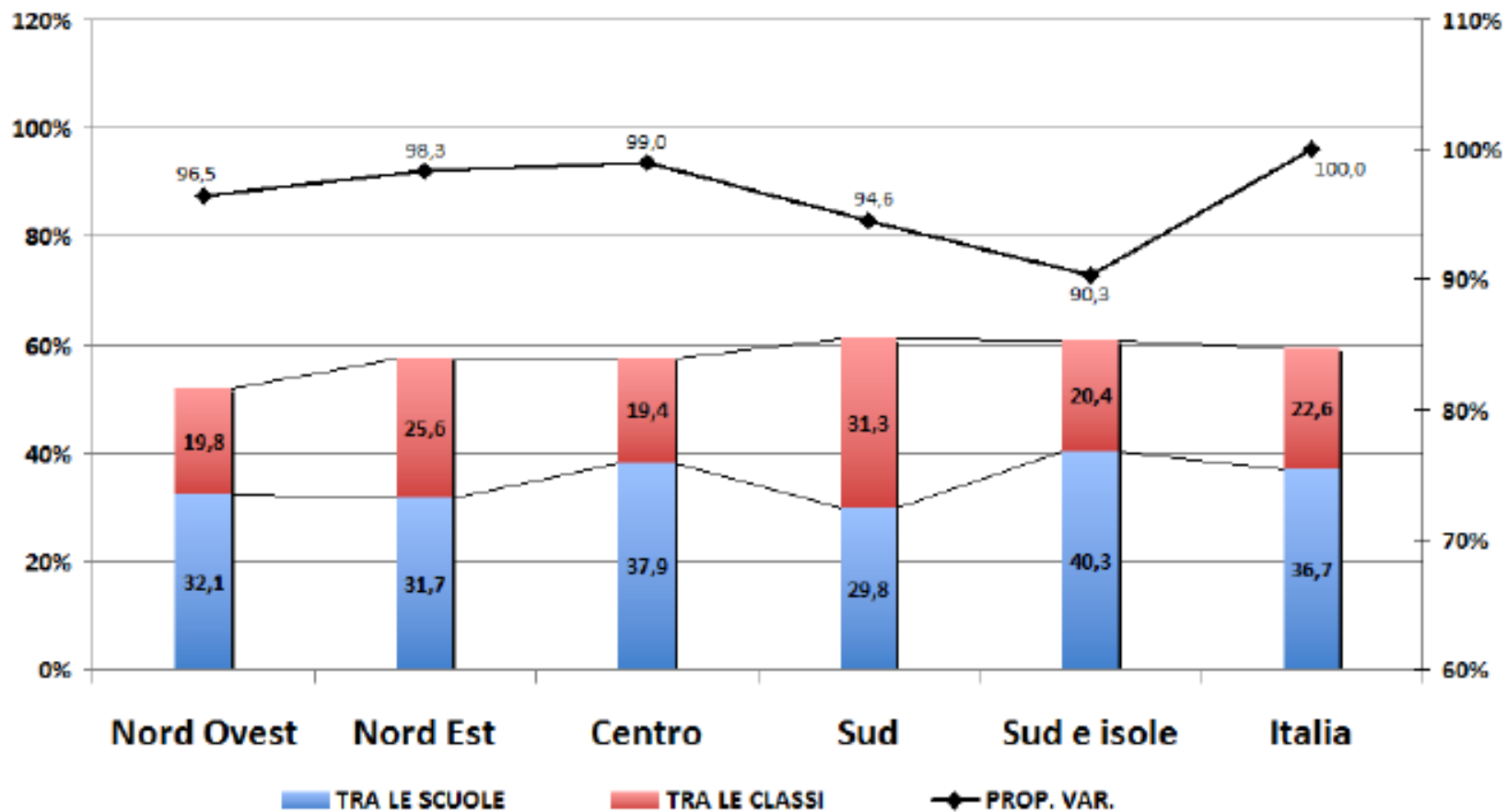
Differenza percentuale rispetto al punteggio medio in Matematica nel triennio 2010-2012



Scomposizione della variabilità dei risultati MATEMATICA - LIVELLO 10



Scomposizione della variabilità dei risultati MATEMATICA - LIVELLO 10 LICEI



Scomposizione della variabilità dei risultati MATEMATICA - LIVELLO 10 PROFESSIONALI

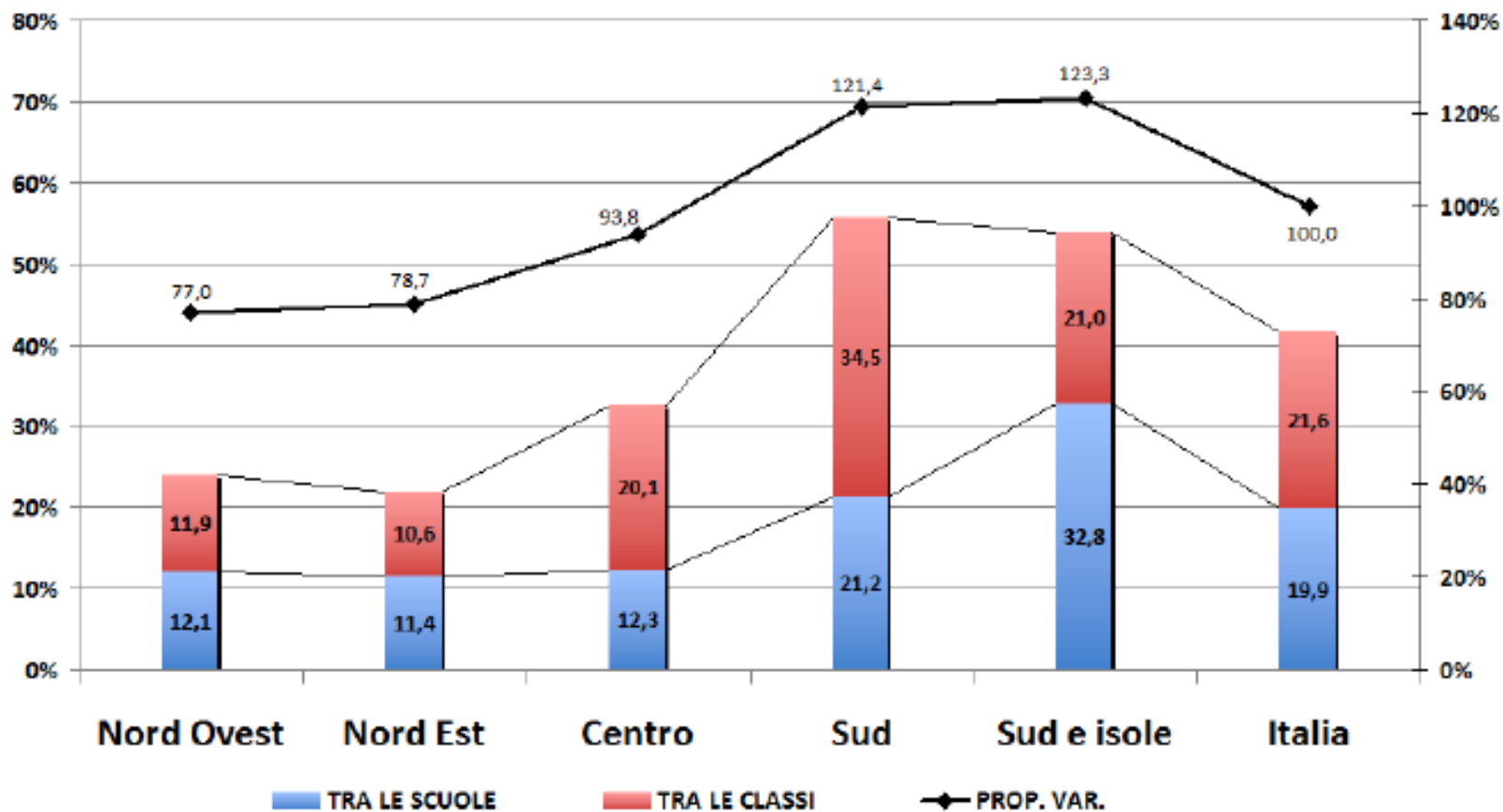
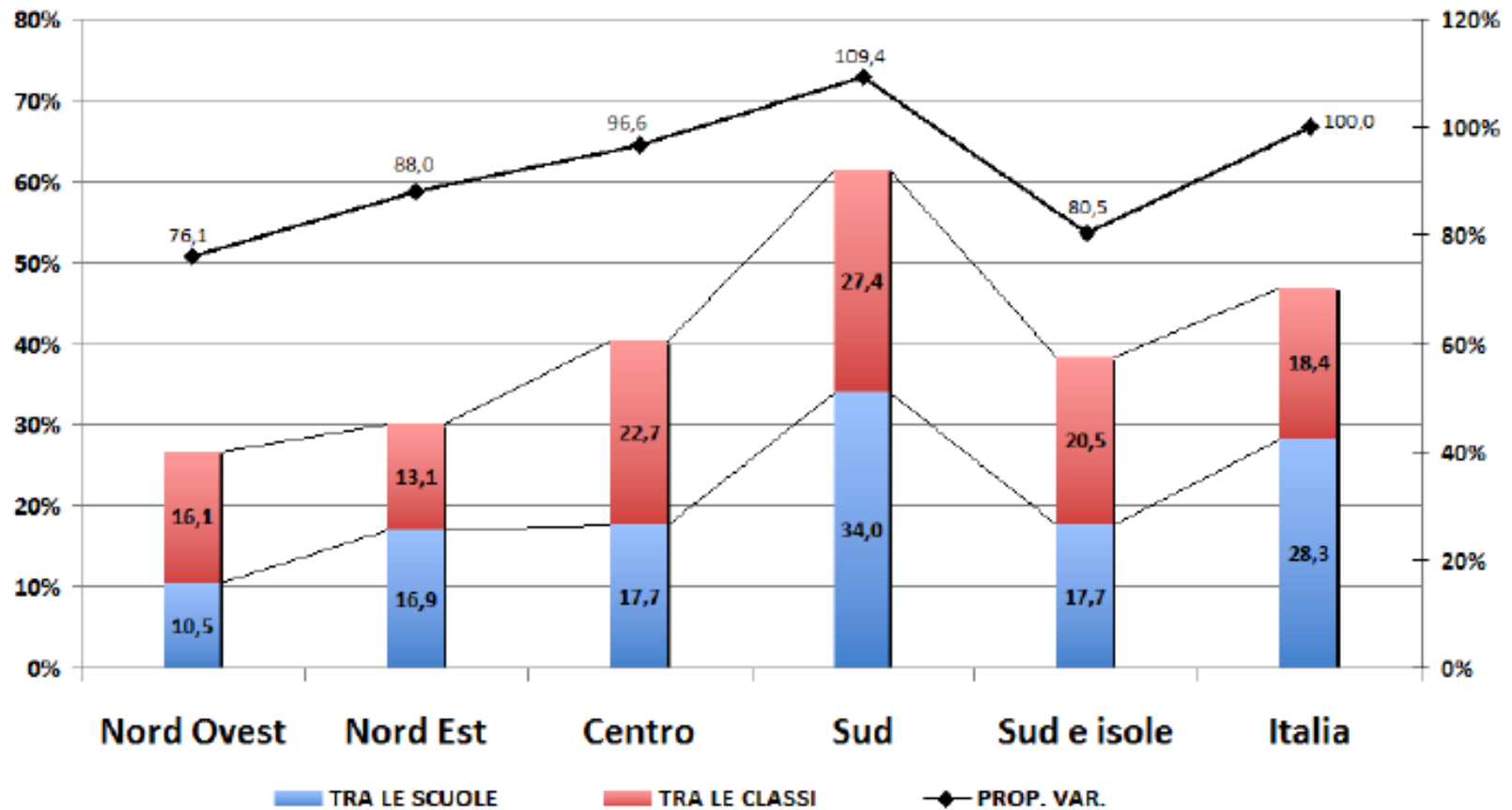
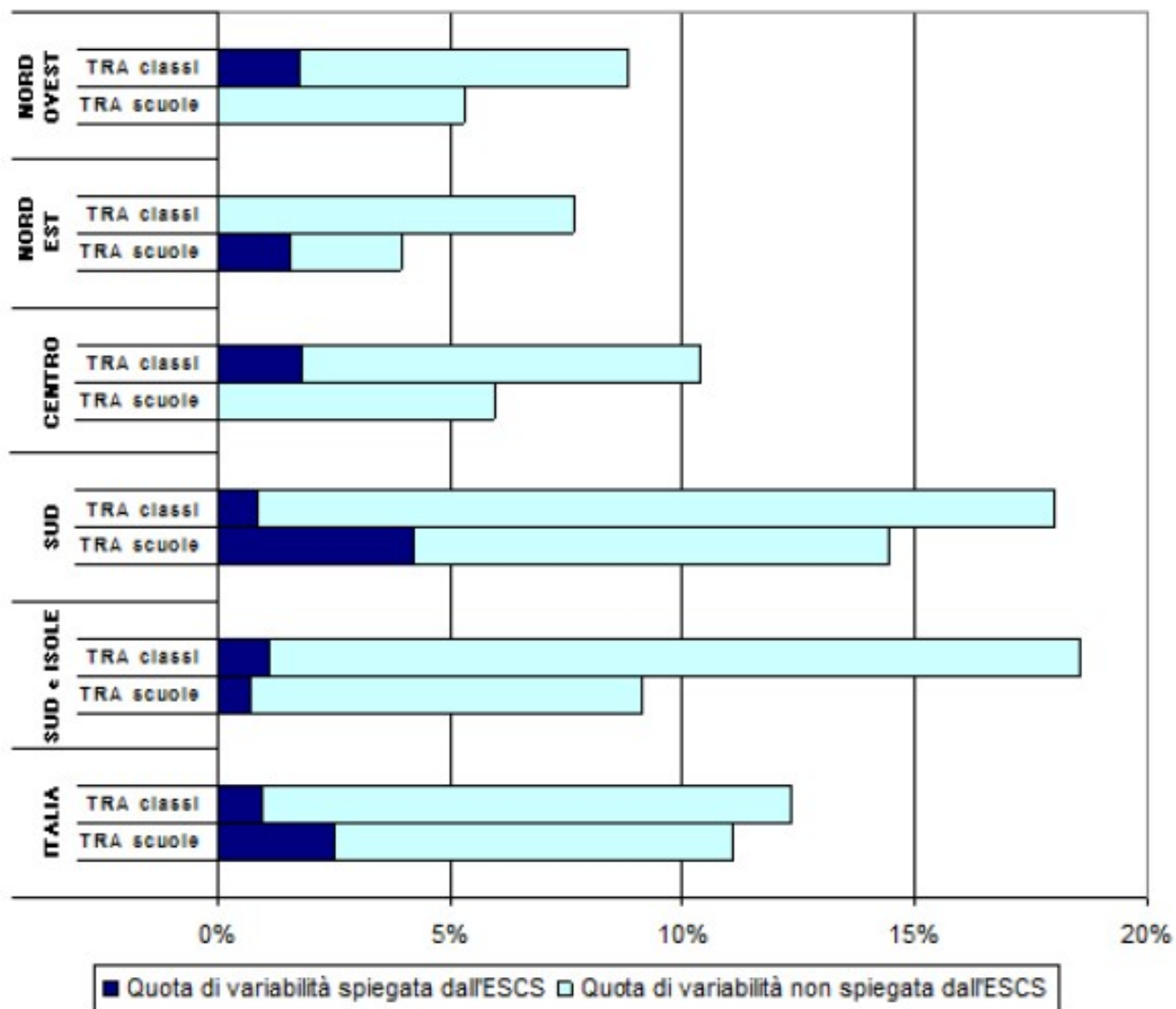


Figura 3.13

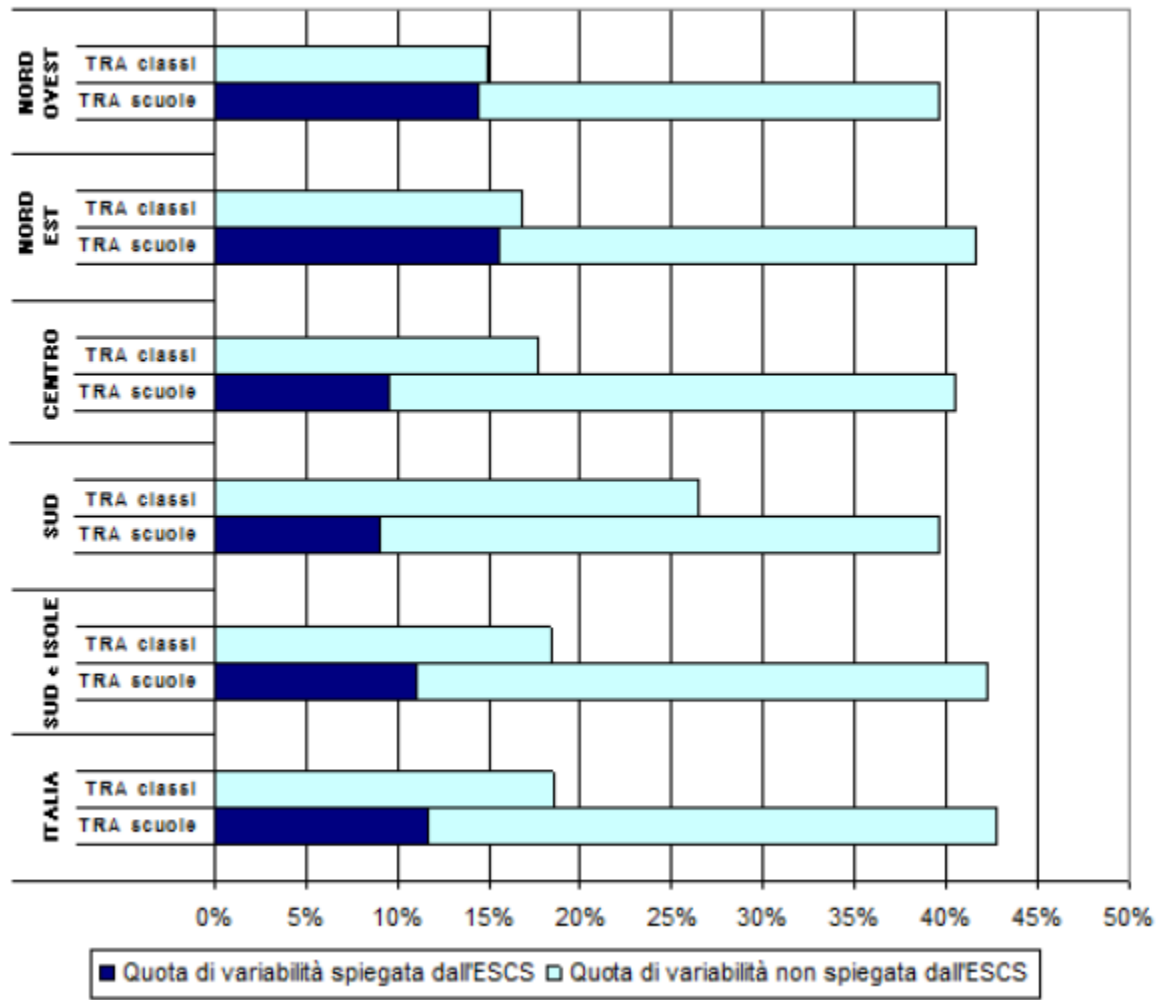
Scomposizione della variabilità dei risultati MATEMATICA - LIVELLO 10 TECNICI



Scomposizione della variabilità dei risultati di MATEMATICA livello 6



Scomposizione della variabilità dei risultati di MATEMATICA livello 10



GRAZIE