

Il processo di costruzione e selezione dei quesiti INVALSI e l'analisi dei risultati: un'opportunità per la scuola?

Aurelia Orlandoni

aurelia.orlandoni@libero.it

(GdL Matematica INVALSI)

La costruzione

Autunno 2008 - lettera alle Associazioni

Febbraio 2009 - seminario insegnanti:

- **Quadro di Riferimento**
- **Guida operativa**
- **Esempi: prove rilasciate PISA e TIMMS**

La costruzione

..... E dopo due mesi sono arrivate le prove. Dopo una prima analisi sono state accettate:

	N	SF	RF	MDP	TOT
2 elementare	98	30		30	158
5 elementare	113	77	17	64	271
3 media	86	143	69	57	355

Totale 784

La costruzione

..... E quest'anno ne sono arrivate

	N	SF	RF	MDP	TOT
2 elementare	60	21	2	35	118
5 elementare	109	78	22	47	256
3 media	101	155	116	72	444
2 superiore	202	314	287	141	944



Totale 1762

La costruzione

Gli autori inviano le prove in un format predefinito

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

... il pretest...

Il sottogruppo di lavoro per classe individua circa 100 quesiti sulla base del QdR:

- Ambiti
- Processi

Vengono costruiti 3-4 fascicoli anche con quesiti ripetuti (stessa forma o forma diversa)

I fascicoli vengono somministrati a studenti di scuole diverse su tutto il territorio

... elaborazione ...

Il sottogruppo degli statistici analizza i dati

Un esempio

ESEMPIO

5 elementare

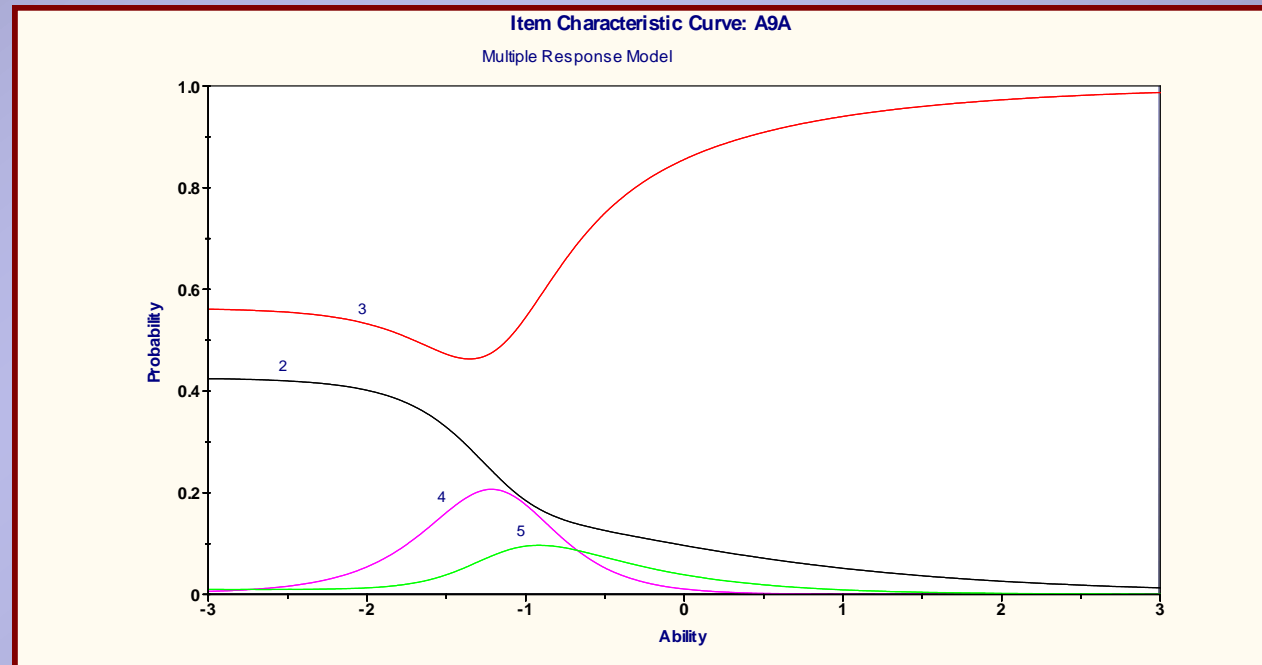
A9. Roberto porta in classe dei cioccolatini da dividere con i suoi compagni. In classe sono in tutto 18 alunni e ne spetta uno a testa.

Se fossero 6 bambini a dividersi gli stessi cioccolatini, quanti ne avrebbe ciascuno?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 6

a9a	10.61	75.42	3.07	3.07
-----	-------	-------	------	------

Discriminante, facile



... elaborazione e analisi ...

**Il gruppo degli statistici e degli insegnanti
analizza i dati e prepara la versione definitiva**

Un esempio

A23. Se in media il costo di una tavoletta di cioccolata da un etto è 1,50 euro, quali di queste tavolette costano meno della media?

		Sì	No
a.	Una tavoletta da 500 g che costa 3,50 euro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Una tavoletta da 200 g che costa 3,40 euro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Una tavoletta da 75 g che costa 0,90 euro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Una tavoletta da 125 g che costa 3 euro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Item	sì	no	Non valido	Non risposto	
a23a	37.71	42.46	0.00	19.83	Discriminante, difficile
a23b	9.50	68.99	0.00	21.51	Discriminante, facile
a23c	69.55	13.41	0.00	17.04	Poco discriminante, molto facile, corr. Biseriale bassa
a23d	17.04	60.06	0.00	22.91	Poco discriminante, facile

N. risposte corrette	Freq. Assoluta	Freq. %
0	54	15.08
1	43	12.01
2	51	14.25
3	139	38.83
4	71	19.83

... il fascicolo definitivo...

**Aspetti
significativi
del QdR**



fascicolo



**Aspetti
misuratori**

**Revisione del testo ... ad esempio le domande
sull'argomentazione**

... e infine...

- **La griglia: risposte, criteri di correzione, classificazione (ambiti,...)**
- **Riflessioni “a priori”: le note di commento**
- **In autunno dal rapporto nazionale il commento ai risultati**

ESEMPIO

D10. In media il costo di una tavoletta di cioccolata da 100 g è 1,50 euro.
Indica, per ciascuna tavoletta descritta nella tabella, se costa meno o più della media.

		Costa meno della media	Costa più della media
a.	Una tavoletta da 200 g che costa 3,40 euro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Una tavoletta da 125 g che costa 3 euro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Una tavoletta da 500 g che costa 3,50 euro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AMBITO: Relazioni e Funzioni

COMPITO: Applicare il ragionamento proporzionale

OGGETTO DI VALUTAZIONE: Grandezze direttamente proporzionali

PROCESSO COGNITIVO:

Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica
(*individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo, ...*)

COMMENTO

Si tratta di un quesito riguardante il ragionamento proporzionale e l'approssimazione. Lo studente deve valutare e confrontare ogni tavoletta di cioccolato tenendo conto del peso e del costo con il peso e il costo medio indicato.

Item a

Risposta corretta: più della media

In questo caso il peso della tavoletta è il doppio di quella col costo medio

Item b

Risposta corretta: più della media

In questo caso è il costo ad essere il doppio di quello medio

Item c

Risposta corretta : meno della media

La relazione fra tavoletta di cioccolato da valutare rispetto a quella media è un po' più complessa delle altre.

I dati delle rilevazioni

Sono disponibili a tutti in forma aggregata a livello nazionale, per macroaree e regionale:

- rapporto Nazionale SNV <http://www.invalsi.it/snv0809/>
- Rapporto sulla prova nazionale al termine del primo ciclo <http://www.invalsi.it/esamidistato0809/>

SOLO le scuole hanno accesso ai dati disaggregati

La rilevazione 2010

Quindi da quest'anno nelle scuole si potranno fare:

- **analisi e confronti dei dati generali**
- **analisi didattica delle “opzioni” nelle domande a risposta chiusa (griglia risposte)**
- **analisi didattica delle modalità di risposta e dei processi nelle domande a risposta aperta (fascicoli)**

La rilevazione 2009

Qualche esempio di lettura

I dati del 2009. Un esempio: classe II primaria

	ITALIANO			MATEMATICA		
	Limite inferiore	Media	Limite superiore	Limite inferiore	Media	Limite superiore
NORD	66,7	67,3	68,0	54,6	55,2	55,8
CENTRO	65,2	66,3	67,3	53,5	54,3	55,0
SUD	60,5	61,6	62,7	53,4	54,8	56,1
ITALIA	64,5	65,0	65,5	54,3	54,9	55,4

I dati del 2009. Un esempio: classe II primaria

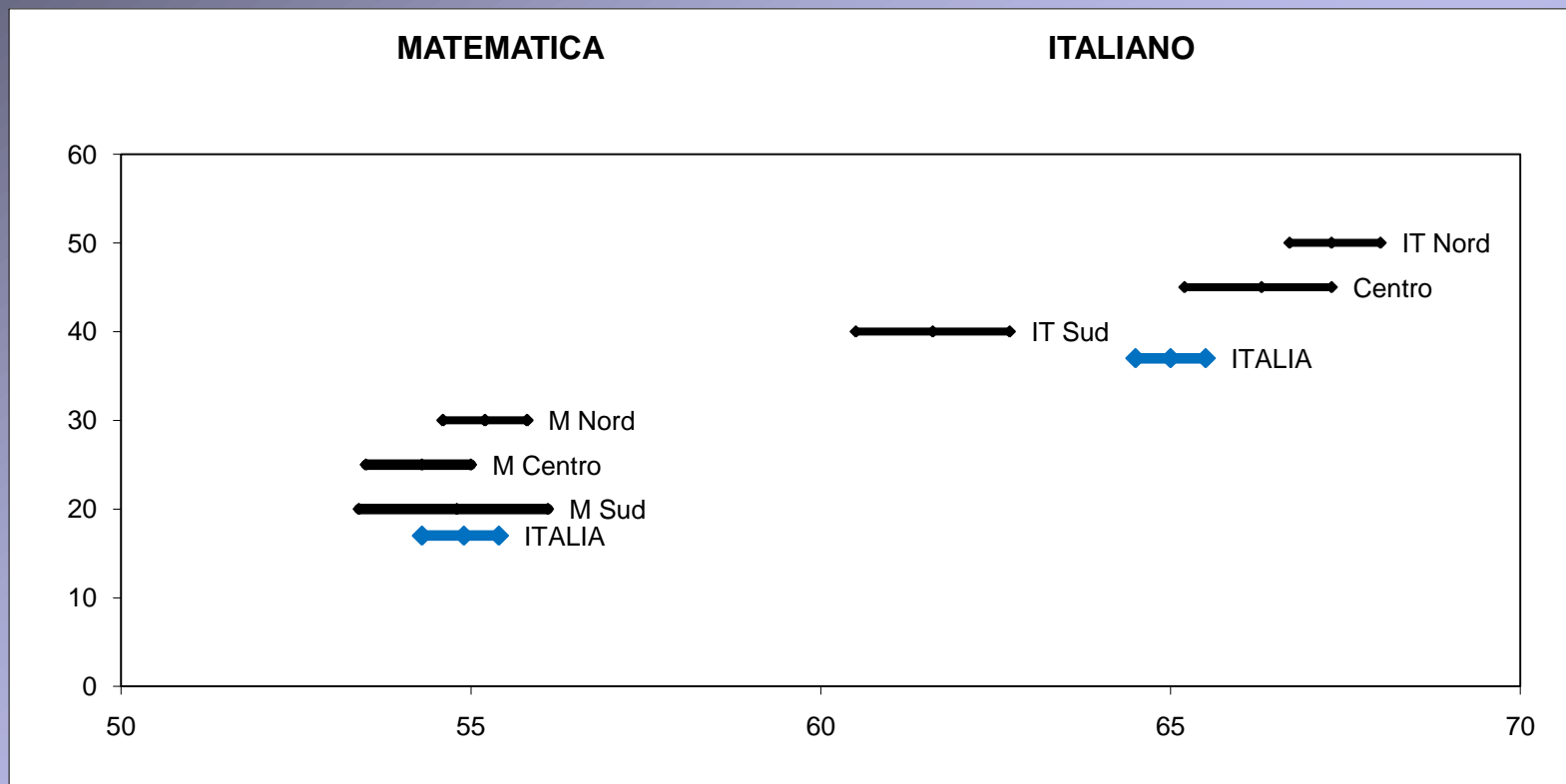
I dati elaborati si riferiscono al campione, quindi la media indicata (campionaria) fornisce una stima del valore della media della popolazione e ad essa va associato la variabilità (intervallo).

Quindi sarebbe scorretto fare un confronto fra i valori medi, è necessario confrontare gli intervalli.

Solo nel caso in cui gli intervalli risultino completamente **separati** si può affermare che esiste una differenza statisticamente significativa fra le medie dei gruppi esaminati.

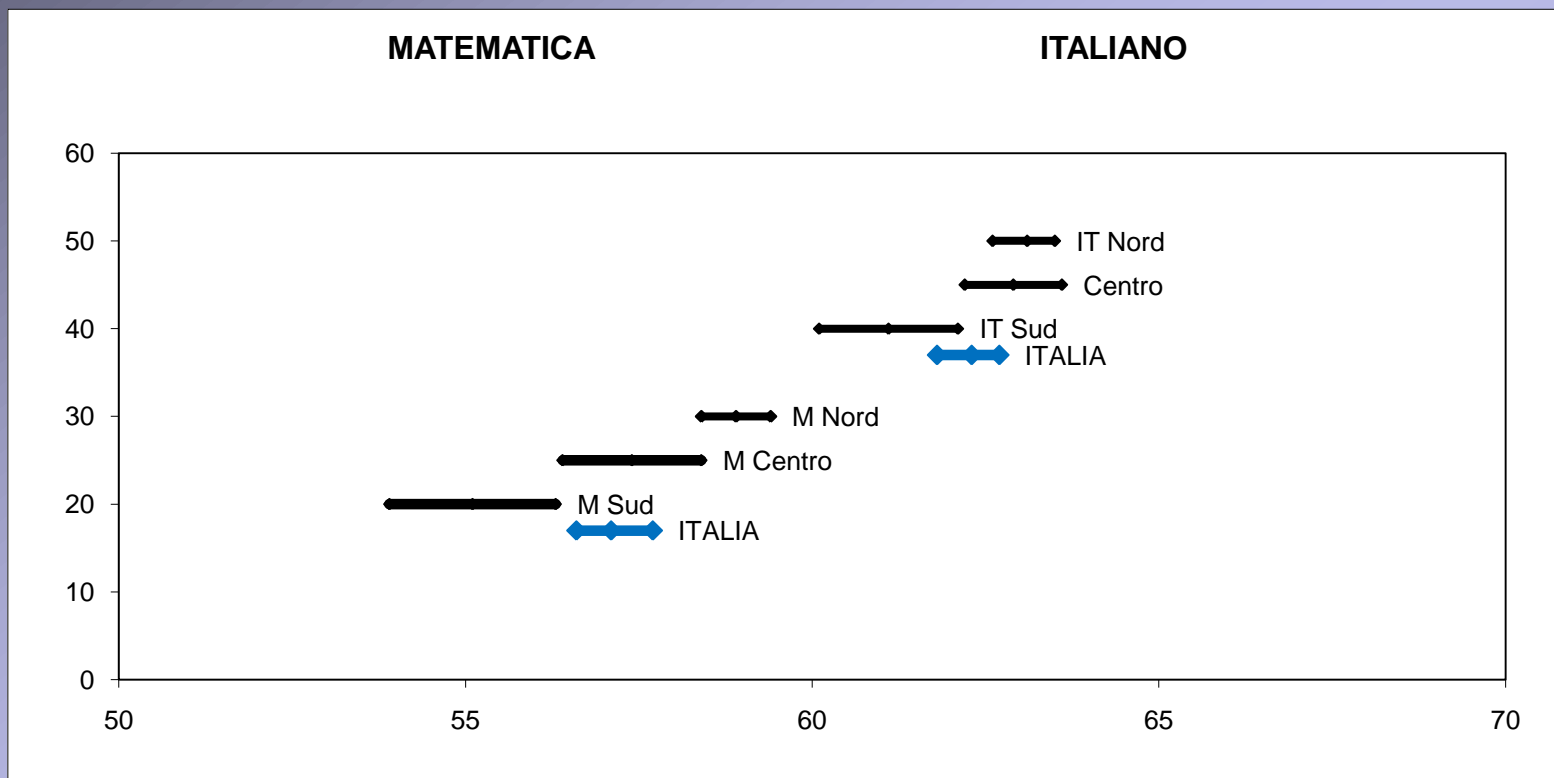
(Nelle pagine seguenti sono presentate le rappresentazioni grafiche dei dati delle tabelle di II e V primaria e di III secondaria di primo grado)

I dati del 2009. Un esempio: classe II primaria



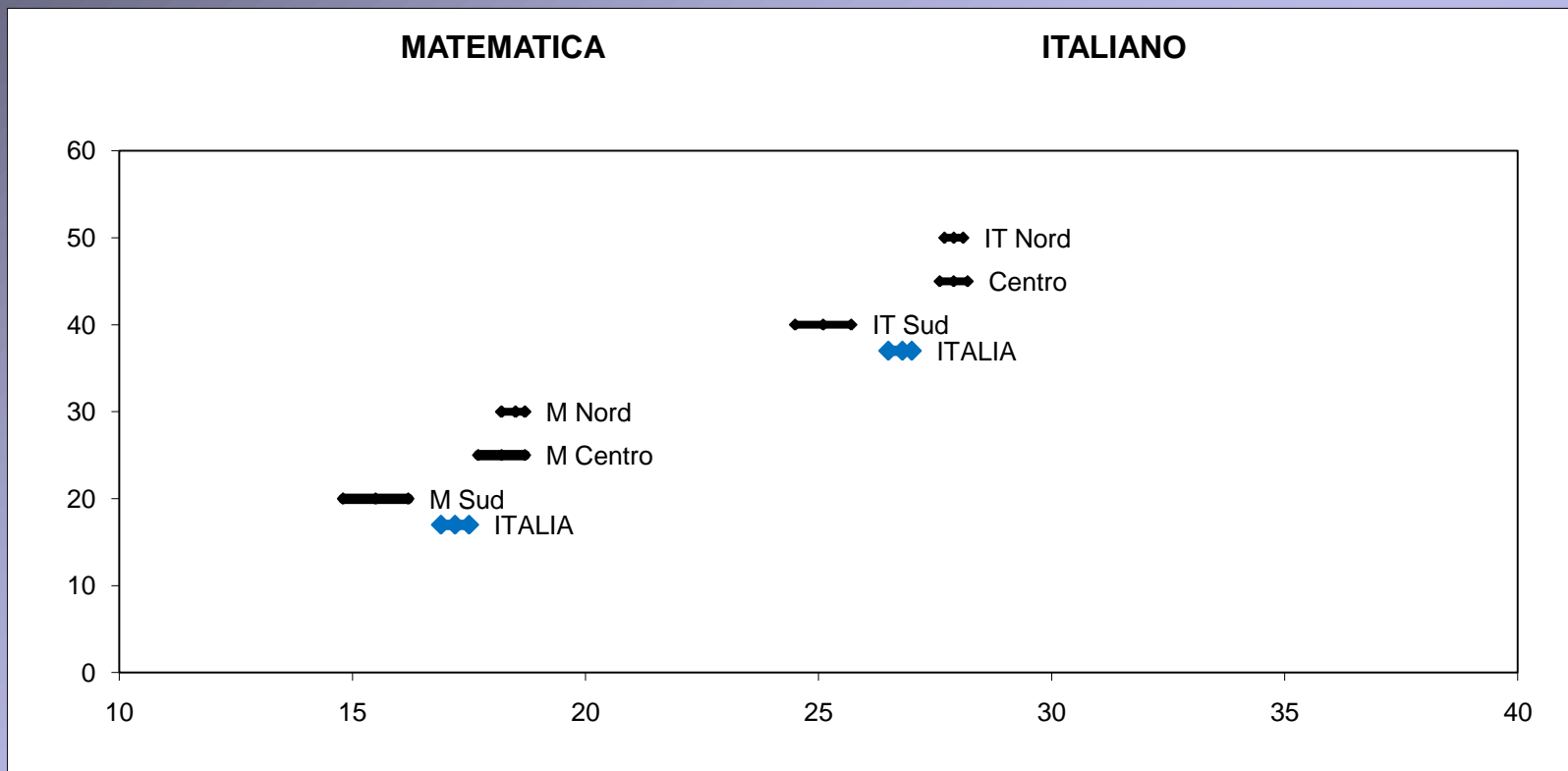
In Italiano ci sono differenze significative fra l'andamento del sud e quello del resto del paese perché **l'intervallo del sud è separato** dagli altri, mentre questo non si verifica per la matematica

I dati del 2009. Un esempio: classe V primaria



In quinta la situazione è cambiata e non vi sono differenze statisticamente significative fra le aree geografiche perché **gli intervalli si toccano**; anche se si può osservare che i dati relativi alla matematica sono “più dispersi” che in seconda.

I dati del 2009. Un esempio: classe III secondaria



In questo caso la differenza fra il sud ed il resto del paese è netta e mette in evidenza una differenza statisticamente significativa nelle prestazioni degli studenti sia in Italiano che in Matematica.

La rilevazione 2009

Il rapporto nazionale fornisce anche la distribuzione degli studenti nei livelli di apprendimento (da 1 a 6)

Anche questo è un dato molto importante che mette in luce aspetti interessanti.

Prima di tutto è importante chiarire cosa sono i livelli e come si determinano.

La determinazione dei livelli

I livelli (L1, L2,...) sono stati definiti, domanda per domanda, sulla base dei risultati nazionali nel modo seguente:

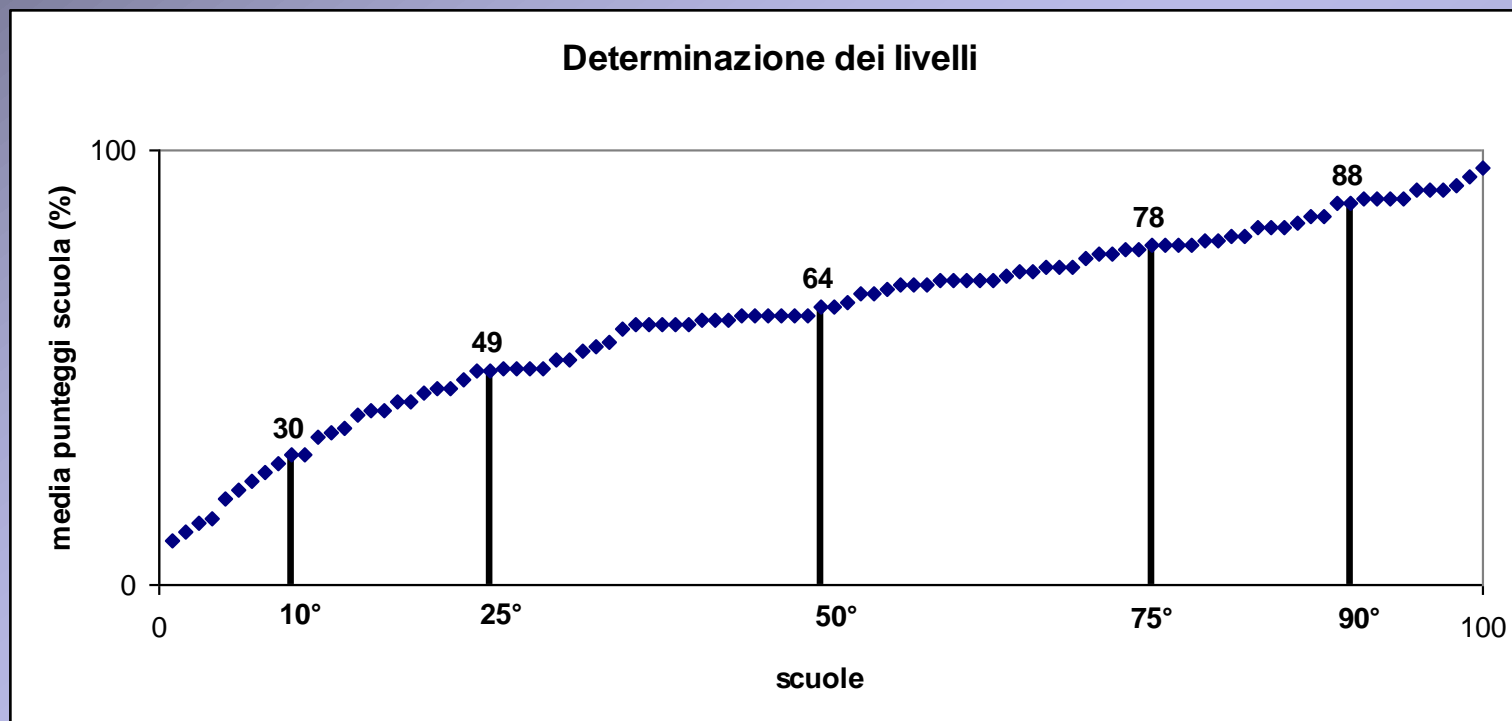
una volta ordinate le medie ottenute da ogni scuola dal valore più piccolo al più grande, L1 rappresenta il valore medio corrispondente al primo 10% di scuole (10° percentile), L2 quello del primo 25% (25° percentile),

ESEMPIO

Supponiamo di avere un campione di 100 scuole e di avere ordinato i punteggi medi relativi ad una certa domanda e di averli rappresentati in un grafico dove:

- Le ascisse rappresentano l'ordinale della scuola (il numero d'ordine che la caratterizza nell'ordinamento fatto)
- Le ordinate il punteggio medio (%) ottenuto da quella scuola

Il grafico rappresenta la determinazione dei livelli nell'esempio precedente



Nel nostro esempio, i livelli sono i valori medi (coordinata y) corrispondenti alla 10° scuola (decimo percentile), alla 25° (venticinquesimo percentile), ...

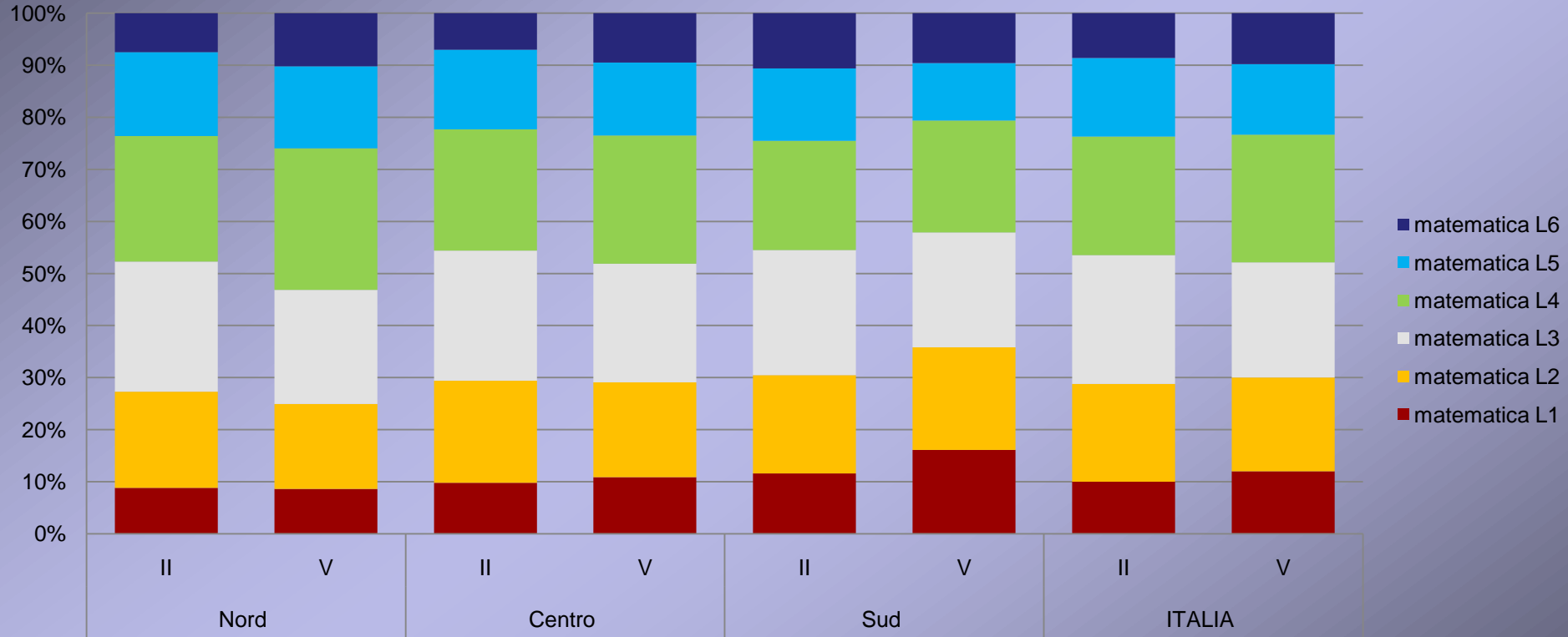


La divisione in livelli permette:

- di descrivere quello che fanno gli studenti che si collocano a ciascun livello relativamente a una certa domanda
- di sapere quali quesiti hanno creato maggiori difficoltà nella classe

I dati del 2009: la distribuzione nei livelli in Matematica

MATEMATICA



Si può osservare che mentre nel nord e nel centro la percentuale di studenti nel livello L6 cresce nel passaggio dalla II alla V, e quella nel livello L1 si mantiene costante, nel sud si verifica esattamente l'opposto, cioè crescono gli alunni in difficoltà e si mantiene costante (o addirittura leggermente) la percentuale di eccellenze.

22 maggio 2010

GENOVA - ALIMA

27

Mancano i dati relativi alla terza media.

I dati del 2009

Nei rapporti nazionali sia quello SNV (II e V) sia quello della prova Nazionale al termine del I ciclo, sono presenti i dati nazionali e regionali disaggregati per:

- maschi e femmine
- italiani e immigrati
- con percorso scolastico regolare e non

Inoltre sono riportate le tabelle con le analisi delle opzioni alle risposte e i dati per sezione di contenuto (Numero, ...)

I rapporti sono scaricabili agli indirizzi: <http://www.invalsi.it/snv0809/> e <http://www.invalsi.it/esamidistato0809/>

Qualche suggerimento per l'utilizzo dei dati

Confronto con standard esterni

- ▶ confrontare il risultato medio della propria scuola con le medie nazionale e locale (regione, macro-area)
- ▶ collocare la propria scuola rispetto a scuole simili sotto il profilo della composizione della popolazione scolastica
- ▶ determinare la distribuzione degli alunni della propria scuola nei livelli di prestazione per valutarne la corrispondenza o meno con quella registrata a livello nazionale
- ▶ evidenziare le differenze significative, in termini statistici e di entità della differenza, eventualmente riscontrate
- ▶ individuare le possibili cause delle differenze riscontrate
- ▶ interrogarsi sulla possibilità di formulare un'ipotesi sulle cause e sulla necessità di raccogliere ulteriori informazioni

Confronto con standard esterni: un esempio

Percentuale media risposte corrette in II Primaria						
	ITALIANO			MATEMATICA		
	Lim. Inf.	Media	Lim. Sup.	Lim. Inf.	Media	Lim. Sup.
Scuola "X"	72,0	76,0	80,0	64,0	68,0	72,0
Emilia-R.	64,8	66,6	68,3	53,7	55,2	56,7
Nord	66,7	67,3	68,0	54,6	55,2	55,8
Italia	64,5	65,0	65,5	54,3	54,9	55,4

La scuola "X" ha un punteggio significativamente più alto sia in Italiano che in Matematica rispetto alla media regionale, dell'area geografica di appartenenza e nazionale.

Infatti, anche nell'ipotesi che il punteggio scenda fino al limite inferiore dell'intervallo di fiducia (72 per Italiano e 64 per Matematica), il relativo valore rimane più elevato di quello corrispondente al limite superiore dell'intervallo di fiducia delle tre medie.

Confronto con standard esterni: un esempio

Percentuale media risposte corrette in V Primaria						
	ITALIANO			MATEMATICA		
	Lim. Inf.	Media	Lim. Sup.	Lim. Inf.	Media	Lim. Sup.
Scuola "Y"	42,0	46,0	50,0	38,0	40,0	42,0
Sicilia	55,6	57,9	60,2	47,8	50,4	52,9
Sud	60,1	61,1	62,1	53,9	55,1	56,3
Italia	61,8	62,3	62,7	56,6	57,1	57,7

La scuola "X" ha un punteggio significativamente più basso sia in Italiano che in Matematica rispetto alla media regionale, dell'area geografica di appartenenza e nazionale.

Infatti, anche nell'ipotesi che il punteggio salga fino al limite superiore dell'intervallo di fiducia (50 per Italiano e 42 per Matematica), il relativo valore rimane più basso di quello corrispondente al limite inferiore dell'intervallo di fiducia delle tre medie.

Confronto con standard esterni: un esempio

Punteggi in Italiano e in Matematica in III Media						
	ITALIANO			MATEMATICA		
	Lim. Inf.	Media	Lim. Sup.	Lim. Inf.	Media	Lim. Sup.
Scuola "X"	-	29,0	-	-	17,8	-
Emilia-R.	26,7	27,5	28,3	17,7	18,1	18,4
Nord	29,2	29,4	29,7	18,2	18,5	18,7
Italia	26,5	26,8	27,0	16,9	17,2	17,5

Nel caso della prova nazionale, il punteggio medio di scuola – diversamente dai punteggi medi regionale, di area geografica e nazionale - non è una stima, in quanto è calcolato sull'intera popolazione (perciò non vi è intervallo di fiducia).

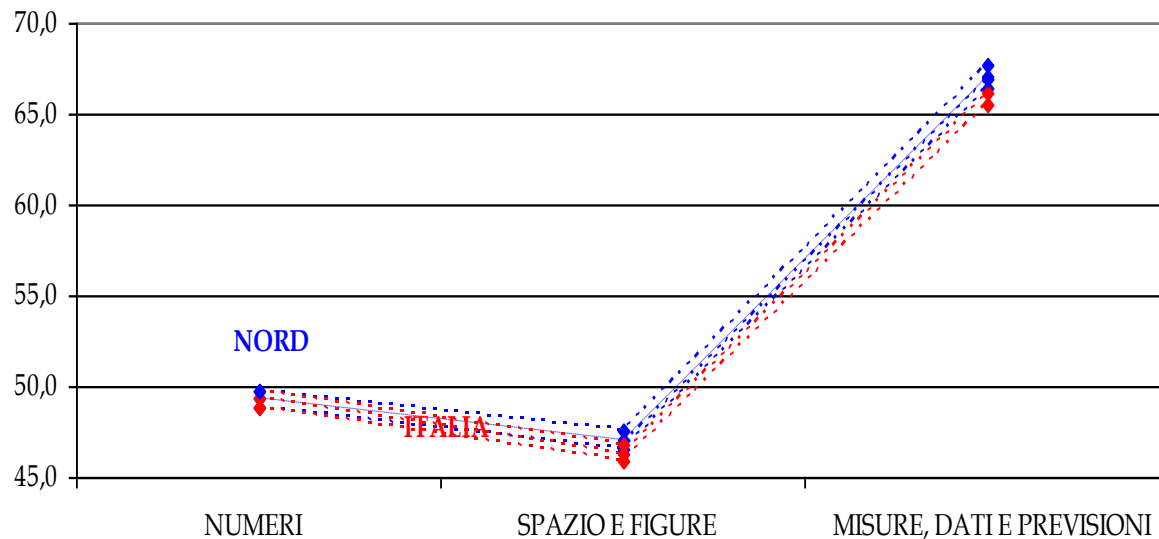
La scuola "X" ha, in Italiano, un punteggio significativamente più alto rispetto alla media regionale e nazionale ma più basso rispetto alla media del Nord. In Matematica, il punteggio della scuola non si discosta significativamente dalla media regionale, mentre è più basso rispetto alla media del Nord e più alto rispetto alla media nazionale.

Il punto di vista dei docenti di Matematica

- ▶ individuare gli ambito tematici (nuclei) in cui gli studenti hanno conseguito i risultati migliori
- ▶ individuare gli ambito tematici (nuclei) in cui si rileva il numero più elevato di risposte errate e/o omesse: riflessioni sugli errori e le omissioni
- ▶ definire proprietà e obiettivi valutativi degli ambiti individuati
- ▶ formulare ipotesi sulle possibili cause
- ▶ leggere quesiti e risultati di uno stesso ambito in verticale (II e V primaria, I e III secondaria di primo grado)

L'andamento negli ambiti di contenuto

Punteggio medio della prova di Matematica
II PRIMARIA



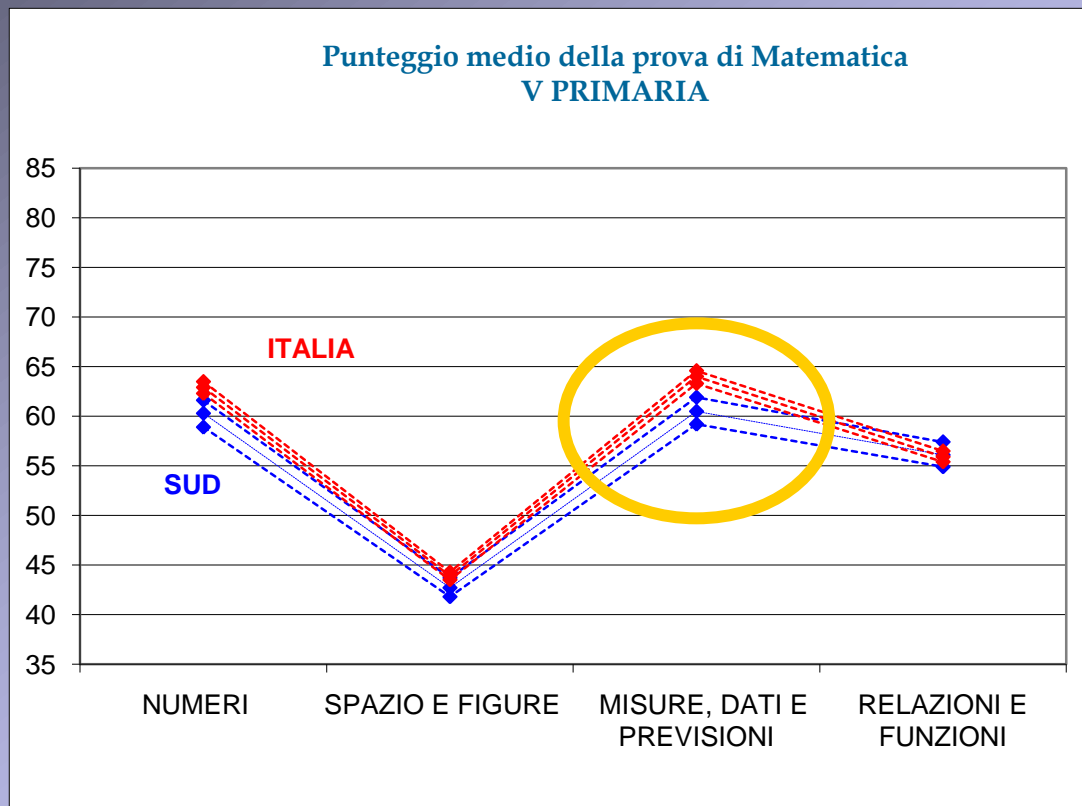
L'area nella quale si registra la percentuale più alta di risposte corrette è "Misura, dati e previsioni";

Per le sezioni relative a "Numeri" e "Spazio e figure" le domande con risposte corrette sono meno della metà.

L'andamento dei dati disaggregati riproduce sostanzialmente l'esito complessivo della prova e segnala una generale difficoltà di tutti i nostri studenti nell'area dei Numeri e dello Spazio e figure.

L'unica differenza significativa che emerge riguarda il punteggio nell'ambito "Spazio e figure" delle scuole del Centro, che è al di sotto di quello delle scuole del Nord, ma anche di quello delle scuole del Sud

L'andamento negli ambiti di contenuto

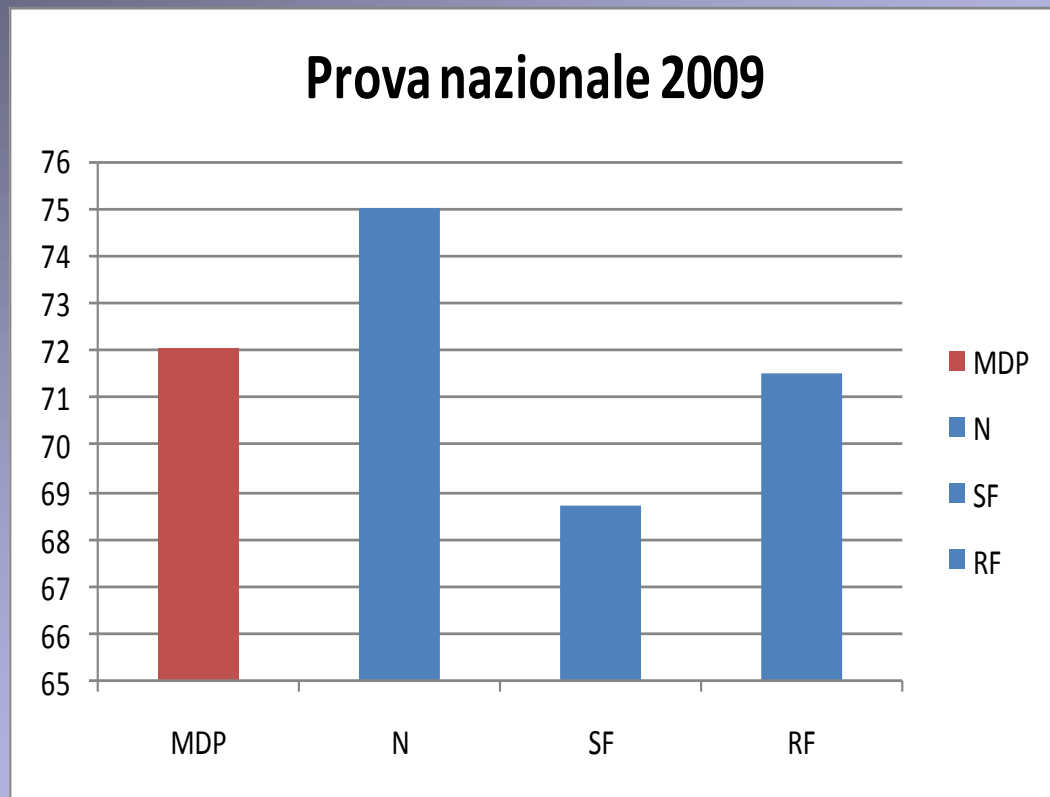


“Spazio e figure” è l’area di contenuto dove gli alunni incontrano le maggiori difficoltà, seguita da “Relazioni e funzioni” e, infine, da “Numeri” e da “Misura, dati e previsioni”, che, con una percentuale media di risposte corrette del 64% (per l’Italia nel suo insieme), risulta l’area in assoluto più facile.

La graduatoria in termini di difficoltà relativa fra le tre aree comuni alla prova di Matematica di seconda e quinta primaria è la stessa per entrambi i casi.

In generale le differenze fra le tre macro-aree sono statisticamente significative, con la sola eccezione dell’ambito “Relazioni e funzioni” in cui non c’è differenza tra le tre aree geografiche. Il risultato del Sud in “Spazio e figure”, non significativamente diverso dal risultato del centro.

L'andamento negli ambiti di contenuto



In PISA 2006 le aree di sofferenza degli studenti italiani erano:

**INCERTEZZA e
CAMBIAMENTI**

Possiamo concludere che non ci sono più problemi in quegli ambiti o potrebbe dipendere da domande di difficoltà diversa per ambito?

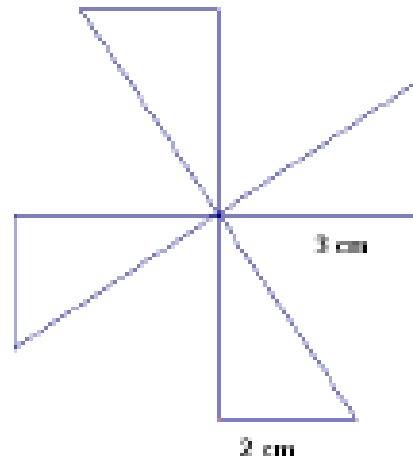
L'analisi delle opzioni: esempio di confronto

MATEMATICA V PRIMARIA

ITALIA

Ambito di valutazione	Domanda	OPZIONI									
		No ris. ER	No ris. IT	A ER	A IT	B ER	B IT	C ER	C IT	D ER	D IT
Numeri	D01	0,0	0,1	4,6	5,3	2,2	2,6	92,8	91,9	0,4	0,1
Numeri	D02	0,7	0,8	20,4	21,4	6,0	6,5	72,2	70,3	0,8	0,9
Numeri	D03	0,6	0,5	10,5	11,9	11,4	14	72,0	69,2	5,6	4,4
Numeri	D04	0,9	1	3,1	3,3	73,0	72,1	17,2	17,4	5,8	6,2
Spazio e figure	D05	2,2	2,5	9,0	8,9	38,3	40,1	7,1	8,3	43,4	40,2
Spazio e figure	D06	1,7	2,2	24,6	25,3	16,1	16,4	36,8	36,1	20,7	20
Relazioni e funzioni	D07	0,8	0,7	20,7	21,8	33,6	32	38,5	38,8	6,3	6,7
Misura dati e previsioni	D09	0,2	0,2	40,4	42,9	2,0	2,2	52,2	49,5	5,2	5,1
Numeri	D10	0,4	0,5	42,7	44,5	38,3	33	15,0	18,6	3,7	3,3
Numeri	D12	0,7	1,1	6,9	7,1	10,5	13,4	9,6	12,4	72,4	66
Spazio e figure	D13	7,6	9,5	9,8	11,6	4,2	4,7	43,4	40,5	35,0	33,7
Spazio e figure	D14	1,9	2	25,0	29,6	52,7	49,2	12,1	10,1	8,3	9,2
Relazioni e funzioni	D15	2,8	2,5	18,9	20,4	36,7	39,9	17,0	17,1	24,5	20,2
Relazioni e funzioni	D16	0,9	1,2	28,7	28,6	64,1	63,1	3,8	4,3	2,6	2,8
Spazio e figure	D17	2,6	2,2	25,0	28,9	47,1	41,5	13,7	12,6	11,6	14,7
Numeri	D18	3,2	3,4	64,7	63,4	7,2	7,8	9,1	10,1	15,8	15,3
Numeri	D19	4,1	4,1	4,3	4,2	68,8	67,8	14,2	15,9	8,6	8
Numeri	D20	0,8	0,9	34,5	36,1	12,6	15	45,2	41,7	6,9	6,3
Numeri	D21	4,6	4,6	36,4	34	20,1	20,4	20,4	21,8	18,5	19,2
Spazio e figure	D22	0,6	0,8	17,9	14,6	29,0	28,3	51,2	55,1	1,4	1,2
Spazio e figure	D23	0,5	0,3	66,4	66	32,4	32,8	0,5	0,6	0,2	0,4
Relazioni e funzioni	D24	3,0	3,3	16,4	16	10,7	11,8	12,3	10,9	57,7	57,9
Relazioni e funzioni	D26	1,9	1,8	80,4	79,9	9,0	9,6	4,5	4,3	4,3	4,4
Misura dati e previsioni	D27	2,4	2,9	33,3	35,5	48,8	46,2	10,4	10	5,1	5,3
Misura dati e previsioni	D29	2,1	2,1	6,7	7,2	35,6	35,2	25,5	26	30,0	29,5

14. Mario ritaglia 4 triangoli uguali e costruisce la girandola che vedi nella figura. Quale espressione permette di determinare l'area della girandola?



- A. $(3 \times 2) \times 2.$
- B. $4 \times (3 \times 2).$
- C. $4 + (3 \times 2).$
- D. $(3 + 2) : 2.$

I dati delle scuole

Le scuole possono scaricare i propri dati dal sito INVALSI utilizzando il codice meccanografico e la password assegnata.

ACCESSO ALLA RESTITUZIONE ALLE SCUOLE DEI RISULTATI PER L'ESAME DI STATO 2008-2009

In questa sezione le istituzioni scolastiche possono visualizzare i risultati conseguiti nella prova nazionale che si è svolta il 18 giugno 2009.

Le analisi sono state effettuate esclusivamente per le classi di cui risultano essere stati inviati TUTTI i fogli-risposta debitamente compilati.

Si suggerisce di leggere i dati alla luce del **Rapporto sulla prova nazionale** e si ricorda che l'accesso all'area riservata può essere effettuato solo dalla singola scuola utilizzando codice meccanografico e password scelta al momento della conferma dati.

Inserire il codice meccanografico dell'istituzione scolastica

Inserire la password scelta al momento della conferma dei dati

[| Password dimenticata? |](#)

I dati, classe per classe, sono scaricabili o in forma globale, o per Nazionalità o per sesso o per regolarità del percorso di studio.
I dati sono scaricabili in formato EXCEL

Restituzione dei Risultati relativi all'Istituzione Scolastica: MM216004 Codice classe: 01

Esporta 

Tipo di restituzione disponibile per questa classe:

Globale

per Nazionalità

per Sesso

per Regolarità

Legenda:

Dom. = domanda di riferimento

Media% classe = percentuale delle risposte corrette date dalla classe

Media% scuola = percentuale delle risposte corrette date dalla scuola

Media% nazionale = percentuale nazionale delle risposte corrette

L1 = molto basso [10° percentile]

L2 = basso [25° percentile]

L3 = medio-basso [50° percentile]

L4 = medio-alto [75° percentile]

L5 = alto [90° percentile]

L6 = molto alto [100° percentile]



La freccia indica il posizionamento della classe in ciascuna domanda rispetto ai livelli di risultato definiti sui dati trimmed del campione nazionale.

Un esempio della visualizzazione globale

Dom. = domanda di riferimento

Media% Classe = percentuale delle risposte corrette date dalla classe

Media% Scuole PQM = percentuale delle risposte corrette date dalle Scuole PQM

L1 = molto basso [10° percentile]

L2 = basso [25° percentile]

L3 = medio-basso [50° percentile]

L4 = medio-alto [75° percentile]

L5 = alto [90° percentile]

L6 = molto alto [100° percentile]

La "L" indica il posizionamento della classe in ciascuna domanda rispetto ai livelli di risultato definiti sui dati del campione nazionale.

Tabella dei dati - Visualizzazione GLOBALE

Ambiti e argomenti	Dom.	Media% Classe	Media% Italia	L1	L2	L3	L4	L5	L6
MATEMATICA									
Numeri	D1	74	78	-	-	L3	-	-	-
Numeri	D2	5	8	-	-	-	-	L5	-
Numeri	D3	16	28	-	L2	-	-	-	-
Numeri	D4	21	50	L1	-	-	-	-	-
Numeri	D5	5	24	L1	-	-	-	-	-

Un esempio dell'analisi delle opzioni

Tabella dei dati - Dettaglio Risposte tipo: | A | B | C | D |

Ambiti e argomenti	Dom.	A	B	C	D	MANCATA RISPOSTA
Numeri	D1	11	16	74	0	0
Numeri	D2	5	63	0	16	16
Numeri	D3	37	21	16	11	16
Numeri	D4	11	68	21	0	0
Numeri	D5	0	5	26	68	0
Numeri	D6	21	21	32	11	16
Numeri	D7	42	21	5	16	16
Misure, dati e previsioni	D8	5	68	26	0	0
Misure, dati e previsioni	D9	74	0	0	26	0
Misure, dati e previsioni	D10	0	21	53	11	16
Misure, dati e previsioni	D12	53	0	11	26	11
Misure, dati e previsioni	D13	95	5	0	0	0
Relazioni e funzioni	D14	16	53	16	11	5

NOTA Se si scaricano i dati in formato EXCEL si hanno in un unico foglio elettronico tutte le tipologie di dati (globale, per sesso,, analisi

GRAZIE