

# Dalle Indicazioni Nazionali ai quesiti INVALSI

*Esempi di utilizzo dei report nella pratica didattica*

*Arezzo, 16 gennaio 2015*

*Giampaolo Grechi*

*Docente di Matematica e Scienze*

*Scuola secondaria di primo grado  
ICS "Guido Monaco" - Castel Focognano (Ar)*

*Gruppo autori di quesiti INVALSI per la scuola secondaria di primo grado (L08)*

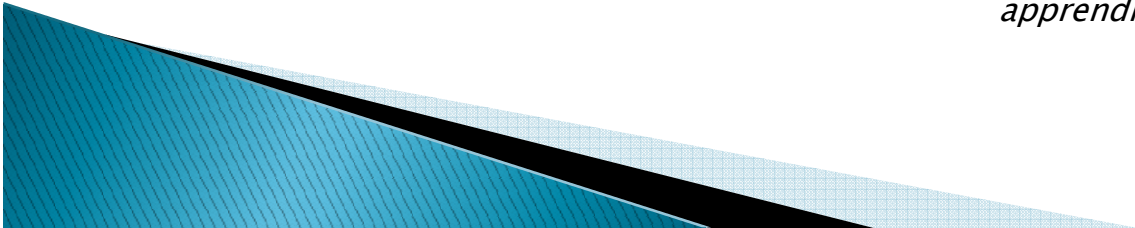
## INVALSI e Indagini Internazionali

	Oggetto	Livello scolastico / età	Arete di contenuto Matematica
<b>IEA – TIMSS</b> <i>(PIRLS per Italiano)</i> <b>INDAGINE CAMPIONARIA</b> <i>ogni 4 anni</i> <i>TIMSS 2011:</i> <i>310 scuole</i>	<i>Trends in International Mathematics and Science Study.</i> Conoscenza matematica e scientifica.	4° anno 2011: circa 4000 studenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Numero</li> <li>•Forme geometriche e misure</li> <li>•Rappresentazione dei dati</li> </ul>
		8° anno 2011: circa 4000 studenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Numero</li> <li>•Algebra</li> <li>•Geometria</li> <li>•Dati e probabilità</li> </ul>
<b>OCSE – PISA</b> <b>INDAGINE CAMPIONARIA</b> <i>ogni 3 anni</i> <i>PISA 2012:</i> <i>1194 scuole</i>	<i>Program for International Student Assessment.</i> Lettura, matematica e scienze.	15 anni di età 2012: 31073 studenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Quantità</li> <li>•Spazio e forma</li> <li>•Cambiamento e relazioni</li> <li>•Incertezza</li> </ul>
<b>INVALSI</b> <b>INDAGINE CENSUARIA</b> annuale dal 2014 solo L02, L05, L08, L10	Italiano (comprensione del testo e grammatica) e matematica.	2° anno	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Numeri</li> <li>•Spazio e figure</li> <li>•Dati e previsioni</li> </ul>
		5° – 8° – 10° anno	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Numeri</li> <li>•Spazio e figure</li> <li>•Relaz. e funzioni</li> <li>•Dati e previsioni</li> </ul>

# Invalsi: indagine censuaria 2014

Livello	Totale classi coinvolte	Totale studenti
II primaria L02	29 719 (classi campione 1468. 4,9%)	568 251
V primaria L05	29 685 (classi campione 1468. 4,9%)	561 183
III Secondaria primo grado (PN) L08	29 462 (classi campione 1418. 4,8%)	597 639
II secondaria secondo grado L10	26 540 (classi campione 2256. 8,5%)	560 672

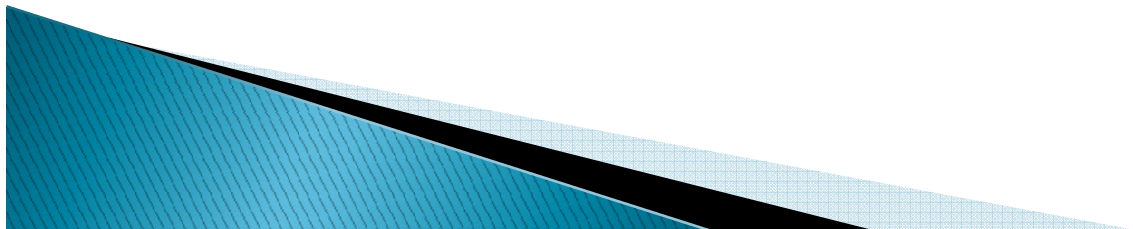
*Fonte: Rapporto Rilevazioni Nazionali degli apprendimenti 2013-2014. INVALSI.*



# La progettazione di una prova standardizzata:

ha per fine ultimo quello di...

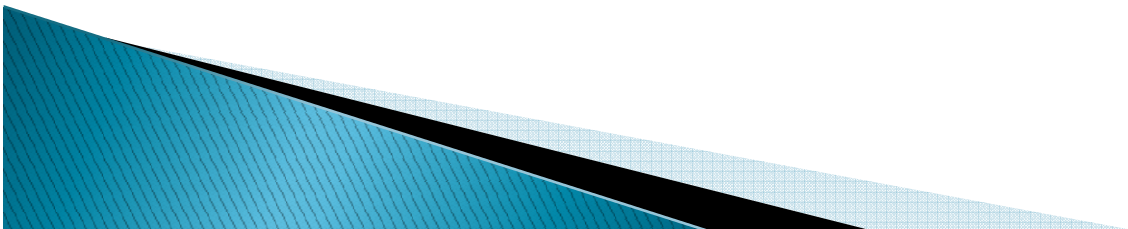
... costruire uno strumento che fornisca informazioni sugli apprendimenti in italiano e matematica degli studenti delle scuole italiane



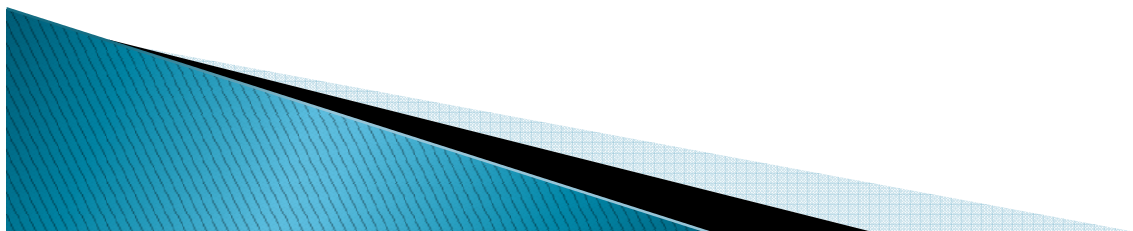
L'obiettivo è fornire informazioni sugli apprendimenti in italiano e matematica a tutti gli attori del sistema scuola:

- i docenti, prima di tutto;
- gli studenti e le loro famiglie;
- i dirigenti;
- i decisori politici locali, nazionali e sovranazionali;
- i ricercatori dei processi di insegnamento e apprendimento della matematica.

Tutti questi attori hanno bisogno di informazioni attendibili.



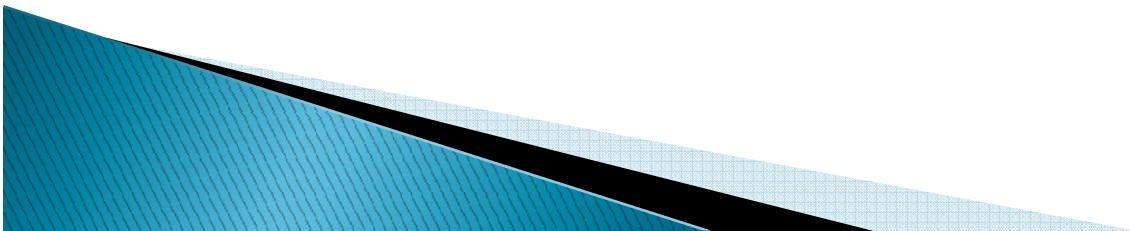
Per poter restituire queste informazioni, le prove devono essere strettamente collegate alle indicazioni di legge e alla pratica scolastica



# La progettazione di un quesito:

Ogni quesito della prova di matematica viene progettato:

1. partendo da un preciso obiettivo posto dalle Indicazioni Nazionali;
2. definendo a monte con chiarezza lo scopo per cui viene pensato (*question intent*);



Obiettivo e/o  
Traguardo delle  
**Indicazioni Nazionali**  
(indicizzazione Invalsi)

**Ambito di contenuti del quadro  
di riferimento INVALSI:**

- Numeri
- Spazio e Figure
- Dati e previsioni
- Relazioni e funzioni

(Gli stessi ambiti delle IN)

Ogni quesito è  
esplicitamente  
riferito a:

**Processo prevalente** attivato  
nella risoluzione: dal quadro di  
riferimento INVALSI:

8 processi

Una delle tre fasi del ciclo della  
**Matematizzazione:**

*Formulare*: il passaggio dalla  
situazione di problema reale al modello  
matematico

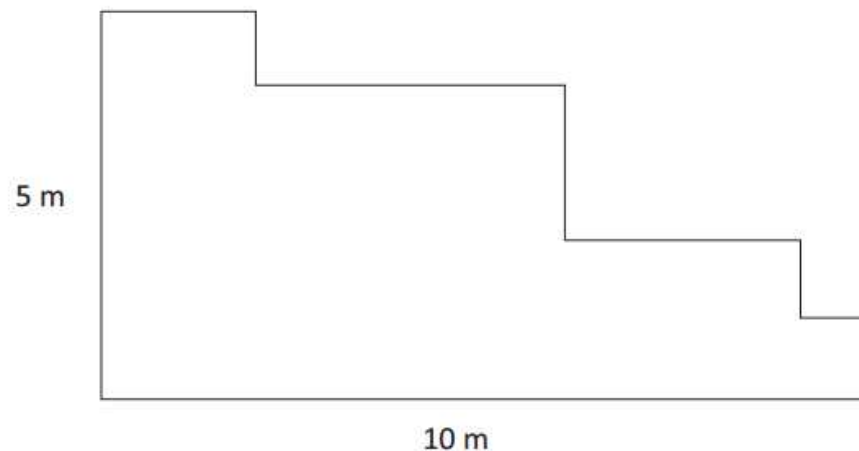
*Utilizzare*: il lavoro sul modello  
matematico

*Interpretare*: l'interpretazione dei  
risultati rispetto alla situazione di  
partenza

Question Intent



D8. La seguente figura rappresenta il prato davanti alla casa di Paolo.



È possibile, con i dati a disposizione, calcolare il perimetro del prato?

- A.  Sì, misura 15 m
- B.  Sì, misura 30 m
- C.  Sì, misura 50 m
- D.  No, non si può calcolare

**AMBITO PREVALENTE**

Spazio figure

**SCOPO DELLA DOMANDA**

Individuare e collegare le informazioni ricavate dall'osservazione della figura per calcolarne il perimetro

**PROCESSO PREVALENTE**

Riconoscere le forme nello spazio e utilizzarle per la risoluzione di problemi geometrici o di modellizzazione

**Indicazioni nazionali**

*Determinare il perimetro di una figura utilizzando le più comuni formule o altri procedimenti*

**Macroprocesso**

**Interpretare**

*L08 2014 - Prova Nazionale*

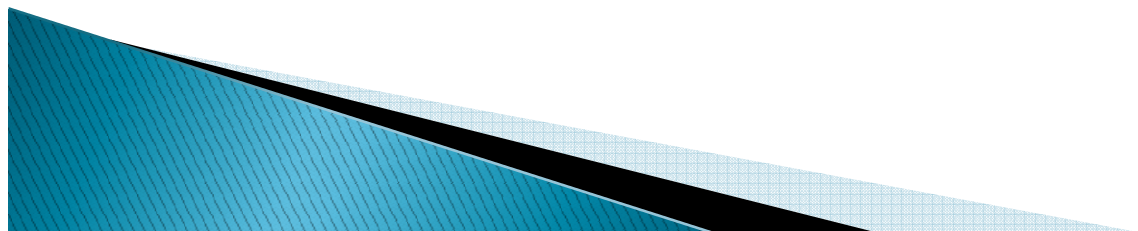
**RISULTATI DEL CAMPIONE**

Item	Manc Resp	Opzioni			
		A	B	C	D
D8	0,8	3,9	53,1	5,4	36,8

# La formulazione di un quesito:

STEP 0: Prima di tutto occorre chiedersi se:

1. Lo scopo della domanda è ben definito;
2. La formulazione è pensata in modo adeguato al livello di allievi cui si rivolge la domanda;



## Valutare poi... STEP 1

### ▶ L'impianto del testo

- Il testo ha un suo impianto chiaro e ordinato?
- Le informazioni sono fornite al momento giusto?
- Lo stimolo è ben distinto dalle domande?
- Quanti sono gli elementi che “servono” e quanti quelli che “non servono”?
- C'è coerenza nella forma con cui ci si rivolge allo studente?

### ▶ La narrazione

- Il contesto narrativo è significativo?
- I tempi della narrazione sono rispettati?
- C'è “ricorso all'enciclopedia”?
- Ci sono “impliciti”?
- Ci sono “non detti” (anche riferiti a contenuti specifici matematici)?

### ▶ Il lessico

- Ci sono parole poco usuali, inutilmente complesse, o che alcuni bambini (ad esempio gli stranieri) potrebbero non conoscere?
- Ci sono localismi?
- Ci sono termini tecnici che non sono indispensabili? Quelli necessari ma meno noti, sono spiegati?
- Ci sono termini che potrebbero introdurre ambiguità?
- C'è coerenza lessicale all'interno della domanda e tra il testo e gli altri elementi?

## ▶ La sintassi

Quando possibile, a ogni informazione fondamentale corrisponde una frase?

Le frasi sono brevi?

Ci sono troppi incisi?

Ci sono secondarie col gerundio?

Ci sono catene di sostantivi?

Le formulazioni, quando possibile, sono dirette?

La punteggiatura aiuta a articolare la domanda?

## ▶ La forma grafica

La forma grafica è ordinata?

Le figure sono inserite nel punto giusto della formulazione?

Le figure introducono elementi necessari alla soluzione?

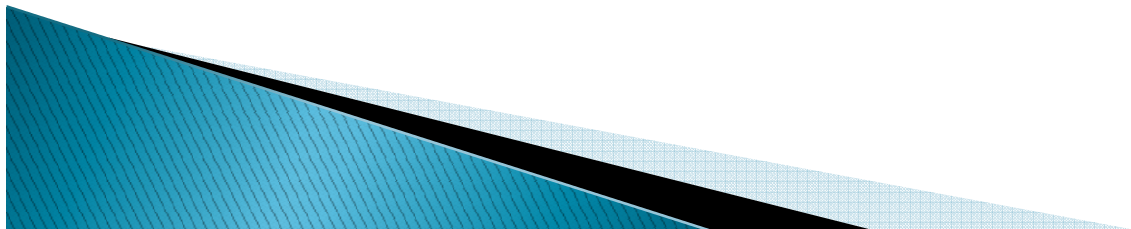
Le figure introducono elementi di ambiguità?

C'è coerenza tra le figure, le tabelle e il testo?

Le misure delle figure corrispondono alle misure dette nel testo?

Le etichette delle figure e delle tabelle corrispondono a quelle del testo?

**Il tempo necessario alla lettura**



## Selezionare la tipologia di quesito più adatto al Question Intent. STEP 2

### Risposta chiusa

Scelta multipla con 4 alternative (MC)

Scelta multipla complessa (MCC, che fanno riferimento a tabelle dicotomiche V/F o tricotomiche V/F/Non si può ricavare).

### Risposta aperta

Risposta univoca (RU)

Richiesta di calcoli e/o procedimenti (RC)

Richiesta di giustificazioni (RG)

### Cloze

(CL) sono quesiti in cui si richiede il completamento di frasi, calcoli o espressioni mediante l'utilizzo di elementi **forniti nel testo**

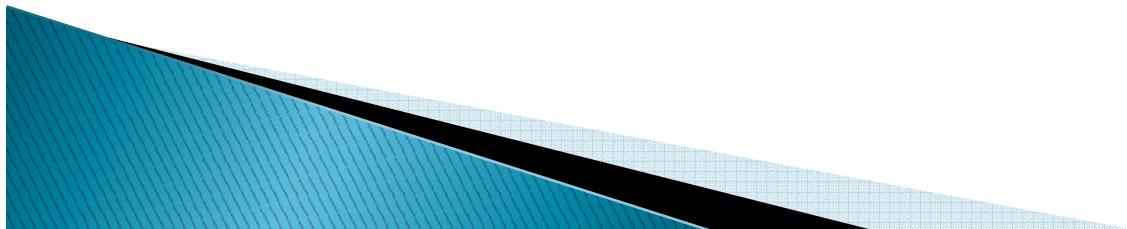


Tavola 3.6: Prospetto riassuntivo delle caratteristiche delle prove di Matematica **SNV 2014**

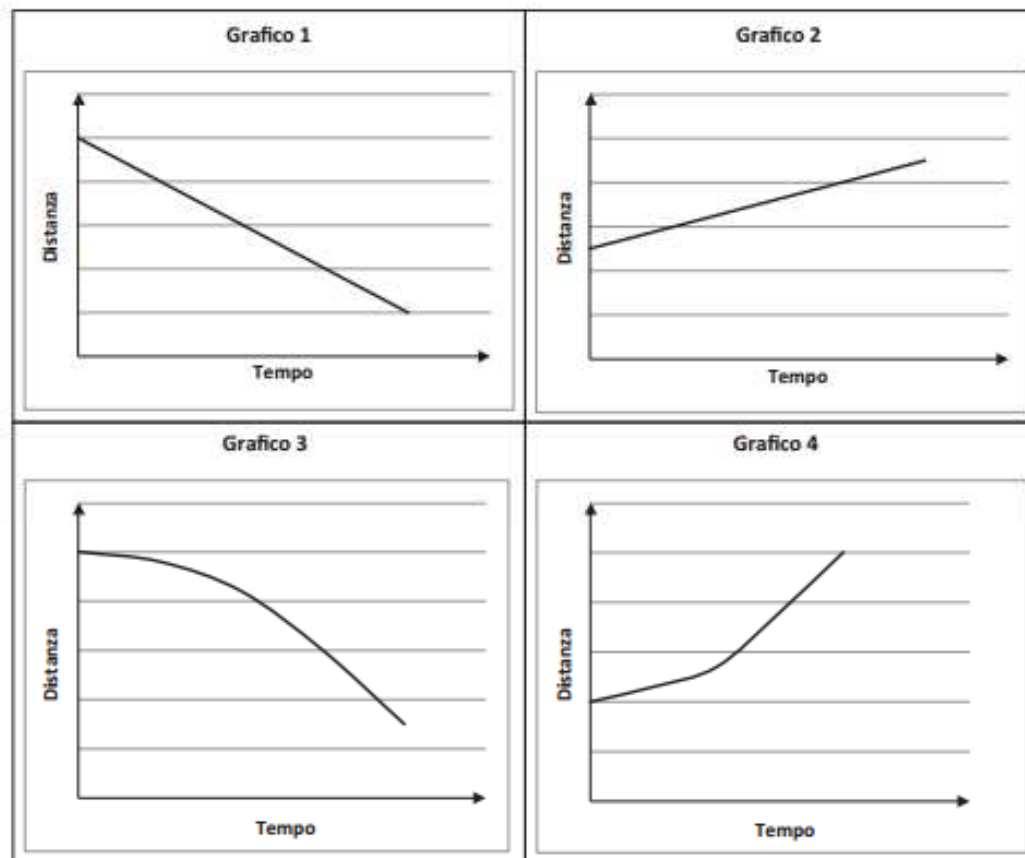
Classe	Ambiti di contenuto	N. quesiti per ambito	N. item per ambito	N. item per formato
II Primaria	- Numeri	11	16	13 a scelta multipla semplice
	- Spazio e Figure	7	11	3 a scelta multipla complessa
	- Dati e Previsioni	2	4	1 cloze (completamento)
	Totale	20	31	14 a risposta aperta univoca
V Primaria	- Numeri	9	9	16 a scelta multipla semplice
	- Spazio e figure	7	13	21 a scelta multipla complessa
	- Dati e Previsioni	6	16	11 a risposta aperta univoca
	- Relazioni e funzioni	7	12	2 a risposta aperta articolata
	Totale	29	50	
III Sec. 1° grado	- Numeri	7	14	14 a scelta multipla
	- Spazio e figure	7	12	19 a scelta multipla complessa
	- Dati e Previsioni	6	11	13 a risposta aperta univoca
	- Relazioni e funzioni	6	14	5 a risposta aperta articolata
	Totale	26	51	
II Sec. 2° grado	- Numeri	9	12	13 a scelta multipla
	- Spazio e figure	8	12	20 a scelta multipla complessa
	- Dati e Previsioni	5	16	1 cloze (completamento)
	- Relazioni e funzioni	6	12	12 a risposta aperta univoca
	Totale	28	52	6 a risposta aperta articolata

Fonte: Rapporto Rilevazioni Nazionali degli apprendimenti 2013-2014. INVALSI.

D9. Due treni viaggiano uno verso l'altro con velocità costanti.

Individua fra i seguenti grafici quello che descrive come varia la distanza fra i due treni al passare del tempo.

## L08 2014 - Prova Nazionale



- A.  Grafico 1  
 B.  Grafico 2  
 C.  Grafico 3  
 D.  Grafico 4

### RISULTATI DEL CAMPIONE

Item	Manc Risp	Opzioni			
		A	B	C	D
D9	1,6	46,0	23,5	13,7	15,2

#### AMBITO PREVALENTE

Relazioni e funzioni

#### SCOPO DELLA DOMANDA

Scegliere quale grafico cartesiano rappresenta un fenomeno fisico

#### PROCESSO PREVALENTE

Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale

#### Indicazioni nazionali

Usare il piano cartesiano per rappresentare relazioni e funzioni empiriche o ricavate da tabelle, e per conoscere in particolare le funzioni del tipo  $y=ax$ ,  $y=a/x$ ,  $y=ax^2$ ,  $y=2^n$  e i loro grafici e collegare le prime due al concetto di proporzionalità.

#### Macroprocesso

Interpretare

# Progettazione della prova

## Pretest

Per le prove del 2014 field-trial  
campionario su circa 11.000  
studenti complessivi.

15 - 18  
mesi

**Aggiustamenti** circa il 30% dei quesiti  
viene confermato nella sua forma originale, 30%-  
40% viene modificato, 30%-40% viene scartato.

## Somministrazione:

5-6-12 MAGGIO 2015  
19 GIUGNO 2015 PN

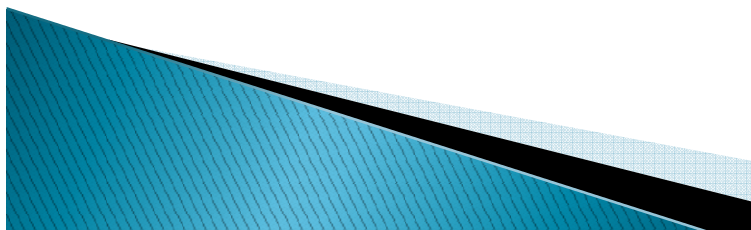
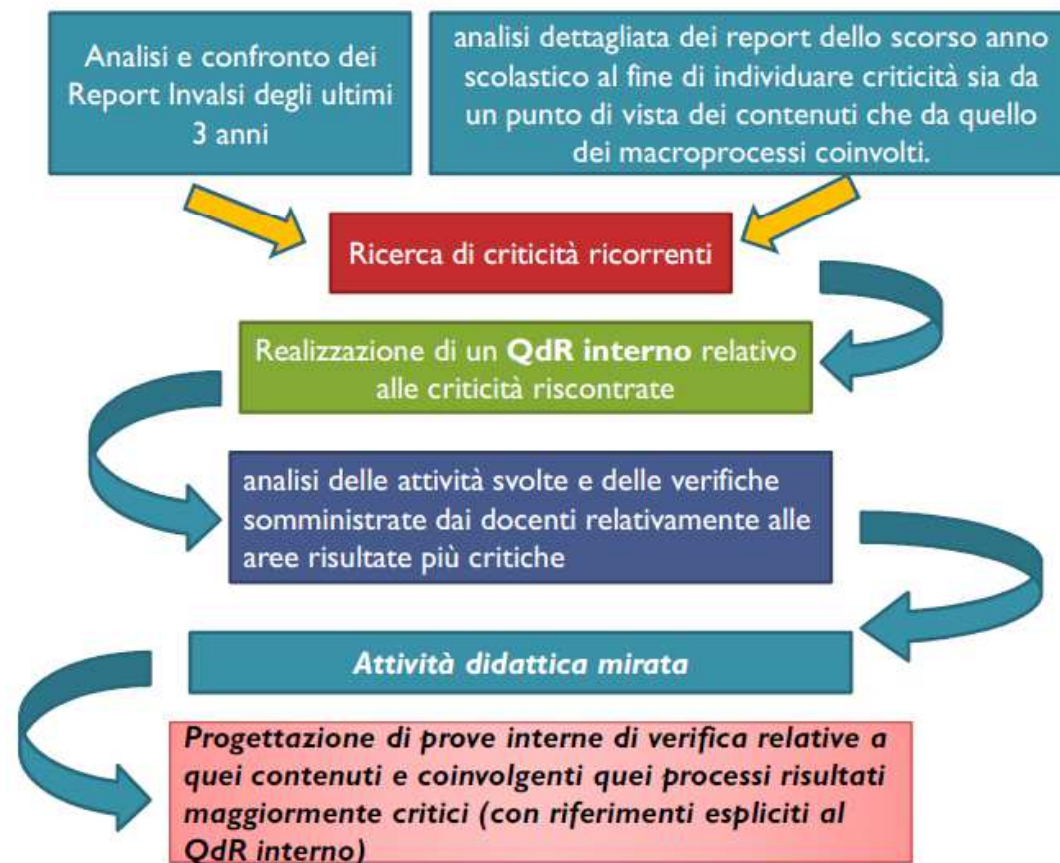
Restituzione dei dati alle scuole



# *Esempi di utilizzo dei report nella pratica didattica:*

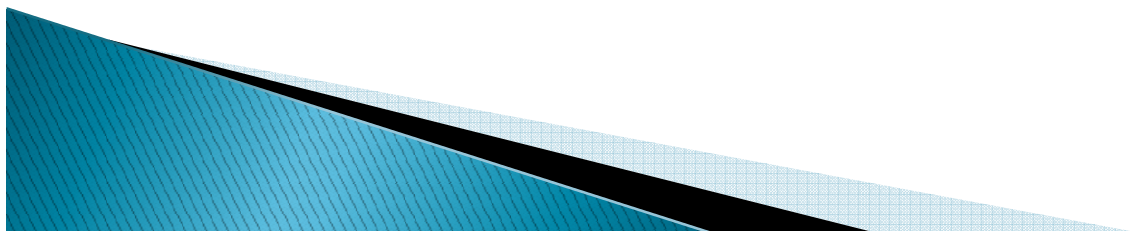
## **1-Approccio quantitativo (2013).**

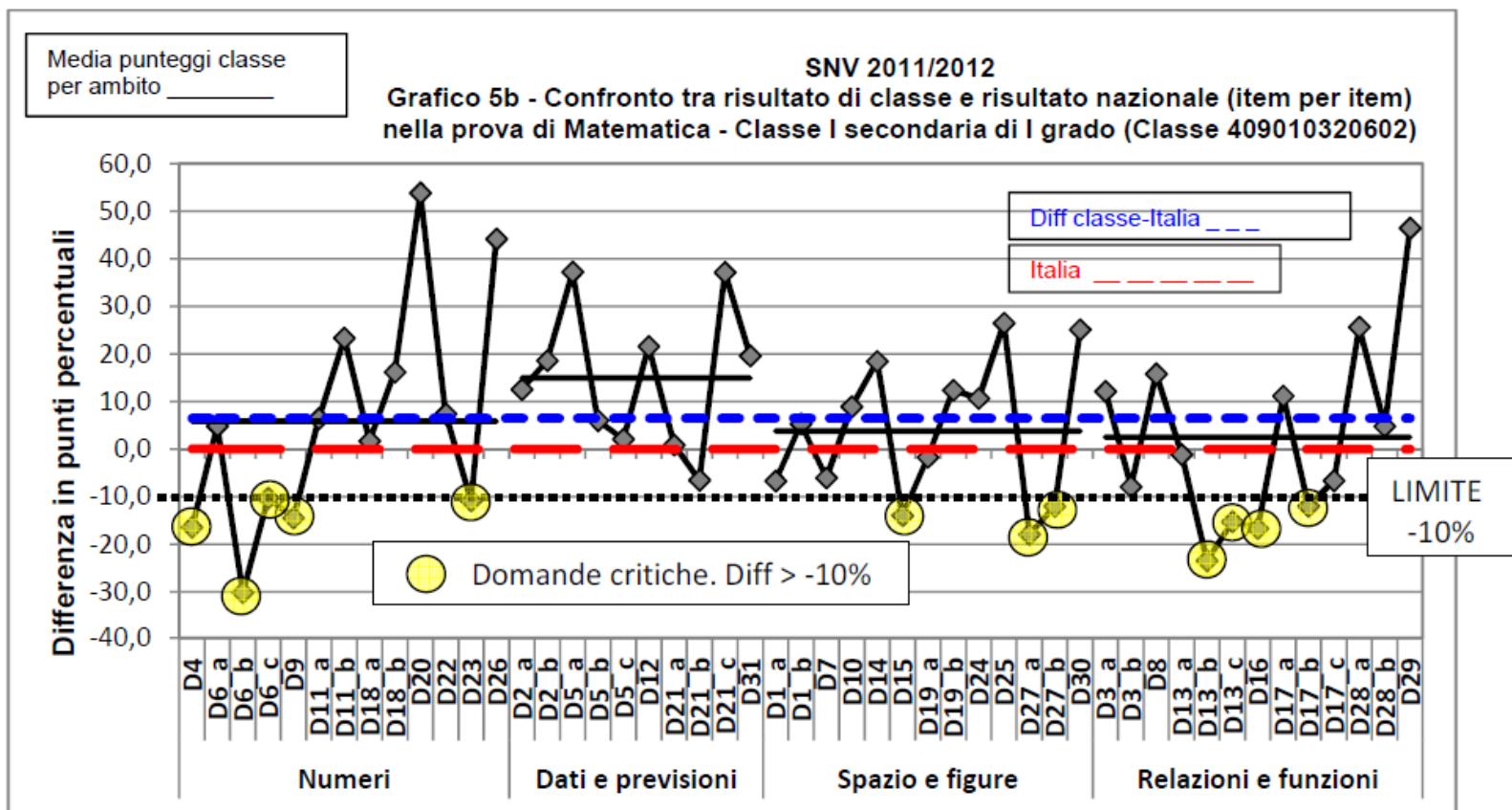
Ricerca di criticità ricorrenti attraverso l'analisi dettagliata dei report e il confronto tra i risultati ottenuti dalle classi e la media nazionale negli ultimi 3 anni.



Ambito: Numeri  
CONFRONTO CON LA MEDIA NAZIONALE

Prova nazionale	2010	2011	2012
III C	+12,6	+6,9	+10,0
III A	-10,4	-7,6	+3,3
III B	+0,1	+16,8	+0,5





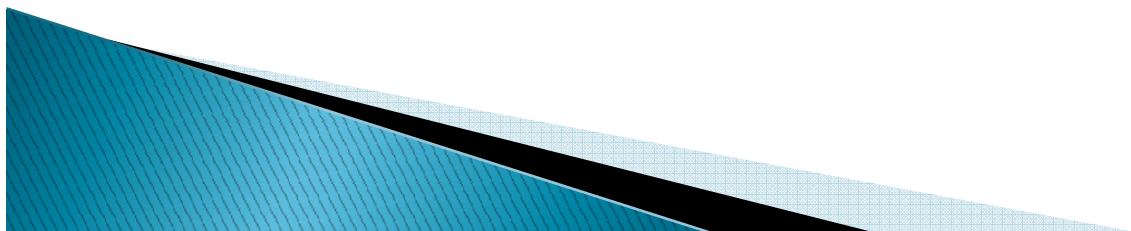
I sec	Domande < 10%				MACROPROCESSI			
Ambito	IA	IB	Di cui comuni	TOT	Concetti e procedure	Modellizzazione	Argomentazione	Rappresentazione
NUMERI	5	4	3	6	4	2	---	---
DATI e PREVIS	---	---	---	---	---	---	---	---
SP e FIG	3	2	1	4	3	---	1	---
REL e FUNZ	4	1	---	5	---	5	---	---
<b>TOTALE</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>---</b>

## *Esempi di utilizzo dei report nella pratica didattica:*

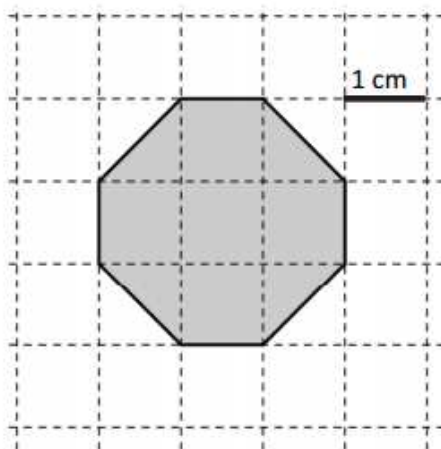
### **2-Approccio qualitativo (2014).**

Analisi dell'errore nelle domande a risposta aperta in L02, L05, L06 2013 matematica.

La resituzione dei dati INVALSI lascia sommerse tutte quelle indicazioni di ritorno di carattere qualitativo che possono emergere solo dall'analisi dettagliata dell'errore commesso dai singoli studenti nello svolgimento della prova.



D11. Giulio dice che l'ottagono rappresentato in figura ha il perimetro di 8 cm.



L06 2013

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

Giulio ha ragione perché .....

.....  
 .....

Giulio non ha ragione perché .....

.....  
 .....

Nella mia classe 85,7 % di risposte errate!

**AMBITO PREVALENTE**

Spazio e figure

**SCOPO DELLA DOMANDA**

Riconoscere e esplicitare la differenza di lunghezza tra lato e diagonale di un quadrato (o ipotenusa e cateto di triangolo rettangolo)

**PROCESSO PREVALENTE**

Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico

**Indicazioni nazionali**

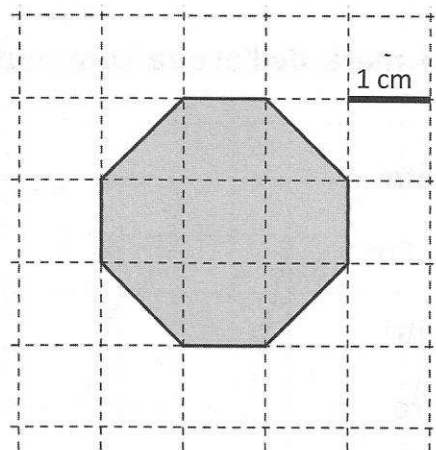
*Conoscere definizioni e proprietà (angoli, assi di simmetria, diagonali, ...) delle principali figure piane (triangoli, quadrilateri, poligoni regolari, cerchio)*

**RISULTATI DEL CAMPIONE**

Item	Mancata risposta	Errata	Corretta
D11	6,0	79,7	14,3

Macro processo: Utilizzare

D18. Giulio dice che l'ottagono rappresentato in figura ha il perimetro di 8 cm.



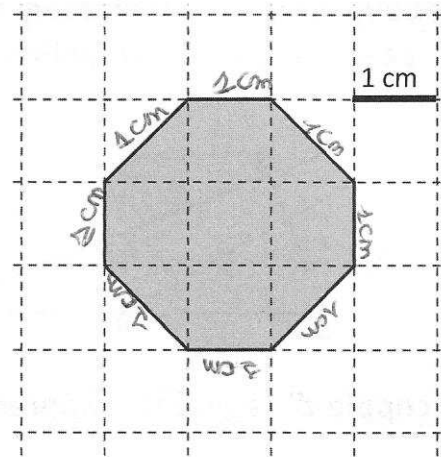
Giulio ha ragione? Scegli una delle due risposte e completa la frase.

Giulio ha ragione perché TUTTI I LATI MISURANO UN CM

E SE L'OTTAGONO HA 8 LATI  $8 \times 1 = 8$

Giulio non ha ragione perché .....

D13. Giulio dice che l'ottagono rappresentato in figura ha il perimetro di 8 cm.



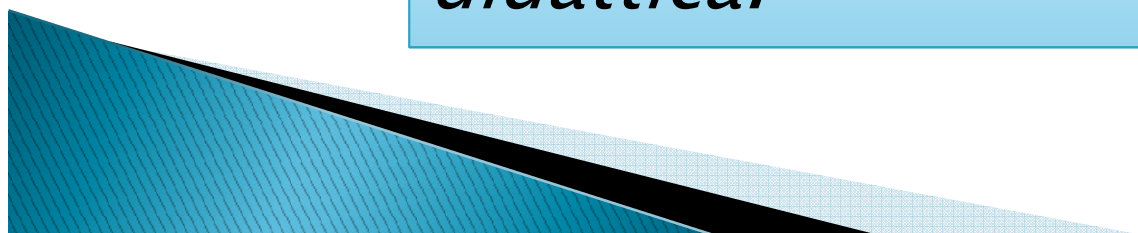
Giulio ha ragione? Scegli una delle due risposte e completa la frase.

Giulio ha ragione perché ogni quadratino misura 1 cm  
cioè  $1 \text{ cm} \times 8 \text{ quadrati} = 8 \text{ cm}$  in tutto

Giulio non ha ragione perché .....

- ▶ Nella trattazione dei poligoni con numero di lati maggiore di 4 generalmente non vengono presi in considerazione pentagoni, esagoni, ottagoni ecc. che non siano regolari. *“Gli ottagoni sono tutti regolari...”*
- ▶ Il quadrato è quel poligono che ha *“tutto uguale, anche le diagonali saranno come i lati...”*

*Dalla tipologia di errori commessi in un quesito posso pertanto ricavare indicazioni per calibrare l'azione didattica.*





[giampaolo.grechi@gmail.com](mailto:giampaolo.grechi@gmail.com)

[www.icscastelfocognano.gov.it](http://www.icscastelfocognano.gov.it)

pagina “Spazio Invalsi”

