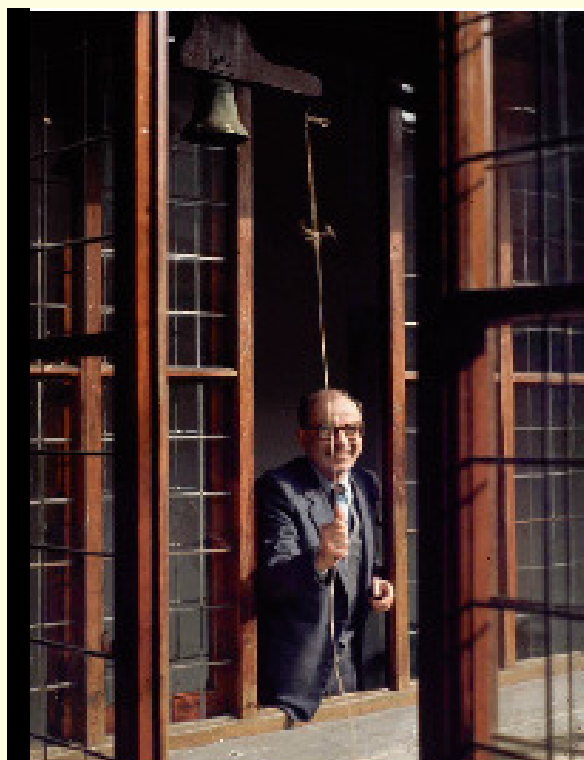


Le valutazioni nazionali in matematica, una risorsa per gli insegnanti e per le scuole

Riflessioni sul ruolo delle prove INVALSI, così come delle altre prove di valutazione, nell'insegnamento e apprendimento della matematica

Padova 4 aprile 2017, ore 9:00
Dipartimento di Matematica "Tullio Levi-Civita"
Università di Padova



L'iniziativa, promossa dal Dipartimento di Matematica "Tullio Levi-Civita" e dal Centro Ricerche Didattiche "Ugo Morin" di Paderno del Grappa, è dedicata alla figura del prof. Giovanni Prodi.

Essa è rivolta agli insegnanti di matematica, di ogni ordine e grado, e a chi intende affacciarsi al mondo della scuola (neo laureati, studenti universitari dei corsi di laurea in matematica, in fisica, in scienze della formazione primaria, ecc).

La mattinata (ore 9-13) sarà organizzata in lavori in plenaria, il pomeriggio (ore 14.30-18) sarà strutturato in sezioni in parallelo, diversificate per i vari ordini scolastici.

Le conferenze plenarie saranno tenute da Roberto Ricci (Responsabile Area prove nazionali INVALSI e dell'indagine OCSE PISA per l'Italia), Giorgio Bolondi (Coordinatore scientifico area matematica dell'INVALSI), Ferdinando Arzarello (presidente dell'ICMI-International Commission on Mathematical Instruction dell'IMU), le sessioni pomeridiane saranno tenute da responsabili o componenti dei gruppi di lavoro INVALSI per i vari ordini scolastici.

Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Matematica “T. Levi-Civita”

Centro Ricerche Didattiche “U. Morin”

Giornata di studio e di formazione sulla valutazione in matematica

Padova, 4 aprile 2017

Riflessioni sulla valutazione in matematica e sulle prove INVALSI

Luigi Tomasi

Centro Ricerche Didattiche “U. Morin”

La valutazione in Matematica

- La valutazione in matematica è fondamentale - come del resto nelle altre discipline- ed è un tema sempre molto dibattuto nella scuola
- Si tratta di un tema importante anche nella formazione degli insegnanti, sul quale non si finisce mai di imparare e di riflettere, per il ruolo cruciale che esso svolge
- La valutazione è ovviamente collegata alla visione che un insegnante ha della matematica e su cosa considera importante nel suo insegnamento
- Lo studio e l'apprendimento della matematica sono profondamente influenzati dalle modalità di valutazione, dai voti, dai giudizi, ecc.

La valutazione in Matematica

- La matematica presenta alcuni aspetti particolari, strettamente connessi con il problema della valutazione
- in quanto la sua stessa struttura fa sì che ogni nuovo argomento sia strettamente concatenato con molti altri svolti in precedenza
- e il suo apprendimento si approfondisca nel tempo, in un percorso lungo, elicoidale, dalla scuola primaria alla scuola secondaria di II grado, e oltre.

Diversi tipi di prove in Matematica

Diversi tipi di prove, con loro specifiche finalità:

- Quelle costruite e svolte dall'insegnante nella sua progettazione didattica
- Quelle costruite da un gruppo di insegnanti della scuola, per esempio dal consiglio di classe (di ingresso, intermedie, di uscita, ecc.)
- Quelle nazionali, per esempio quelle del Ministero dell'Istruzione (esame di stato al termine della scuola secondaria di I grado; esame di stato al termine della scuola secondaria di II grado)
- Le prove nazionali INVALSI
- Le prove di ingresso di matematica in alcuni corsi di laurea universitari.

Il tema di questa giornata di studio

Le prove nazionali INVALSI

- sono (o possono diventare ...) una **risorsa didattica** per l'insegnamento e per l'apprendimento della matematica?
- possono interagire **positivamente** con tutte le altre prove di valutazione costruite dall'insegnante all'interno della sua progettazione didattica, oltre che con quelle proposte dalle scuole o dal Ministero?
- Se sì, in qual modo?

Valenza delle prove INVALSI

- Una valenza delle prove INVALSI è quella di essere uno **strumento** che mette in evidenza fino a che punto le *Indicazioni Nazionali* e le *Linee Guida* sono realizzate nelle scuole e quali sono le difficoltà di attuazione che esse incontrano
- Le prove INVALSI possono avere **un effetto positivo** per proporre **agli insegnanti e alle scuole** una riflessione su come e cosa si insegna di matematica.

Limiti delle prove standardizzate

Le prove standardizzate (in particolare, i test a scelta multipla) come strumenti valutativi sono hanno anche dei limiti, dovuti a vari motivi:

- il tempo limitato a disposizione degli allievi
- la difficoltà di valutare competenze complesse
- la mancanza di contestualizzazione e di legami delle domande con le attività didattiche in corso in quel momento in classe
- ad esempio, solo le prove dell'insegnante possono seguire il percorso di un allievo.

Le prove INVALSI e le valutazioni degli insegnanti

- Le prove INVALSI per molti insegnanti non sono coerenti con il loro modo di valutare e con gli obiettivi che essi si pongono
- Non si spiega altrimenti perché queste prove siano poco utilizzate o si attribuisca ad esse una funzione solo esterna
- Tra le valutazioni INVALSI e quelle assegnate dagli insegnanti (nel primo quadrimestre o trimestre) non c'è a volte correlazione.
- Molti insegnanti lamentano lo scarso impegno degli allievi nelle prove Invalsi perché non c'è il voto (tranne nella classe 3^a Secondaria di I grado).

Un insegnante può...

Analizzare le domande delle prove INVALSI (i contenuti, i collegamenti con le *Indicazioni nazionali / Linee guida*, i processi coinvolti, l'ambito prevalente, ...),
esaminare le percentuali di risposta nel campione nazionale,
e poi?

Un insegnante può...

- Analizzare i testi dei quesiti
- Individuare i collegamenti con gli obiettivi e i traguardi delle Indicazioni Nazionali /Linee Guida
- Analizzare dati statistici in verticale
- Intrecciare analisi quantitative e qualitative in esempi specifici di item
- Riflettere su difficoltà tipiche di un livello (e possibili cause/motivazioni), che si possono protrarre nel tempo o che possono comparire successivamente
- Progettare e sviluppare nuove attività nelle classi che tengano conto delle analisi a priori e dei risultati statistici degli esiti di alcune domande.

Dal punto di vista di una scuola

Le prove INVALSI hanno lo scopo principale di **dare informazioni alle Istituzioni** (relativamente alla comprensione della lettura e alla matematica)

Le competenze sviluppate dagli studenti a scuola sono qualcosa che una prova standardizzata non può misurare in tutti i suoi aspetti

È meglio comunque essere informati su ciò che non va, perché si può provare a migliorare!

Dal punto di vista di un insegnante

- In diverse domande delle Prove Invalsi ci sono questioni interessanti che propongono **situazioni problematiche**,
- che possono essere utilizzate in classe in attività didattiche,
- focalizzando l'attenzione su **diverse strategie risolutive** (con attenzione ai processi e non soltanto ai risultati).

Discutiamo sulle domande INVALSI

- Esaminiamo la qualità e la significatività dei singoli item
- Nelle domande INVALSI si vuole collegare ciascun item ad uno o più obiettivi e traguardi delle Indicazioni Nazionali/Linee Guida
- D'altra parte molti insegnanti lamentano la distanza tra item INVALSI e libri di testo /pratica didattica
- Ma la vera domanda è: i libri di testo (e i problemi ivi contenuti) sono coerenti con le indicazioni nazionali?

La coerenza con le *Indicazioni nazionali* e le *Linee guida*

**INVALSI e
*contenuti
dimenticati***

**Esempio
tipico in ogni
ordine di
scuola: *dati e
previsioni***

**Le prove INVALSI di
Matematica prevedono
tutti gli ambiti di
contenuto (Numeri,
Spazio e figure,
Relazioni e funzioni, Dati
e previsioni), con lo
stesso rilievo.**

La coerenza con le Indicazioni Nazionali



Indicazioni Nazionali per il
curricolo 2012

INVALSI e il
problem solving

“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...”

Quanti problemi ci sono nei libri di testo? Quanti problemi (nel senso di cui sopra) facciamo in classe?

A differenza della maggior parte dei problemi dei libri di testo, gli item INVALSI spesso rappresentano effettivamente problemi” e non esercizi per gli allievi

La coerenza con le Indicazioni Nazionali

Un esito importante delle prove INVALSI è quello di mettere in crisi un insegnamento e un apprendimento della matematica basato su

REGOLE MEMORIA TECNICHE

Di estrema importanza è lo sviluppo di un'adeguata visione della matematica, non ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare, ma riconosciuta e apprezzata come contesto **per affrontare e porsi problemi significativi**



**PORSI, AFFRONTARE E
RISOLVERE PROBLEMI**

Alcuni esiti delle prove INVALSI meritano una discussione didattica

- Gli esiti delle Prove INVALSI sono molto interessanti, a volte sorprendenti, e meritano una discussione didattica
- Talvolta non corrispondono a quello che un insegnante si aspetterebbe
- Si hanno basse percentuali di risposte corrette su quesiti che magari come insegnanti riteniamo facili
- Possibilità quindi di riflettere didatticamente sui quesiti INVALSI e sugli esiti
- E possibilità di esaminare errori e misconcezioni frequenti negli allievi

Le prove INVALSI e gli insegnanti di matematica

In sintesi le prove INVALSI possono aiutare l'insegnante a:

- comprendere meglio le caratteristiche dell'apprendimento dei propri allievi (ovviamente, da sole non bastano)
- ad acquisire sempre maggiore consapevolezza delle caratteristiche del proprio insegnamento
- ad avere ulteriori indicazioni su come eventualmente intervenire sulle dinamiche di insegnamento/apprendimento in classe.

Strumenti che l'insegnante può utilizzare

Gli strumenti che l'insegnante può utilizzare sono:

- la **Restituzione alle scuole** dei dati INVALSI
- i *Quadri di Riferimento* INVALSI per la Matematica (uno per il Primo Ciclo e uno per il Secondo Ciclo)
- le *Prove rilasciate* (sono tutte quelle degli anni precedenti: vedi il sito dell'INVALSI)
- i *Rapporti* dove sono indicati i risultati delle rilevazioni nazionali e spiegate dal punto di vista tecnico come sono state costruite e validate le prove
- i *Fascicoli* stessi (che rimangono nelle Scuole).

Dati INVALSI restituiti alla scuola: una risorsa didattica da utilizzare!

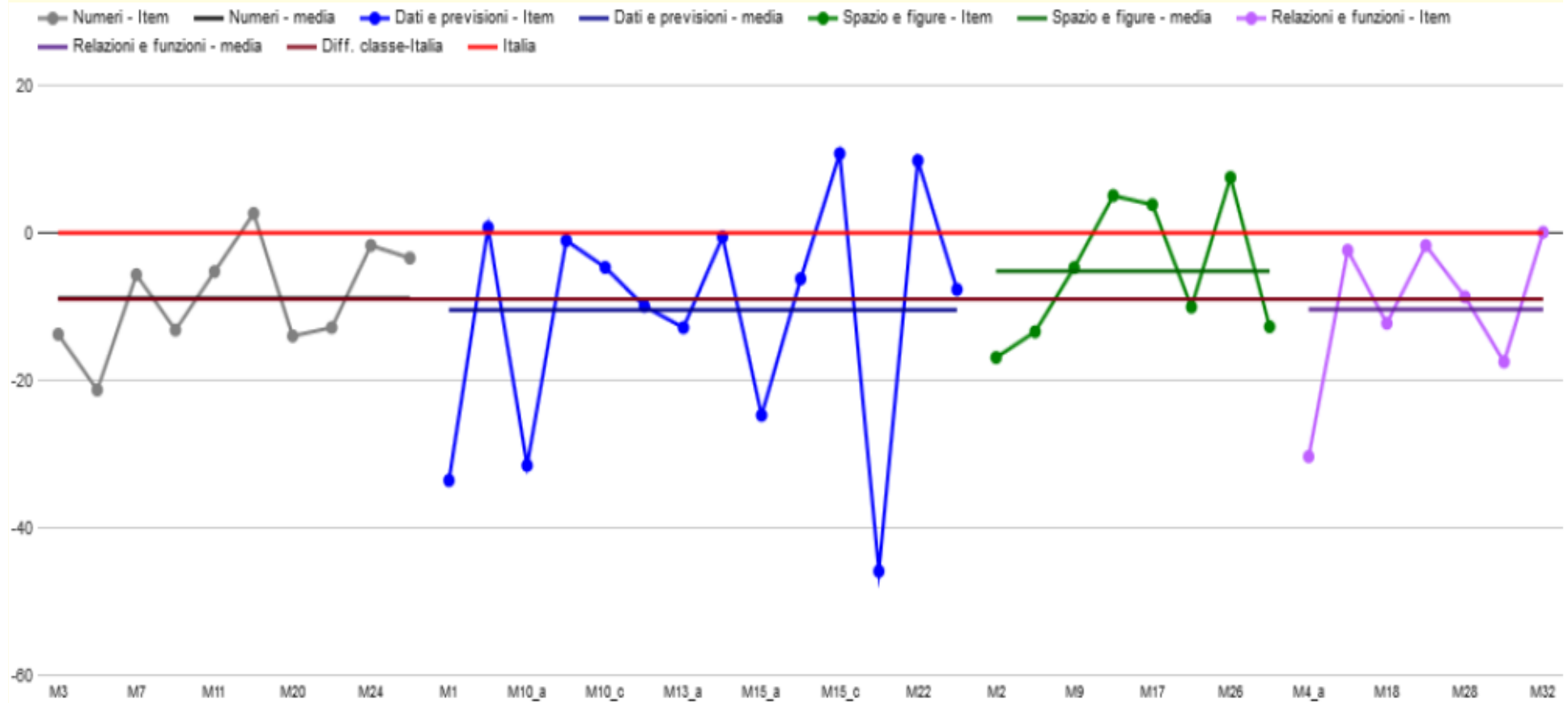
Tavola 8B - Plesso RMEE000001 - Scuola Primaria - Classi quinte - Sez. Av - Codice Classe 712049990501

Ambiti e argomenti	Domanda	a	b	c	d	Mancate risposte
Numeri	D5	46,7	46,7	6,7	0,0	0,0
Spazio e figure	D7	0,0	93,3	0,0	6,7	0,0
Numeri	D11	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
Numeri	D18	0,0	66,7	26,7	6,7	0,0
Spazio e figure	D19	0,0	86,7	6,7	6,7	0,0
Numeri	D20_a	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Spazio e figure	D21	0,0	13,3	73,3	13,3	0,0
Numeri	D23	0,0	0,0	60,0	40,0	0,0
Relazioni e funzioni	D31_b	0,0	6,7	93,3	0,0	0,0
Numeri	D32	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0

RISPOSTE
DISTRATTORI

RISPOSTE
CORRETTE

Dati INVALSI restituiti alla scuola: una risorsa da utilizzare!



Strumenti INVALSI che l'insegnante può utilizzare

**Quadri di
Riferimento**

**Primo ciclo e
Secondo
ciclo**

**Prova di
Matematica**

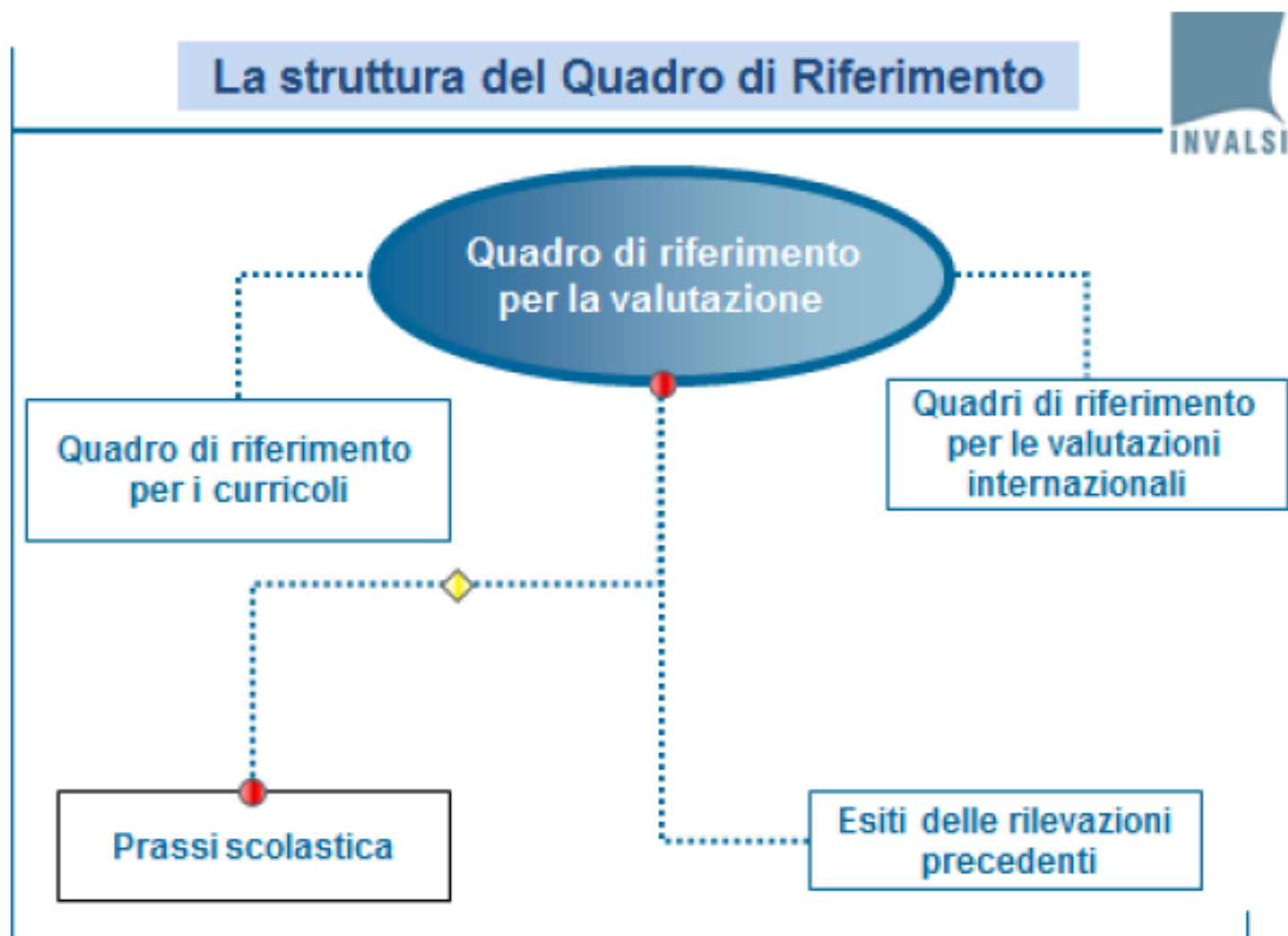


QUADRO
PRIMO CICLO
PROVA
(IN CORSO)



QUADRO DI RIFERIMENTO
SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE
PROVA DI MATEMATICA

Che cosa valutano le prove INVALSI e come?



Il QDR della Matematica

I quesiti devono fare riferimento alla **matematica come strumento di pensiero** e alla **matematica come disciplina con un proprio specifico statuto epistemologico**.

- non devono valutare gli **obiettivi minimi**;
- non devono limitarsi a valutare l'apprendimento della **matematica utile**;
- non si propongono di valorizzare l'**addestramento "meccanico"** o l'**apprendimento mnemonico**;
- Devono consentire di "sgranare" gli studenti su un'ampia scala individuando sia le carenze sia le eccellenze

Il QDR della Matematica

I PROCESSI

1. Conoscere e padroneggiare contenuti specifici della matematica
2. Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure
3. Conoscere e utilizzare diverse forme di rappresentazione e saper passare da una all'altra
4. Saper risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica
5. Riconoscere in contesto il carattere misurabile di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti
6. Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico
7. Utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale
8. Saper riconoscere le forme nello spazio

Strumenti INVALSI che l'insegnante può utilizzare: QdR

- Matematica: QdR per il I Ciclo e QdR per il II Ciclo
- Il *Quadro di Riferimento di Matematica* (QdR) dell'INVALSI è il documento che definisce quale matematica viene valutata e come viene valutata.
- Una prova standardizzata, somministrata simultaneamente in un tempo limitato a centinaia di migliaia di studenti, è idonea a valutare determinate componenti dell'apprendimento, e non altre.

Il Quadro di Riferimento INVALSI per la Matematica

Nel *Quadro di Riferimento* si indicano due direzioni lungo le quali i quesiti sono costruiti e secondo le quali i risultati vanno organizzati e interpretati:

- a) i contenuti matematici,
- b) i processi cognitivi coinvolti.

Questo significa che per ogni item si dice come si posiziona rispetto

- a) all'ambito prevalente in cui è posta la domanda
- b) a quali processi cognitivi prevalentemente deve attivare lo studente per rispondere

Strumenti INVALSI che l'insegnante può utilizzare

I rapporti (luglio di ogni anno) sulle rilevazioni degli apprendimenti

RILEVAZIONI NAZIONALI DEGLI APPRENDIMENTI 2015-16

La rilevazione degli apprendimenti nelle classi II e V primaria, nella classe III (Prova nazionale) della scuola secondaria di primo grado e nella II classe della scuola secondaria di secondo grado

*I primi risultati delle prove
INVALSI 2016 in dieci punti*

Le rilevazioni degli
apprendimenti
A.S. 2015-16

RILEVAZIONI NAZIONALI DEGLI APPRENDIMENTI 2015-16

Le rilevazioni degli apprendimenti nelle classi II e V primaria, nella classe III (Prova nazionale) della scuola secondaria di primo grado e nella II classe della scuola secondaria di secondo grado

Rapporto tecnico

Strumenti INVALSI che l'insegnante può utilizzare

I fascicoli delle
prove

Prova di Matematica - Fascicolo 1



Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca

ESAME DI STATO

Anno Scolastico 2015 – 2016

PROVA NAZIONALE

Prova di Matematica

Scuola Secondaria di primo grado

Classe Terza

Fascicolo 1

Classe:

Studente:



A cura di
Istituto Nazionale per la Valutazione del Sistema Educativo di Istruzione e di Formazione



CA
do

Strumenti INVALSI che l'insegnante può utilizzare

Guide alla lettura delle prove



INVALSI Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione

Ente di Diritto Pubblico Decreto Legislativo 286/2004

**Servizio Nazionale di Valutazione
a.s. 2015/16
Guida alla lettura
Prova di Matematica
Classe seconda – Scuola secondaria di II grado**

I quesiti sono distribuiti negli ambiti secondo la tabella seguente

Ambito	Numero di domande	Numero di item ¹
Numeri	10	13
Spazio e figure	8	11
Dati e previsioni	8	15
Relazioni e funzioni	6	10
Totale	32	49

¹ Una domanda può essere composta da più item, come nel caso di domande a scelta multipla complessa del tipo Vero o Falso. L'attribuzione di un eventuale punteggio parziale sarà definita in sede di analisi dei dati complessivi.

Le domande INVALSI di Matematica: alcune caratteristiche

Sono domande di una prova standardizzata, ma...

- Non basta addestrarsi per riuscire a rispondere...
- E non basta aver imparato “le regole” a memoria
- Per rispondere occorre pensare, ragionare e aver effettivamente capito
- Sono coerenti con le *Indicazioni nazionali /Linee guida*
- Non sono domande solo sui contenuti minimi, ma spaziano in tutti gli ambiti di contenuto e su tutti i livelli di difficoltà, in modo equilibrato
- Sono state sottoposte a **pre-test** (e successivamente messe a punto in modo molto accurato), che ne assicura la **validità misurativa** dal punto di vista statistico e scientifico (oltre che didattico).

Possiamo dire lo stesso sulle prove di valutazione dell'insegnante?

- Sono soggettive
- A volte basta un po' di addestramento per riuscire a rispondere ad almeno una parte della prova...
- A volte si riesce a rispondere anche se non si è ben capita "la teoria"
- Talvolta le prove dell'insegnante non sono coerenti con le *Indicazioni nazionali /Linee guida*
- Sono domande che necessariamente lavorano su ambiti ristretti di contenuto (un'unità di apprendimento)
- Non hanno la stessa validazione dal punto di vista statistico e scientifico: non sono state sottoposte a *pre-test*

I due tipi di valutazione andrebbero integrati

- Perché non utilizzare le domande INVALSI rilasciate per inserirle, magari con delle modifiche, nelle proprie prove di valutazione?
- Perché non variare maggiormente le tipologie di domande da assegnare nelle verifiche scritte ed orali?
- Perché non utilizzare almeno una parte delle prove INVALSI per verifiche comuni nelle classi?
- Perché non tener conto e discutere della restituzione dei dati INVALSI a livello di dipartimento di matematica o consigli di classe ?
- Perché non adeguare la scelta dei libri di testo alle Indicazioni nazionali/Linee guida?

**Alcune domande delle prove
INVALSI che meritano una
discussione e riflessione dal
punto di vista didattico**

Livello 5 – Classe 5^a Scuola Primaria

Prova INVALSI di Matematica 2016

D18*- Dimensione 2- Risolvere problemi

D18. Il camion che vedi in figura può trasportare al massimo 10 automobili.



**Problemi e
contratto
didattico**

In fabbrica sono pronte 62 automobili da consegnare.

Qual è il numero minimo di camion, come quello in figura, necessario per consegnarle tutte?

- A. 6
- B. 7
- C. 6,2
- D. 10

distrattore C

RISULTATI DEL CAMPIONE

Item	Manc. Resp.	A	B	C	D
D18	0,8%	11,7%	35,8%	40,5%	11,2%

Livello 5 – Classe V Scuola Primaria
Prova INVALSI di Matematica 2016
D18*- Dimensione 2- Risolvere problemi
Guida alla lettura della prova

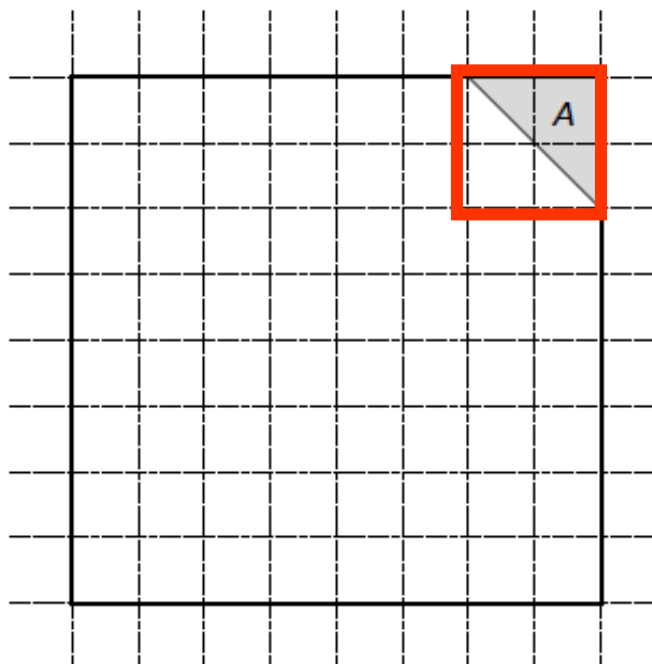
Caratteristiche	Descrizione e commento												
<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Dare significato a una divisione con resto.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.</p> <p>Indicazioni nazionali: TRAGUARDO Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Manc. Resp.</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D18</td> <td>0,8%</td> <td>11,7%</td> <td>35,8%</td> <td>40,5%</td> <td>11,2%</td> </tr> </tbody> </table>	Item	Manc. Resp.	A	B	C	D	D18	0,8%	11,7%	35,8%	40,5%	11,2%	<p>Risposta corretta: B</p> <p>Il quesito richiede di svolgere una divisione e di interpretarne il risultato in relazione alla situazione problematica legata al mondo reale presentata nel testo. È possibile individuare la risposta corretta anche con un conteggio per 10. L'opzione A può individuare chi svolge correttamente la divisione ma non tiene in considerazione il significato del resto non contando in questo modo che due auto non verrebbero consegnate. L'opzione C individua chi applica correttamente l'algoritmo della divisione senza considerare la situazione espressa nel testo. L'opzione D può essere scelta da chi si lascia distrarre dal numero di auto caricate sul camion.</p>
Item	Manc. Resp.	A	B	C	D								
D18	0,8%	11,7%	35,8%	40,5%	11,2%								

Livello 8 – Classe 3^a Secondaria di I grado- Prova Nazionale INVALSI di Matematica 2016

D8 - Dimensione 2 – Risolvere problemi

D8. Osserva la figura.

**Difficoltà a operare su
una figura?**



L'area del triangolo grigio A misura 8 m^2 . Quanto misura il perimetro del quadrato?

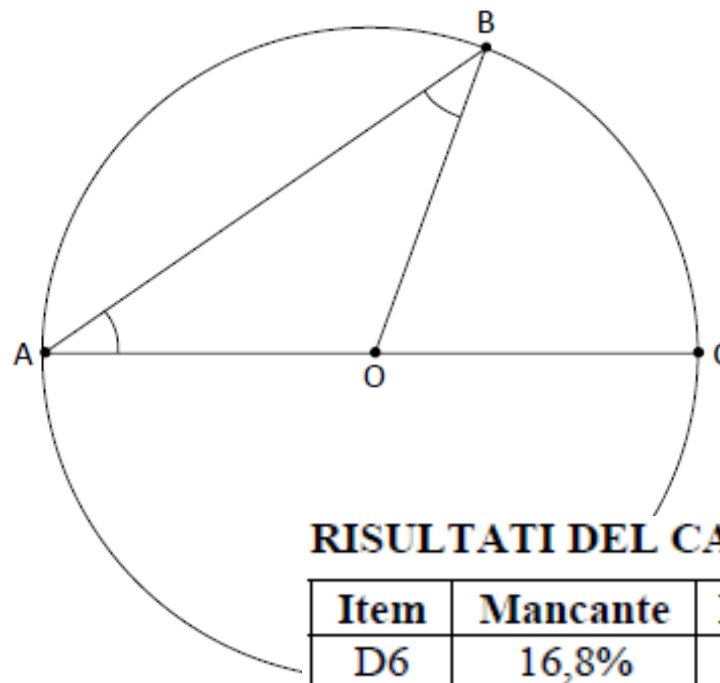
Risultato: m

Item	Mancante	Errata	Corretta
D8	25,2%	46,8%	28,1%

Livello 8 – Classe III Secondaria di I grado Prova Nazionale INVALSI Matematica 2016

D6(*) - Dimensione 3 - Argomentare

D6. Osserva la figura. AC è il diametro di una circonferenza di centro O.



Forse gli allievi non usano il software ...

Nel triangolo AOB, l'angolo \widehat{BAO} è uguale all'angolo \widehat{OBA} . Immagina di muovere il punto B sulla circonferenza. Gli angoli \widehat{BAO} e \widehat{OBA} sono ancora uguali tra loro?

Scegli la risposta e completa la frase.

Sì, perché

No, perché

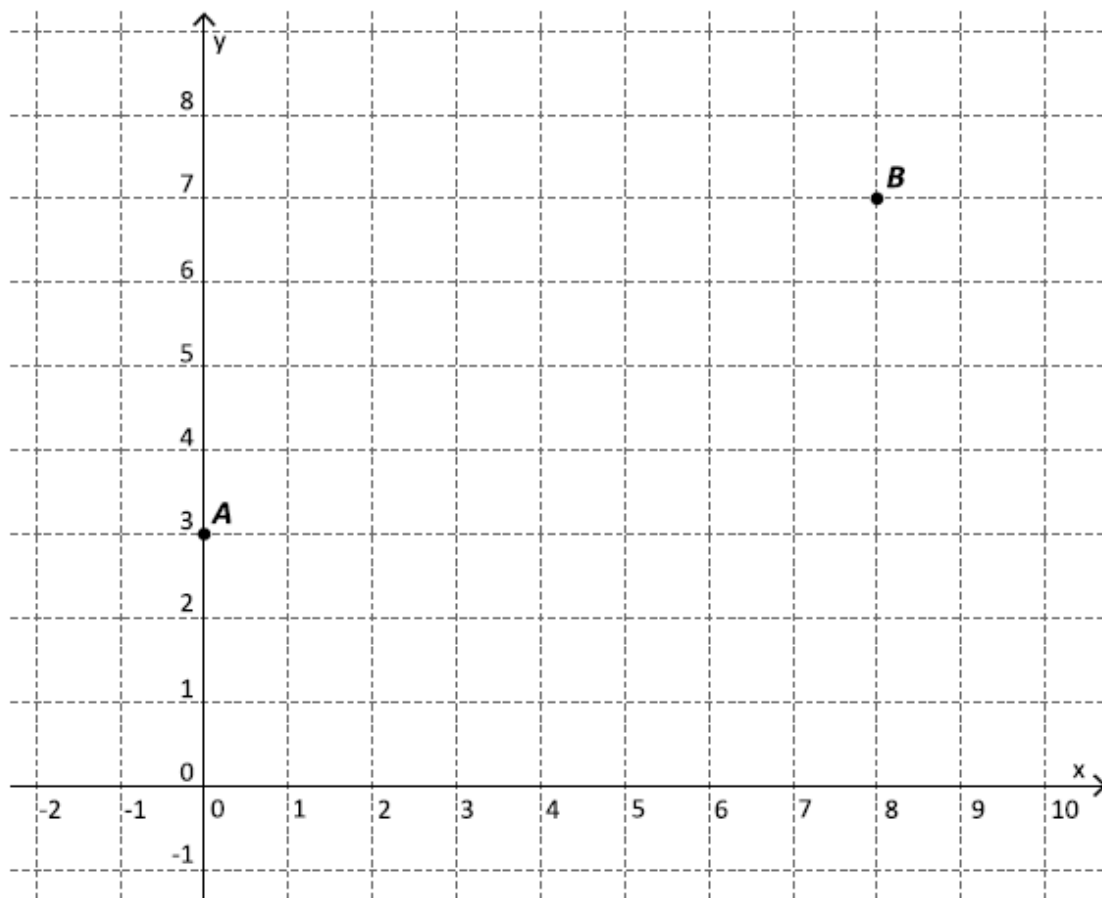
Livello 10 – Classe II Sec. di II grado

Prova INVALSI di Matematica 2016

D17 – Dimensione: Conoscere

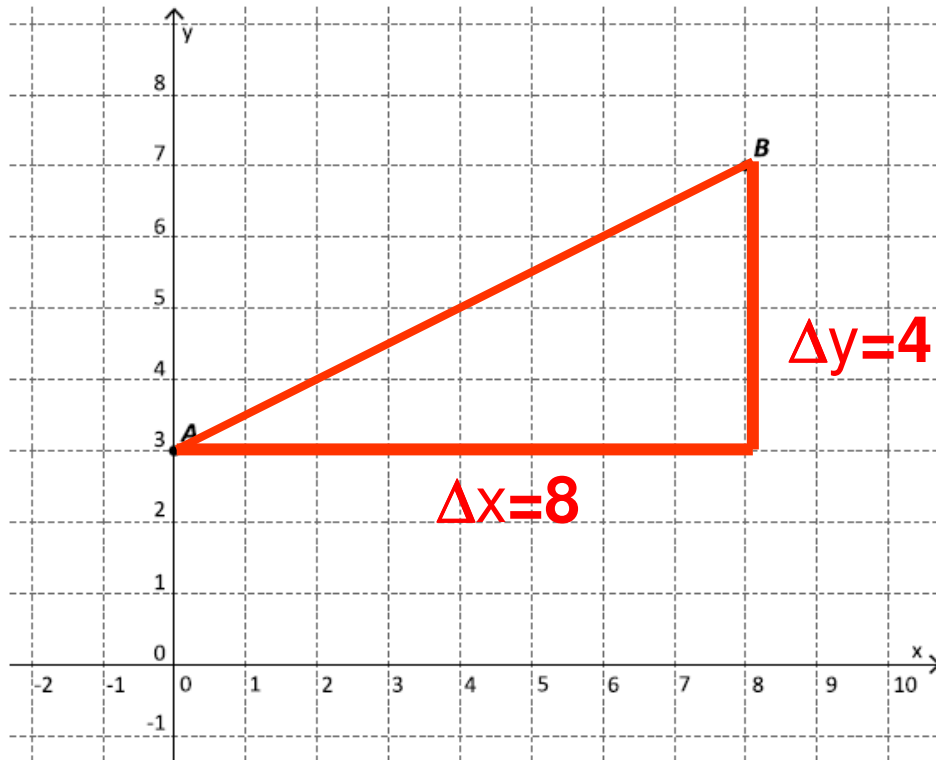
D17

D17. Sul piano cartesiano in figura sono assegnati i punti A e B di coordinate intere.



Il coefficiente angolare della retta AB è

D17. Sul piano cartesiano in figura sono assegnati i punti A e B di coordinate intere.



Esito sorprendente!

Il coefficiente angolare della retta AB è

RISULTATI DEL CAMPIONE				
	Item	Mancante	Errata	Corretta
G	D17	41,5%	40,0%	18,4%
L	D17	31,6%	39,6%	28,8%
T	D17	45,7%	40,8%	13,5%
P	D17	54,5%	39,8%	5,7%

Livello 10 – Prova Invalsi - Classe II Sec. di Il grado 2016 - D17 – Guida alla lettura

Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Determinare la pendenza di una retta come rapporto tra incrementi</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure</p> <p>Linee Guida e Indicazioni nazionali Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. <i>Il metodo delle coordinate cartesiane, ... rappresentazione di punti e rette nel piano e di proprietà come il parallelismo e la perpendicolarità.</i></p> <p>TRAGUARDO Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale)</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta</p> <p>$\frac{1}{2}$ o risposte equivalenti</p> <p>La domanda testa la conoscenza del concetto di pendenza di una retta o di un segmento e dell'algoritmo con cui può essere calcolata noti due punti della retta (o del segmento). Gli studenti possono rispondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • applicando la formula $\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$, in quanto possono facilmente ricavare dal grafico le coordinate dei punti A e B (il testo specifica che i punti hanno coordinate intere e quindi non vi è alcuna possibile ambiguità nella loro determinazione); • osservando che se da A si trasla verso destra di 8 unità, per raggiungere B si deve salire di 4 unità. Quindi la pendenza è $4/8$, cioè $1/2$ oppure $0,5$ o altre rappresentazioni equivalenti.

Livello 10 – Classe II Sec. di II grado

Prova INVALSI di Matematica 2016

D23 – Dimensione: **Conoscere**

D23. Per quale valore di m l'equazione $y = mx$ rappresenta una retta che passa per il punto di coordinate (3; 12)?

Risposta: $m = \dots\dots\dots$

**Vedi la % di
risposte
mancanti!**

RISULTATI DEL CAMPIONE

	Item	Mancante	Errata	Corretta
G	D23	44,4%	20,7%	34,9%
L	D23	31,9%	19,2%	48,8%
T	D23	46,1%	22,2%	31,7%
P	D23	65,9%	21,1%	13,0%

D23 - Prova II Sec. di II grado - 2016

Caratteristiche	Descrizione e commento																									
<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Calcolare il coefficiente angolare (pendenza) di una retta passante per l'origine e per un altro punto.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure.</p> <p>Linee Guida e Indicazioni nazionali Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa). Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate. Studiare le funzioni $f(x) = ax + b$ e $f(x) = ax^2 + bx + c$. <i>Le funzioni del tipo $f(x) = ax + b$, $f(x) = x$, $f(x) = a/x$, $f(x) = x^2$ sia in termini strettamente matematici sia in funzione della descrizione e soluzione di problemi applicativi.</i></p> <p>TRAGUARDO Si muove con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applica correttamente le proprietà delle operazioni con i numeri reali; realizza ordinamenti, calcola ordini di grandezza ed effettua stime numeriche e approssimazioni. Risolve equazioni e disequazioni.</p> <p>DIMENSIONE Conoscere</p>	<p>Risposta corretta 4</p> <p>Per rispondere correttamente gli studenti possono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • applicare la condizione di appartenenza di un punto del piano a una retta; • interpretare la coppia ordinata (3; 12) come soluzione dell'equazione lineare in due variabili $y = mx$ <p>i due procedimenti, naturalmente, sono equivalenti. La domanda può presentare delle difficoltà, soprattutto per studenti non abituati ad affrontare equazioni parametriche in cui si chiede di determinare il parametro in modo tale che siano soddisfatte determinate condizioni.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Item</th> <th>Mancante</th> <th>Errata</th> <th>Corretta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G</td> <td>D23</td> <td>44,4%</td> <td>20,7%</td> <td>34,9%</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>D23</td> <td>31,9%</td> <td>19,2%</td> <td>48,8%</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>D23</td> <td>46,1%</td> <td>22,2%</td> <td>31,7%</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>D23</td> <td>65,9%</td> <td>21,1%</td> <td>13,0%</td> </tr> </tbody> </table>		Item	Mancante	Errata	Corretta	G	D23	44,4%	20,7%	34,9%	L	D23	31,9%	19,2%	48,8%	T	D23	46,1%	22,2%	31,7%	P	D23	65,9%	21,1%	13,0%
	Item	Mancante	Errata	Corretta																						
G	D23	44,4%	20,7%	34,9%																						
L	D23	31,9%	19,2%	48,8%																						
T	D23	46,1%	22,2%	31,7%																						
P	D23	65,9%	21,1%	13,0%																						

Livello 10 – Classe II Sec. di II grado

Prova INVALSI di Matematica –2016

D22 – Risolvere problemi

D22. La tabella riporta il numero di studenti (in migliaia) iscritti alle scuole superiori dal 2000 al 2005 in Italia (fonte: ISTAT).

Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Numero di studenti	2565	2583	2617	2634	2654	2692

Completa la frase che segue.

Dal 2001 al 2005 il numero di studenti delle scuole superiori è aumentato all'incirca del% (approssima con una o due cifre dopo la virgola).

Calcolo di una percentuale!

Domandiamoci come fanno, però, gli allievi a calcolare una percentuale?

D22- Classe 2- Sec. di II grado- Guida alla lettura

Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>SCOPO DELLA DOMANDA Calcolare un aumento percentuale</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure</p> <p>Linee Guida e Indicazioni nazionali Rapporti e percentuali. <i>Proporzionalità diretta e inversa</i></p> <p>TRAGUARDO Rappresenta, elabora, analizza e interpreta dati per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione, eventualmente anche allo scopo di produrre ipotesi e prendere decisioni.</p> <p>DIMENSIONE Risolvere problemi</p>	<p>Risposta corretta 4,2% o 4,21% o 4,22%</p> <p>Accettabile qualunque numero compreso tra 4,2 e 4,3 con al massimo due cifre dopo la virgola</p> <p>Per rispondere correttamente gli studenti devono calcolare una variazione percentuale. Gli studenti possono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • calcolare $(2692/2583) \cdot 100 - 100 \approx 4,2$ oppure $\approx 4,22$ • calcolare $((2692 - 2583)/2583) \cdot 100 \approx 4,2$ oppure $\approx 4,22$ <p>La flessibilità nelle risposte accettabili dipende dalla volontà di non penalizzare uno studente che ha effettuato correttamente il calcolo della variazione percentuale richiesta e che ha rispettato le indicazioni sul numero di cifre, ma ha deciso eventualmente di approssimare per eccesso o che ha compiuto un'impresione nell'approssimazione.</p>

RISULTATI DEL CAMPIONE

	Item	Mancante	Errata	Corretta
G	D22	31,4%	59,0%	9,6%
L	D22	26,3%	61,0%	12,7%
T	D22	30,9%	59,7%	9,4%
P	D22	41,7%	54,4%	3,9%



Analisi didattica «in verticale» di alcune domande, in vista della Prova INVALSI di Quinta

Ambito
NUMERI

Liv. 8-Classse III Sec. di I grado Prova Nazionale 2012

E11. La decima parte di 10^{20} è

- A. 10^{10}
- B. 1^{20}
- C. 100
- D. 10^{19}

- Qual è lo scopo della domanda?
- Quali strategie possono essere messe in atto per rispondere alla domanda?
- Quali errori individuano i distrattori della domanda?

Parole chiave

proprietà delle potenze

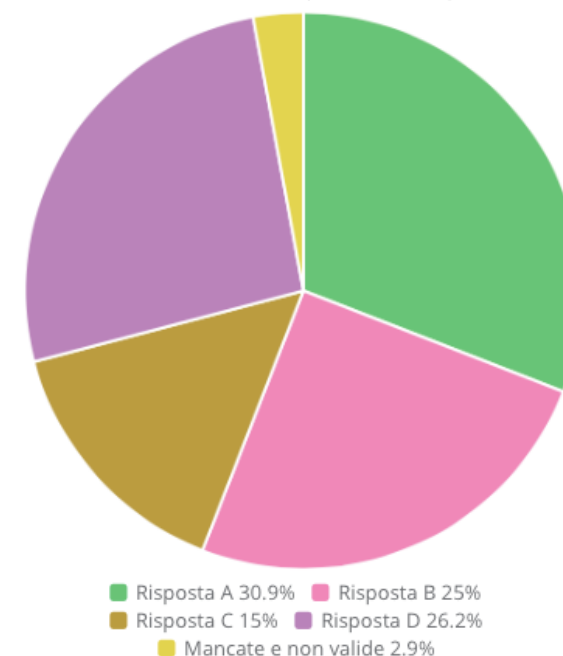
elevamento a potenza

significato delle frazioni

scrittura dei numeri

verbalizzazione dei numeri

Domande a risposta multipla



Risposta esatta

D



Analisi didattica «in verticale» di alcune domande, in vista della Prova INVALSI di Quinta

Ambito
NUMERI

Livello 10 – Classe 2^a Sec. di II grado 2011

D10. Qual è la metà del numero $\left(\frac{1}{2}\right)^{50}$?

- A. $\left(\frac{1}{4}\right)^{50}$
- B. $\left(\frac{1}{2}\right)^{25}$
- C. $\left(\frac{1}{2}\right)^{51}$
- D. $\left(\frac{1}{2}\right)^{49}$

Parole chiave

elevamento a potenza

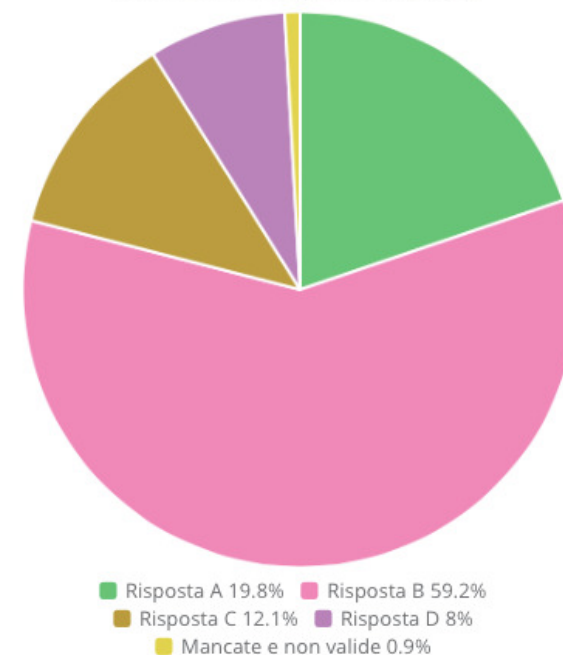
proprietà delle potenze

numeri razionali

Risposta esatta

c

Domande a risposta multipla





Analisi didattica «in verticale» in vista della Prova INVALSI di Quinta

4. La terza parte di $\left(\frac{1}{3}\right)^{30}$ è

- A. $\left(\frac{1}{3}\right)^{10}$
- B. $\left(\frac{1}{3}\right)^{31}$
- C. $\left(\frac{1}{3}\right)^{29}$
- D. $\left(\frac{1}{9}\right)^{31}$

Una domanda pericolosa per la 5^a superiore!

✧ Errori o misconcezioni che permangono nel tempo

✧ concetti che si sviluppano nel tempo

item:7 (D4)								
Cases for this item		251	Item-Rest Cor. 0.45		Item-Total Cor. 0.50			
Item Threshold(s):		0.80	Weighted MNSQ		1.01			
Item Delta(s):		0.80						
Label	Score	Count	% of tot	Pt Bis	t	sig	PV1Avg:1	PV1 SD:1
1	0	71	28,29	-0,4	-6,83	0,000	-0,679	0,967
2	1	89	35,46	0,45	7,93	0,000	0,762	1,152
3	0	35	13,94	0,2	3,22	0,001	0,445	0,945
4	0	9	3,59	0,04	0,61	0,539	0,064	0,413
9	0	47	18,73	-0,29	-4,74	0	-0,775	1,075

Conclusioni

- È indubbio che nella scuola occorre migliorare le modalità di valutazione delle competenze matematiche degli studenti
- Le prove INVALSI possono essere utili agli insegnanti, al consiglio di classe, alla scuola ... per lavorare sulle competenze matematiche.
- È opportuno integrare queste domande nelle verifiche in classe (non come addestramento)
- Occorre riflettere dal punto di vista didattico sugli esiti di queste prove per trarne delle indicazioni didattiche di miglioramento.

Siti di riferimento

- www.invalsi.it (vedi Area Prove → Rilevazioni nazionali)
- www.gestinv.it/
Gestinv 2.0 - Archivio interattivo delle prove INVALSI (per accedere a questo sito occorre prima registrarsi)

Grazie dell'attenzione!