



Unione Europea

COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FSE)

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2007-2013



MIUR



PIANO DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE SULL'INDAGINE OCSE-PISA E ALTRE
RICERCHE NAZIONALI E INTERNAZIONALI

Seminario provinciale rivolto ai docenti del Primo Ciclo

Quadro di Riferimento di Matematica

-la rilevazione degli apprendimenti –
INVALSI

Le rilevazioni degli apprendimenti

cosa ci dicono

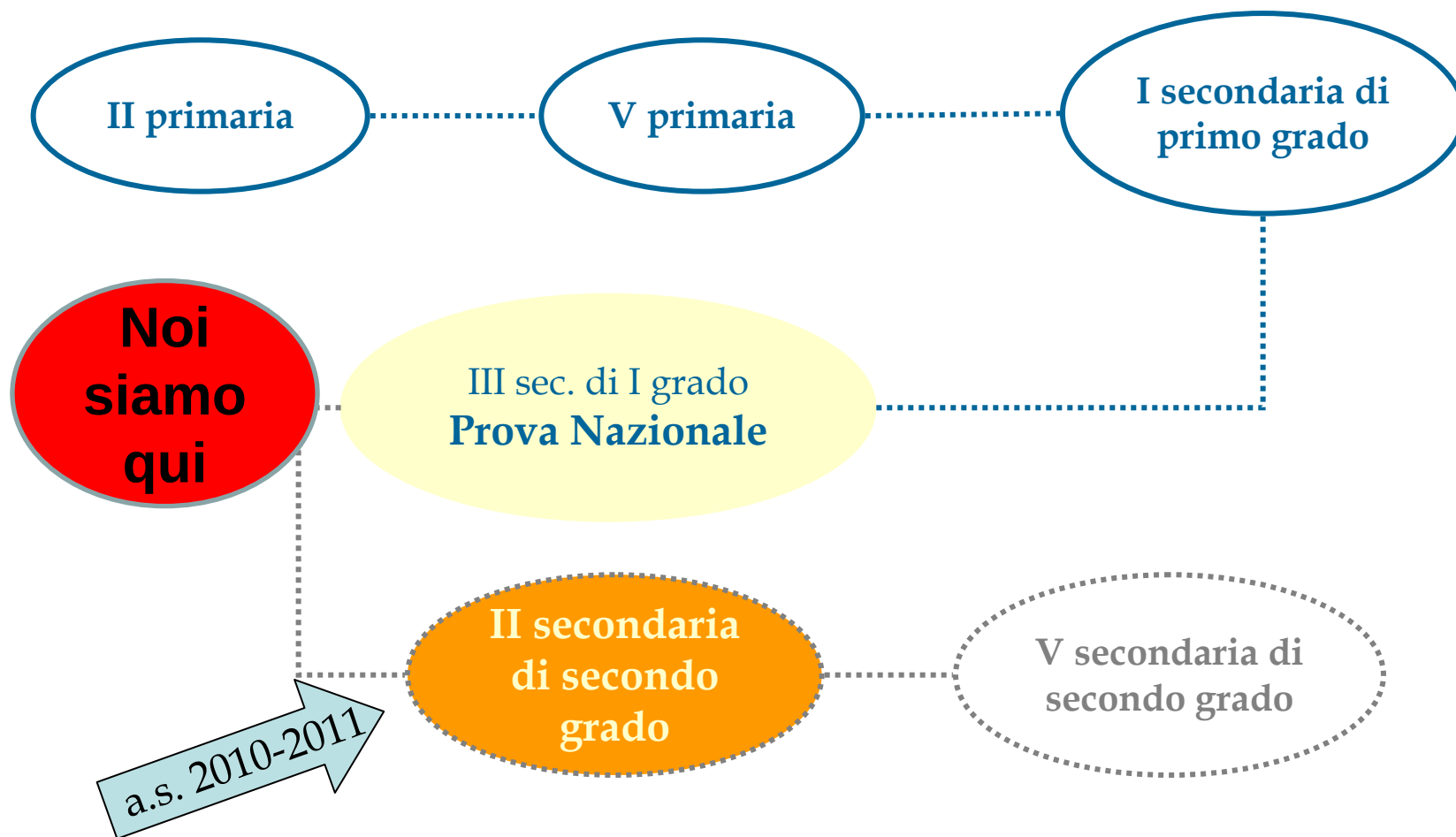
- ▶ Le competenze dei nostri studenti ad es. in lettura, matematica,
- ▶ Le differenze negli apprendimenti su base territoriale (macro-aree)
- ▶ La grande varianza tra scuola e scuola a parità di condizioni

cosa non ci dicono

- ▶ I progressi compiuti dai ragazzi nel corso della loro carriera scolastica all'interno di ogni singola scuola
- ▶ I processi attivati dalle singole scuole per migliorare i livelli di apprendimento degli studenti

Matematica: il piano delle rilevazioni

l'apprendimento della Matematica richiede tempi lunghi e quindi anche la valutazione dell'apprendimento va calibrata sul lungo periodo



La struttura del Quadro di Riferimento



I contenuti matematici

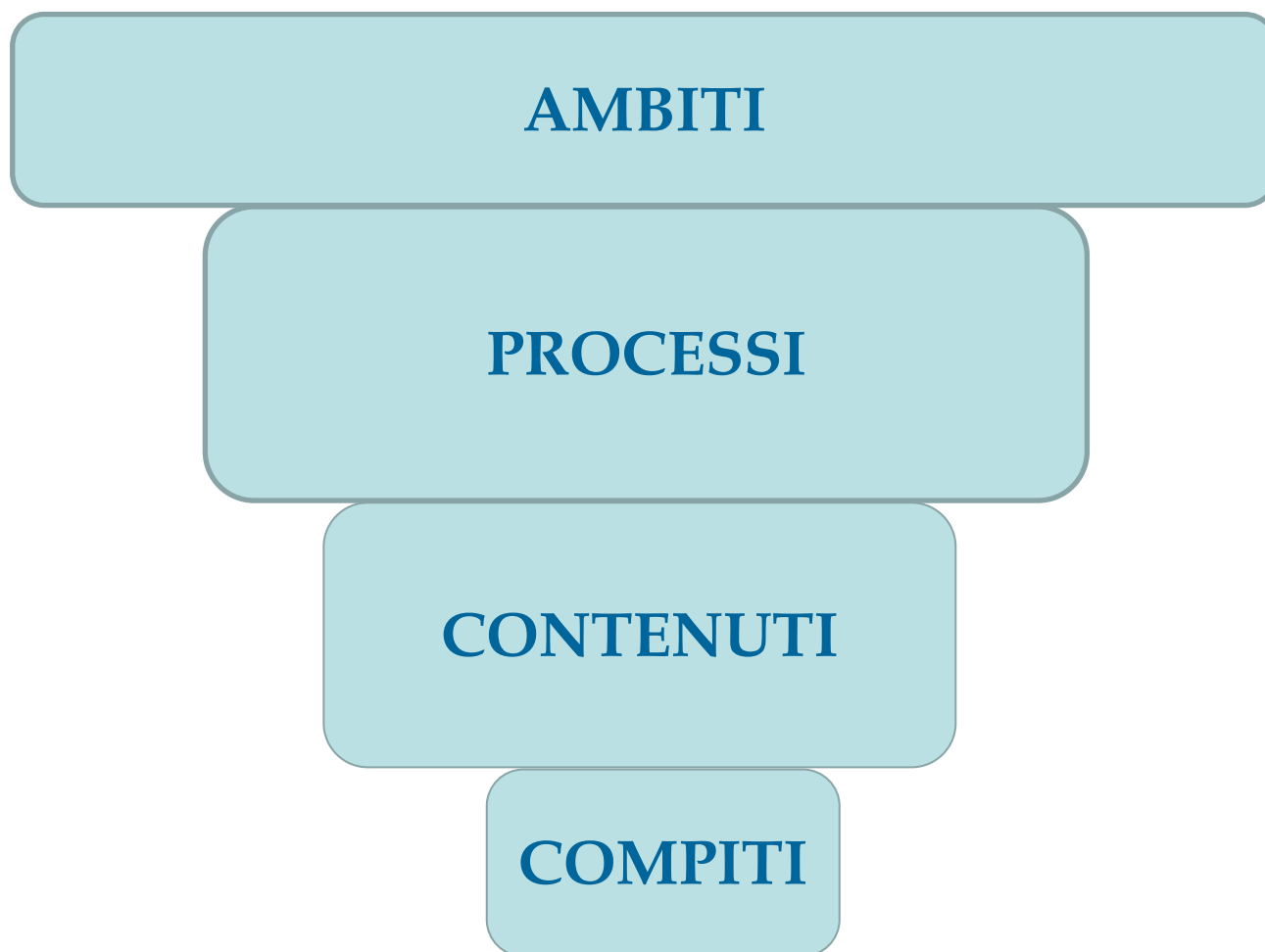
Indicazioni per il curricolo	OCSE-PISA (idee chiave)	TIMSS (domini di contenuto)
<i>Numeri</i>	<i>Quantità</i>	<i>Numero</i>
<i>Spazio e figure</i>	<i>Spazio e forma</i>	<i>Geometria</i>
<i>Relazioni e funzioni</i>	<i>Cambiamenti e relazioni</i>	<i>Algebra</i>
<i>Misure, dati e previsioni</i>	<i>Incertezza</i>	<i>Dati e caso</i>

I processi cognitivi: uno sguardo alle rilevazioni internazionali

TIMSS	OCSE-PISA	<i>Descrizione</i>
Conoscere	Riproduzione	<i>Riproduzione di conoscenze matematiche conosciute esecuzioni di operazioni di routine</i>
Applicare	Connessioni	<i>Integrazione e connessione di parti diverse della matematica e di rappresentazioni differenti</i>
Ragionare	Riflessioni	<i>Astrazione, generalizzazione e modellizzazione applicate a nuovi contesti</i>

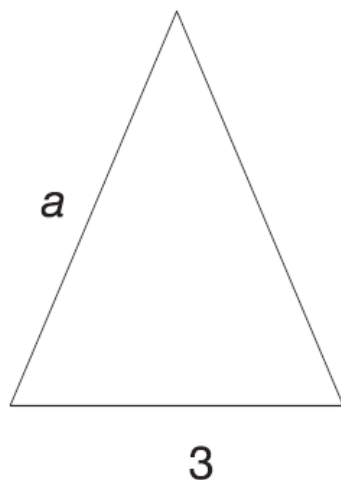
1. Conoscere e padroneggiare **contenuti specifici** della matematica (*oggetti matematici, proprietà, strutture ...*)
2. Conoscere e padroneggiare **algoritmi e procedure** (*in ambito aritmetico, geometrico ...*)
3. **Saper risolvere problemi** utilizzando gli strumenti della matematica (*individuare e collegare informazioni utili, confrontare strategie di risoluzione, individuare schemi, esporre il procedimento risolutivo, ...*)
4. Conoscere e utilizzare **diverse forme di rappresentazione** e saper passare da una all'altra (*verbale, scritta, simbolica, grafica, tabellare, ...*)

5. Riconoscere in contesto il **carattere misurabile** di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti (*stimare una misura, individuare l'unità di misura appropriata, ...*)
6. Utilizzare la matematica appresa per il **trattamento quantitativo dell'informazione** in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale (*descrivere un fenomeno in termini quantitativi, interpretare una descrizione di un fenomeno con strumenti statistici o funzioni, costruire un modello ...*)
7. Acquisire progressivamente **forme tipiche del pensiero matematico** (*congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...*)



Un esempio di classificazione

D22. Scrivi la formula che esprime il perimetro p del triangolo isoscele in figura in funzione di a .

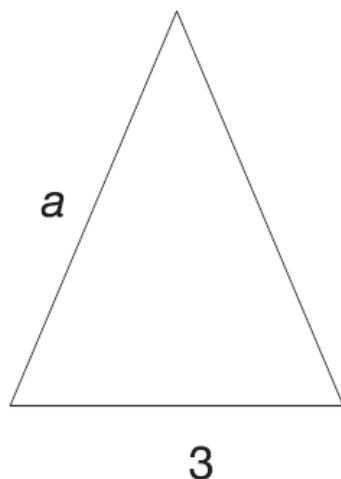


$p = \dots\dots\dots$

PN ESAME DI STATO 2010

Un esempio di classificazione

D22. Scrivi la formula che esprime il perimetro p del triangolo isoscele in figura in funzione di a .



$p = \dots\dots\dots$

PN ESAME DI STATO 2010

AMBITO: Relazioni e funzioni

PROCESSO COGNITIVO:

Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra (verbale, scritta, simbolica,

OGGETTO DI VALUTAZIONE:

Rappresentazione di funzioni attraverso espressioni algebriche

COMPITO: Scrivere una formula che esprime la relazione fra lato e perimetro di un triangolo isoscele

Analizzando i contenuti matematici oggetto della valutazione si possono:

- ▶ avere suggerimenti per la costruzione di un curriculum verticale
- ▶ fare riflessioni su alcuni aspetti cruciali dell'insegnamento-apprendimento della matematica

- ▶ Due tipi di quesiti:
 - risposta chiusa (scelta multipla o complessa)
 - domanda aperta a risposta univoca
- ▶ In alcuni casi è possibile richiedere: il procedimento, la giustificazione o una breve argomentazione

Quali strumenti?

nel complesso della prova:
**il quadro di riferimento
di matematica**

per i singoli quesiti :
**Griglie di correzione
Guida alla lettura della prova
Approfondimenti**

<http://www.invalsi.it>

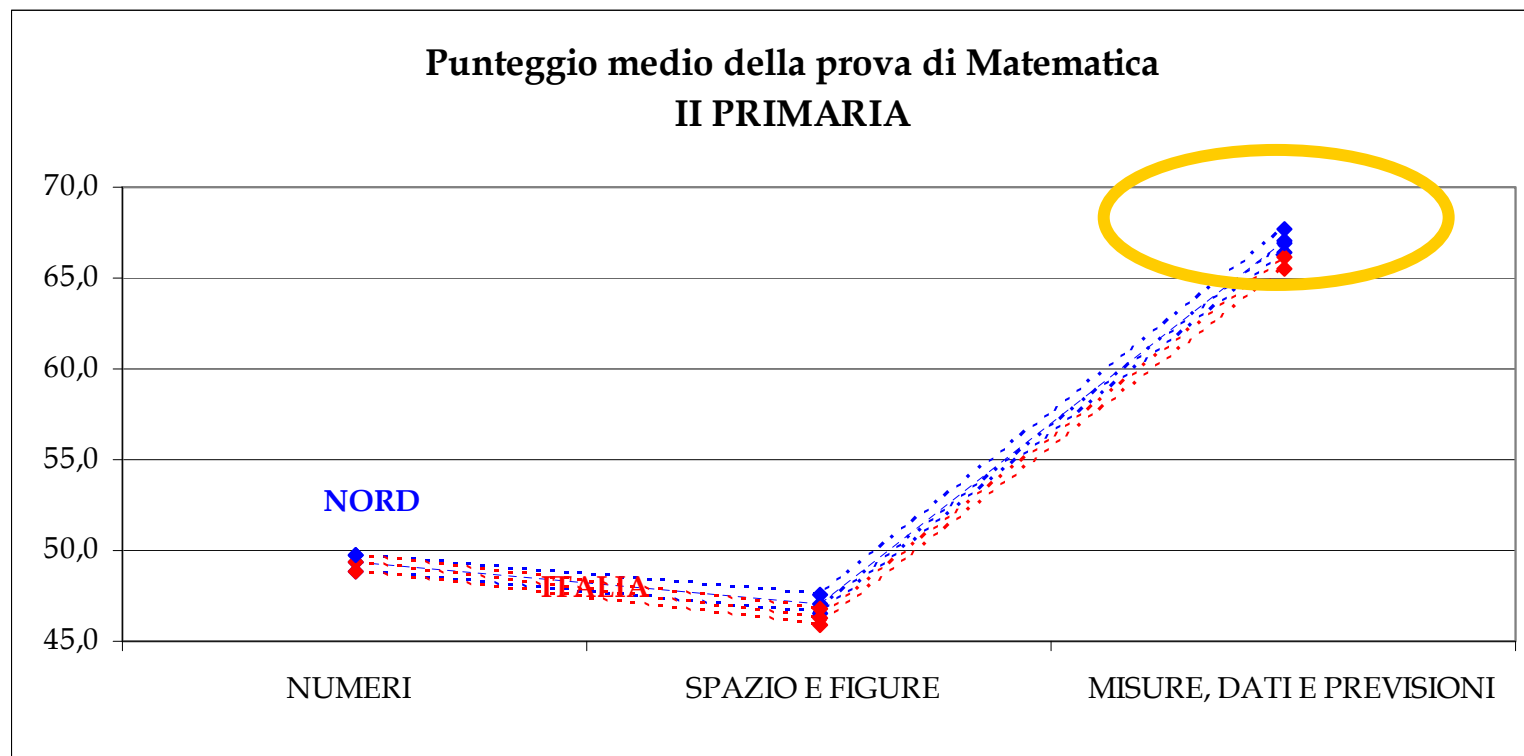
- ▶ individuare gli ambito tematici (nuclei) in cui gli studenti hanno conseguito i risultati migliori
- ▶ individuare gli ambito tematici (nuclei) in cui si rileva il numero più elevato di risposte errate e/o omesse
- ▶ definire proprietà e obiettivi valutativi degli ambiti individuati
- ▶ formulare 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)
- ▶ ...

AMBITO

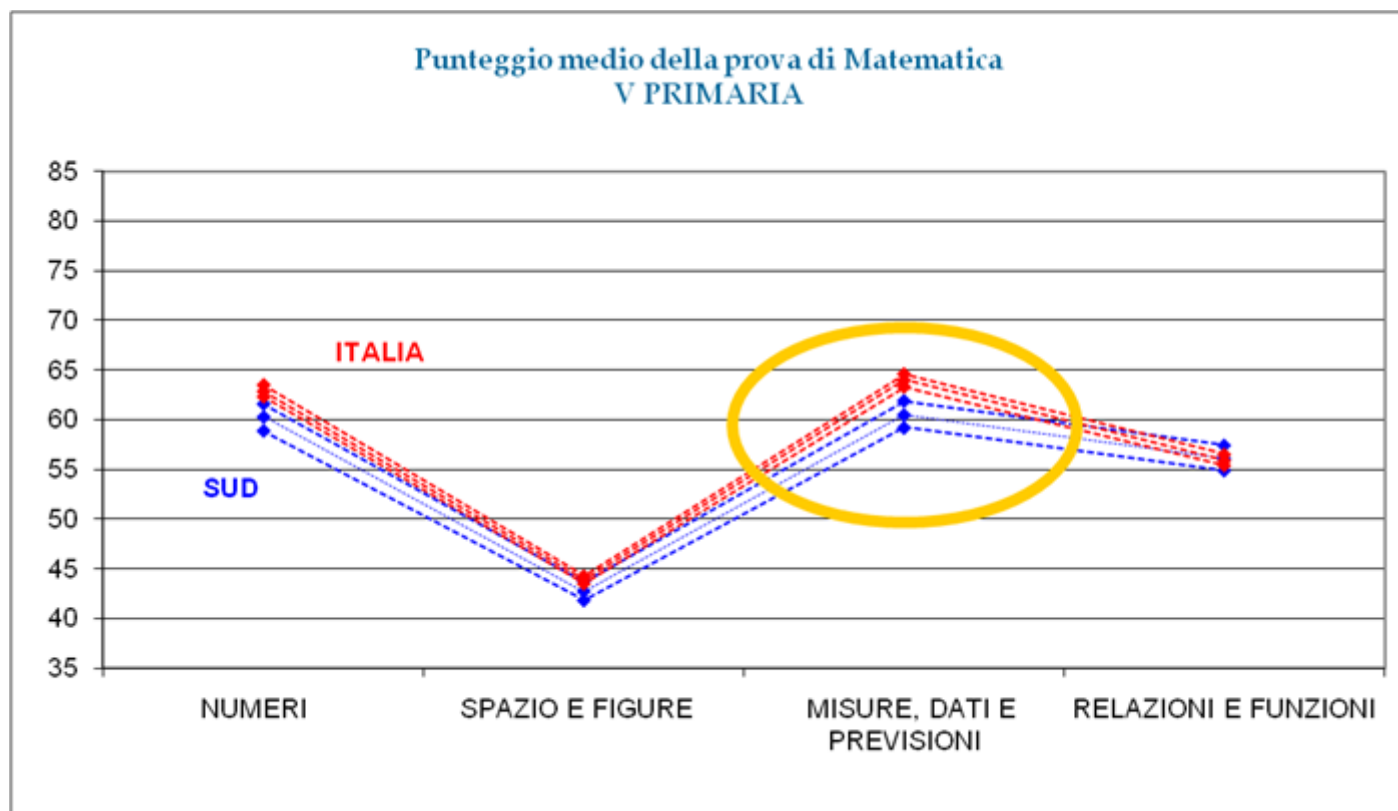
Misura dati e previsioni

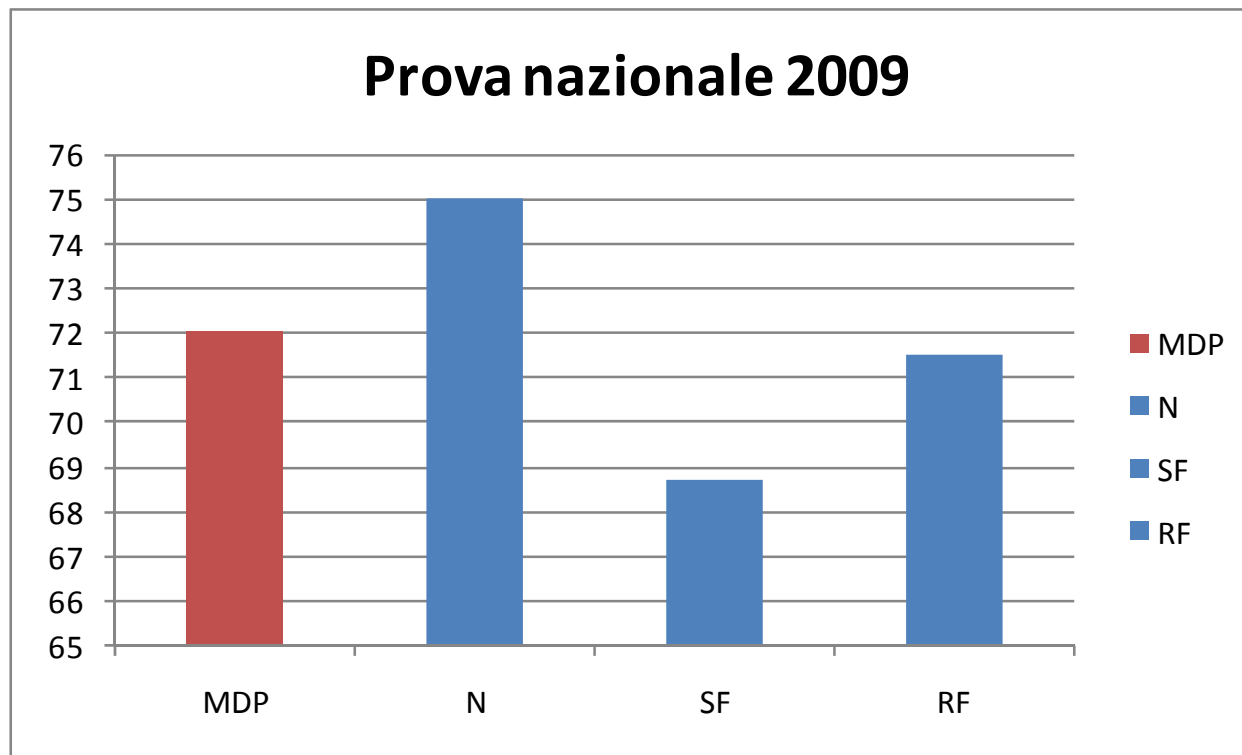
a.s. 2008-2009

Matematica: leggere i risultati – II primaria 2008-2009



Matematica: leggere i risultati – V primaria 2008-2009





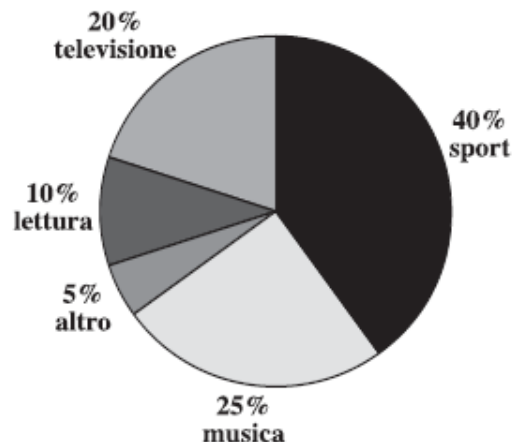
In PISA 2006 le aree di sofferenza degli studenti italiani erano:
INCERTEZZA e CAMBIAMENTI

- ▶ ambito tematico poco presente (o del tutto assente) nella formazione iniziale dei docenti
- ▶ a livello “normativo”: il nucleo è stato introdotto per la prima volta nel '79 (*La matematica del certo e del probabile*). DM 26 agosto 1981 (esame di licenza media)
- ▶ nucleo tematico poco presente nella prassi didattica

- sempre più importante nella società moderna per comprendere e interpretare fenomeni sociali e scientifici
- risultati confermati da indagine PISA, prassi didattica, rilevazione prova nazionale 2008

Matematica: leggere i risultati – esempio

D20. Un'indagine sull'attività preferita nel tempo libero, compiuta su un campione di 220 studenti di una scuola con 700 studenti in totale, ha dato i risultati rappresentati nel grafico.



Qual è la probabilità che estraendo a caso uno studente del campione si ottenga un alunno che dedica il tempo libero alla lettura?

☐ A. $\frac{1}{220}$

☒ B. $\frac{1}{10}$

☐ C. $\frac{1}{5}$

☐ D. $\frac{1}{70}$

distrattori coerenti con i comportamenti degli studenti evidenziati dalla ricerca in didattica della matematica

Prova nazionale - 2009

Ambito di valutazione	domanda	Mancata risposta	OPZIONI			
Misure, dati e previsioni	D20	1,9	13,6	65,0	7,1	12,5

- ▶ Il quesito unisce conoscenze di statistica e conoscenze di probabilità: si tratta di individuare la probabilità di un evento a partire da dati statistici.
- ▶ Tra i quesiti dell'ambito è quello con risultati peggiori: 65% di risposte corrette. I
- ▶ Il 13,6% ha scelto l'opzione A, facendo unicamente riferimento alla definizione classica di probabilità; il 12,5% ha scelto l'opzione D, anche in questo caso hanno fatto riferimento unicamente alla definizione classica (10 su 700).
- ▶ Queste scelte mettono in luce la difficoltà ad individuare lo spazio degli eventi.

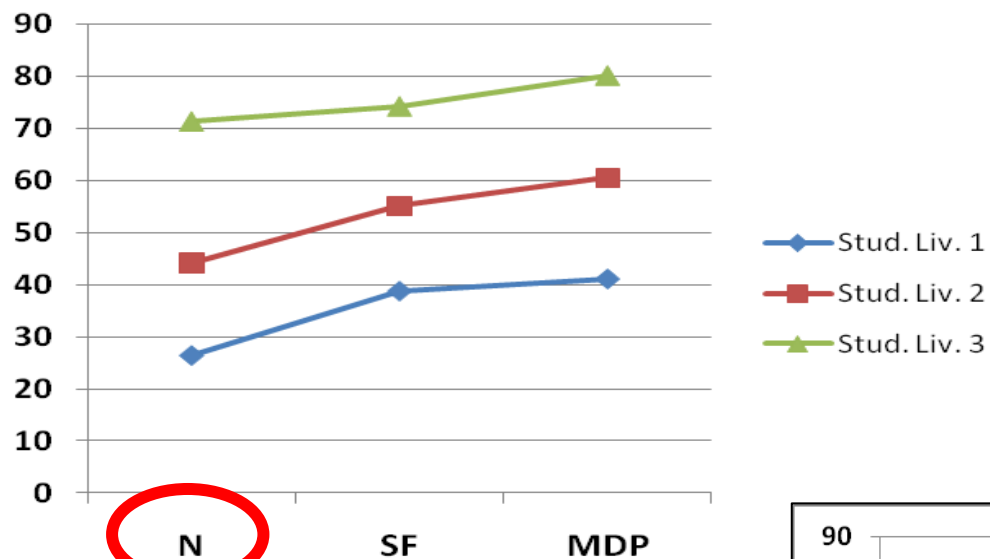
I risultati dell'a.s. 2009-2010

La percentuale di risposte corrette (sul campione)

CLASSE	MATEMATICA
II primaria	56,7 (0,35)*
V primaria	61,3 (0,29)*
I sec. di I gr.	50,9 (0,19)*
III sec. di I gr.	51,1 (0,20)*

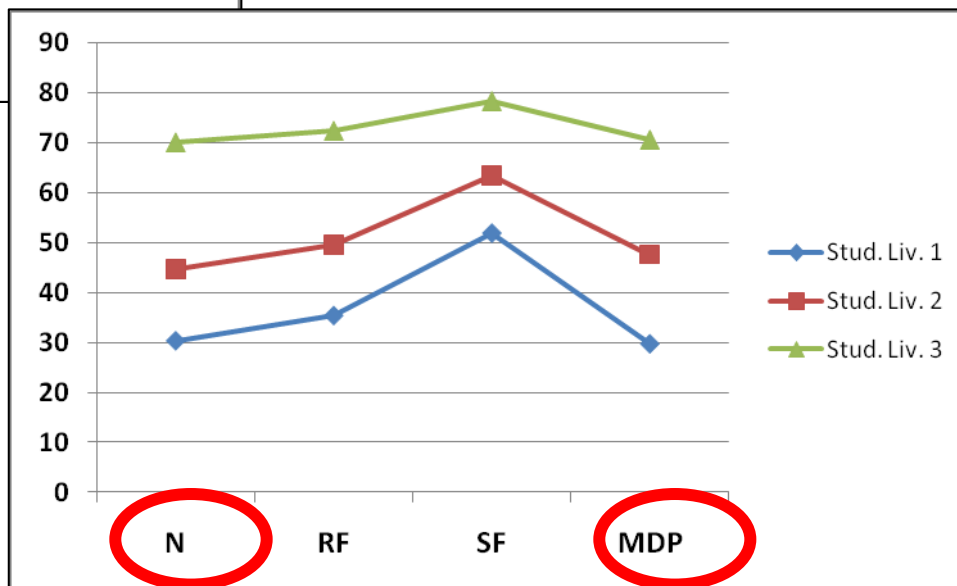
* errore standard

I risultati rispetto agli ambiti

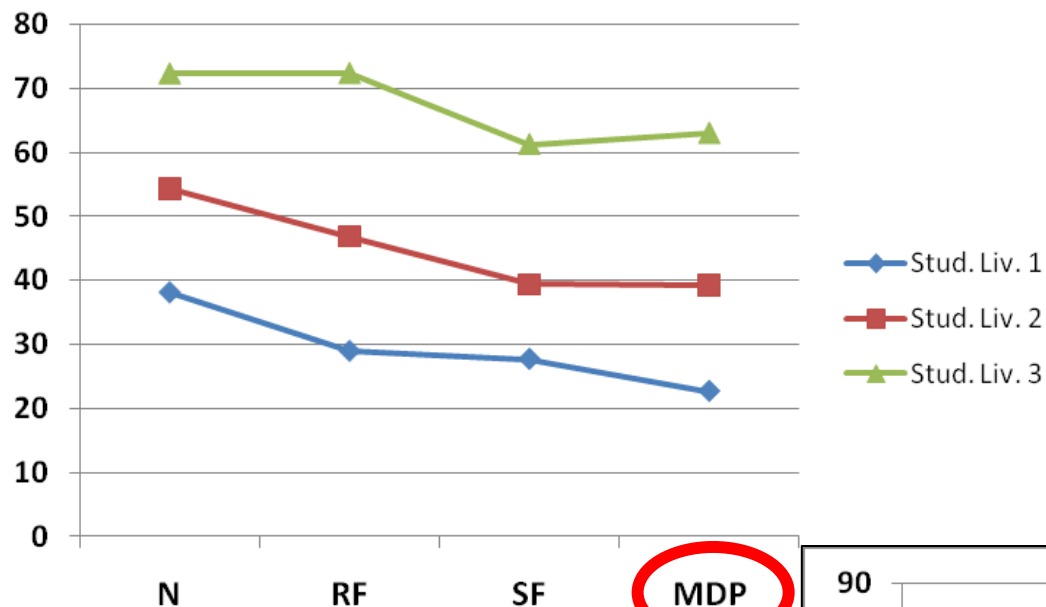


V primaria

II primaria

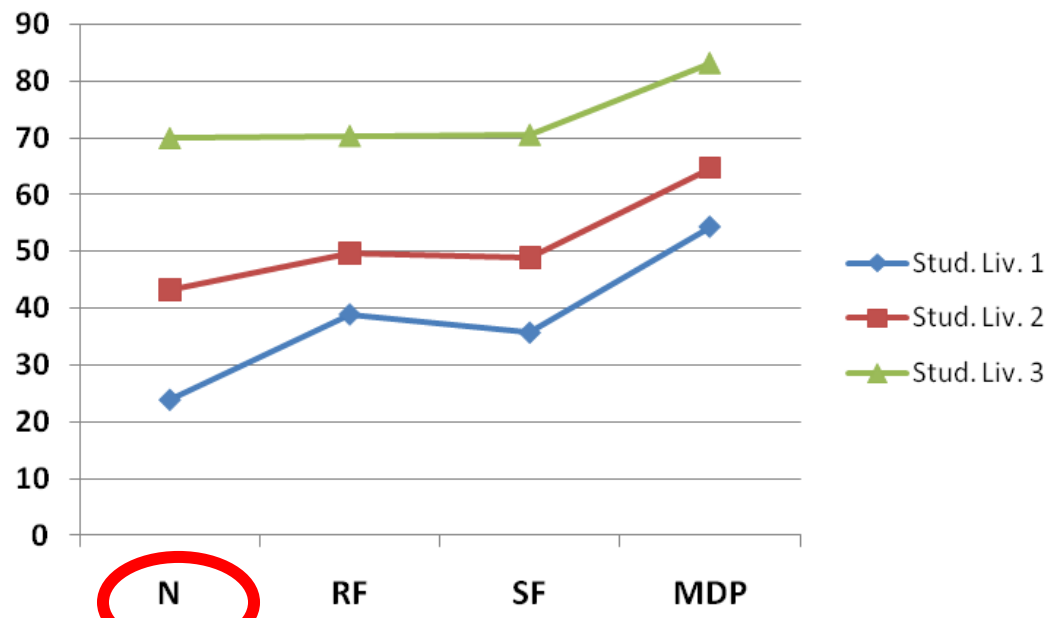


I risultati rispetto agli ambiti



III sec. di primo gr.

I sec. di primo gr.

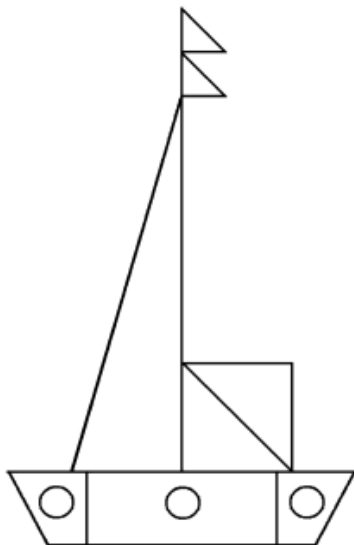


PROPOSTE per i GRUPPI DI LAVORO

Nelle slide seguenti vengono riportati alcuni esempi di quesiti da analizzare all'interno dei lavori di GRUPPO.

Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della disciplina

D12. Osserva la barchetta.



In tutto i triangoli sono:

- ☐ A. 3
- ☐ B. 5
- ☐ C. 7

Classe seconda primaria

Ambito: Spazio e figure

Compito: identificare forme geometriche

(S.N.V. 2009-2010)

Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (in ambito aritmetico, geometrico...)

D1. Angela guarda lo scontrino del supermercato e si accorge che una macchia ha coperto il prezzo del detersivo.

	EURO
PASTA	2,50
DETERSIVO	*
FRAGOLE	5,20
TOTALE	9,80
EURO	

Quanto è costato il detersivo?

- ☐ A. 1,10 euro
- ☐ B. 2,10 euro
- ☐ C. 2,70 euro
- ☐ D. 3,10 euro

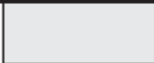
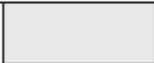
Classe I secondaria di I grado

Ambito: **Numeri**

Compito: **Calcolare un valore decimale attraverso un'operazione**
(S.N.V. 2009-2010)

Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e saper passare dall'una all'altra

D26. Franco ha 12 anni. Maria ha il doppio degli anni di Franco più 4 anni.
Indica qual è la rappresentazione grafica corretta della relazione tra gli anni di Franco e quelli di Maria.

☐ A.	Anni di Franco	
	Anni di Maria	
☐ B.	Anni di Franco	
	Anni di Maria	
☐ C.	Anni di Franco	
	Anni di Maria	
☐ D.	Anni di Franco	
	Anni di Maria	

Classe V primaria
Ambito: **Relazioni e funzioni**
Compito: **Individuare una rappresentazione di relazioni**
(S.N.V. 2009-2010)

Saper risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica

D6. Nella seguente tabella sono riportati i prezzi del campeggio VACANZE FELICI.

<i>Campeggio VACANZE FELICI - Prezzi giornalieri 2010</i>				
<i>Periodo</i>	<i>dal 18/4 al 13/6 dal 9/9 al 1/11</i>	<i>dal 14/6 al 4/7 dal 26/8 al 8/9</i>	<i>dal 5/7 al 7/8</i>	<i>dal 8/8 al 25/8</i>
<i>Adulti</i>	€ 8,00	€ 10,00	€ 13,00	€ 14,50
<i>Bambini fino a 12 mesi</i>	gratis	gratis	gratis	gratis
<i>Bambini da 1 anno fino a 6 anni</i>	€ 4,00	€ 5,00	€ 6,50	€ 8,50
<i>Bambini da 7 anni fino a 10 anni</i>	€ 6,00	€ 8,00	€ 10,00	€ 12,00

Una famiglia è formata da due adulti, un ragazzo di 9 anni e una bambina di 4 anni. Quanto spenderà per una vacanza di cinque giorni dal 5 al 10 luglio 2010?

Risposta:

Classe I secondaria di I grado

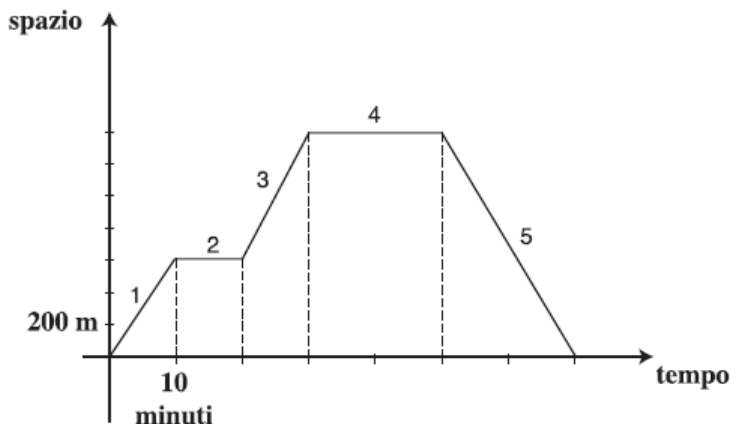
Ambito: **Misura, dati e previsioni**

Compito: **Risolvere un problema individuando dati da una tabella complessa**

(S.N.V. 2009-2010)

Utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico

D15. Manuela è uscita da casa per fare una passeggiata lungo un viale. Il grafico seguente rappresenta la posizione di Manuela in funzione del tempo.



Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera o falsa.

		V	F
a.	Il grafico mostra che Manuela nel tratto 3 ha camminato più velocemente che nel tratto 1	☐	☐
b.	Il grafico mostra che Manuela nel tratto 5 è tornata indietro	☐	☐
c.	Il grafico mostra che Manuela nel tratto 1 e nel tratto 5 ha camminato alla stessa velocità	☐	☐
d.	In 70 minuti, comprese le soste, Manuela ha percorso 1400 metri	☐	☐

- e. Osservando il grafico, quale informazione ricavi su quello che Manuela ha fatto nel tratto 2 e nel tratto 4?

Risposta:

Classe III secondaria di I grado

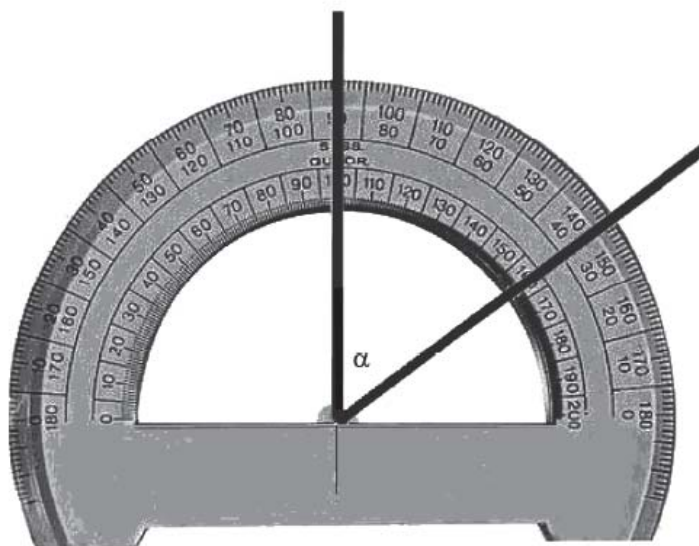
Ambito: **Misura, dati e previsioni**

Compito: **Leggere e interpretare un grafico spazio-tempo**

(PN 2009-2010)

Sapere riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti di misura

D14. Per misurare l'ampiezza dell'angolo α , Francesco posiziona il goniometro nel modo che vedi.



Quanto misura l'angolo α ?

- ☐ A. 35°
- ☐ B. 55°
- ☐ C. 90°
- ☐ D. 145°

Classe I secondaria di I grado

Ambito: **Misura, dati e previsioni**

Compito: **Interpretare le informazioni fornite da uno strumento di misura (goniometro)**

(S.N.V. 2009-2010)

Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...)

D17. L'insegnante dice: "Prendiamo un numero naturale che indichiamo con n . Cosa si può dire del risultato di $n(n-1)$? È sempre pari, oppure sempre dispari, oppure può essere qualche volta pari e qualche volta dispari?". Alcuni studenti rispondono in questo modo:

Roberto: "Può essere sia pari sia dispari, perché n è un numero qualsiasi"

Angela: "È sempre dispari, perché $n-1$ indica un numero dispari"

Ilaria: "È sempre pari, perché $3 \times (3-1)$ fa 6, che è pari"

Chiara: "È sempre pari perché n e $(n-1)$ sono numeri consecutivi e quindi uno dei due deve essere pari"

Chi ha ragione e fornisce la spiegazione corretta?

- ☐ A. Roberto
- ☐ B. Angela
- ☐ C. Ilaria
- ☐ D. Chiara

Classe III secondaria di I grado

Ambito: Relazioni e funzioni

Compito: Individuare un'argomentazione corretta sulle proprietà dei numeri naturali

(PN 2009-2010)