

# Struttura presentazione

**1. Alcuni interrogativi: Perché una valutazione standardizzata? Cosa valutano/non valutano le prove INVALSI ?**

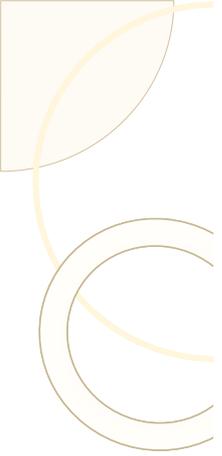
**2. QdR di Matematica e altro**

**3. Le prove di Matematica: la struttura**

**4. Uno sguardo ai dati: organizzare, leggere, analizzare e.....**

# ALCUNI INTERROGATIVI

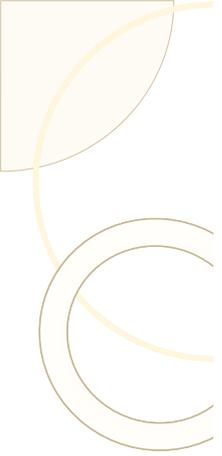




# Alcune considerazioni da docente

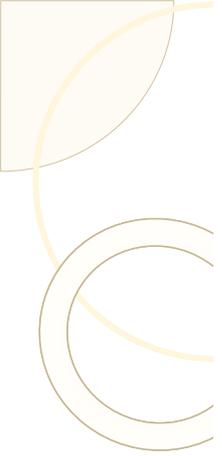
- Valutare?
- Valutare per competenze?  
Lo pratichiamo ogni giorno  
Che cosa c'è di nuovo?
- Che cosa ci possono dare o dire le prove esterne?

Prove INVALSI perché?



# Valutare?

- I processi valutativi dell'insegnante seguono la vita di classe istante per istante e ne sono una parte integrante
- La valutazione in matematica è un fatto complesso, non riconducibile a schemi, e segue i progressi e le conquiste degli allievi



# Valutare per competenze?

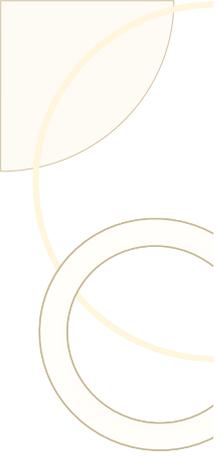
Quali competenze?

Prescindendo dalla definizione di competenza

in matematica non possiamo valutare senza un preciso riferimento:

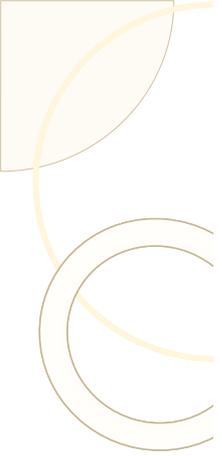
-ai **contenuti** del sapere

-alle **procedure** caratteristiche del pensiero matematico



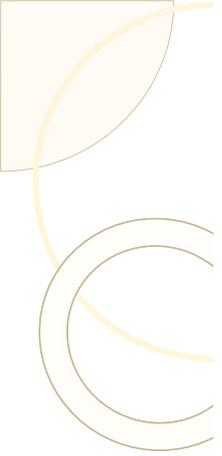
# E allora le prove? perchè

- Ci sono aspetti che possono essere valutati (e misurati) con prove esterne
- E queste prove sono uno strumento **in più** che l'insegnante ha a disposizione per **guardare** l'apprendimento dei propri allievi/studenti



# Prova standardizza

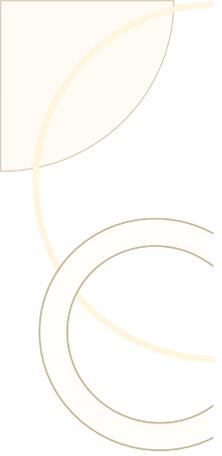
- La composizione di una prova standardizzata rivolta all'accertamento su scala nazionale dei livelli di apprendimento **NON** risponde agli stessi criteri che guidano la costruzione delle verifiche di classe.
- Una prova standardizzata nazionale deve essere in grado di **misurare** i risultati degli studenti all'interno di una scala di abilità/competenza **molto ampia**, dai livelli più bassi a quelli di eccellenza.



# Perché una valutazione standardizzata? che cosa offre?

- *Fornisce alle scuole **uno strumento di confronto** a livello nazionale, a livello di macro-area, a livello regionale con scuole che hanno un background socio-economico e culturale simile (ESC) sugli apprendimenti*
- *Fornisce alle scuole **uno strumento di diagnosi** per migliorare il proprio lavoro e individuare le aree di eccellenza e quelle problematiche nelle discipline oggetto della prova*

Fotografa i livelli medi degli apprendimenti in  
Matematica



## e.. in un'ottica di miglioramento:

1. È necessario conoscere la situazione: «valutare»
2. non preoccuparsi di «preparare i ragazzi» alle prove INVALSI

**MA**

- Comprendere quali competenze debbano essere possedute dai ragazzi
- Individuare come «utilizzare» le prove INVALSI per migliorare il nostro lavoro

# Prove INVALSI

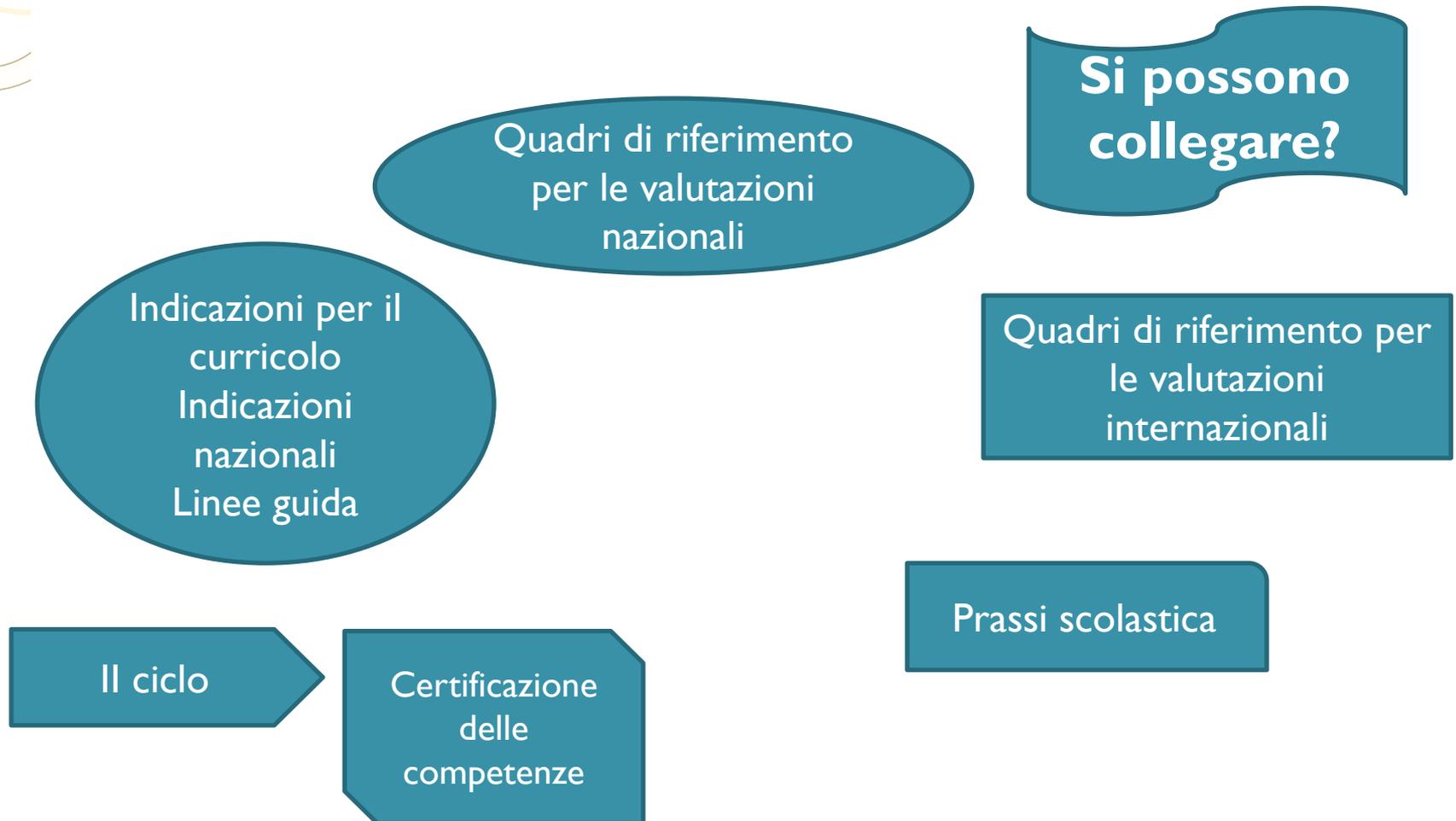
## *Che cosa ci dicono*

- ❖ Le competenze dei nostri studenti in matematica
- ❖ Le differenze negli apprendimenti su base territoriale
- ❖ La varianza all'interno della scuola a parità di condizioni

## *Che cosa non ci dicono*

- ❖ I progressi compiuti dai ragazzi nel corso della loro carriera scolastica
- ❖ I processi attivati nelle classi e nelle scuole per migliorare i livelli di apprendimento degli studenti

# Quale contesto di riferimento per le prove INVALSI?



# I QDR

e altro

## La cassetta degli attrezzi





I QDR



Prima della prova

Ma anche:

## Rapporto risultati



## Rapporto tecnico



# Dopo la prova

Marina Dalé- Brescia, 27 novembre 2014



# E infine la guida alla lettura delle prove

Per ogni livello scolastico a cui viene somministrata

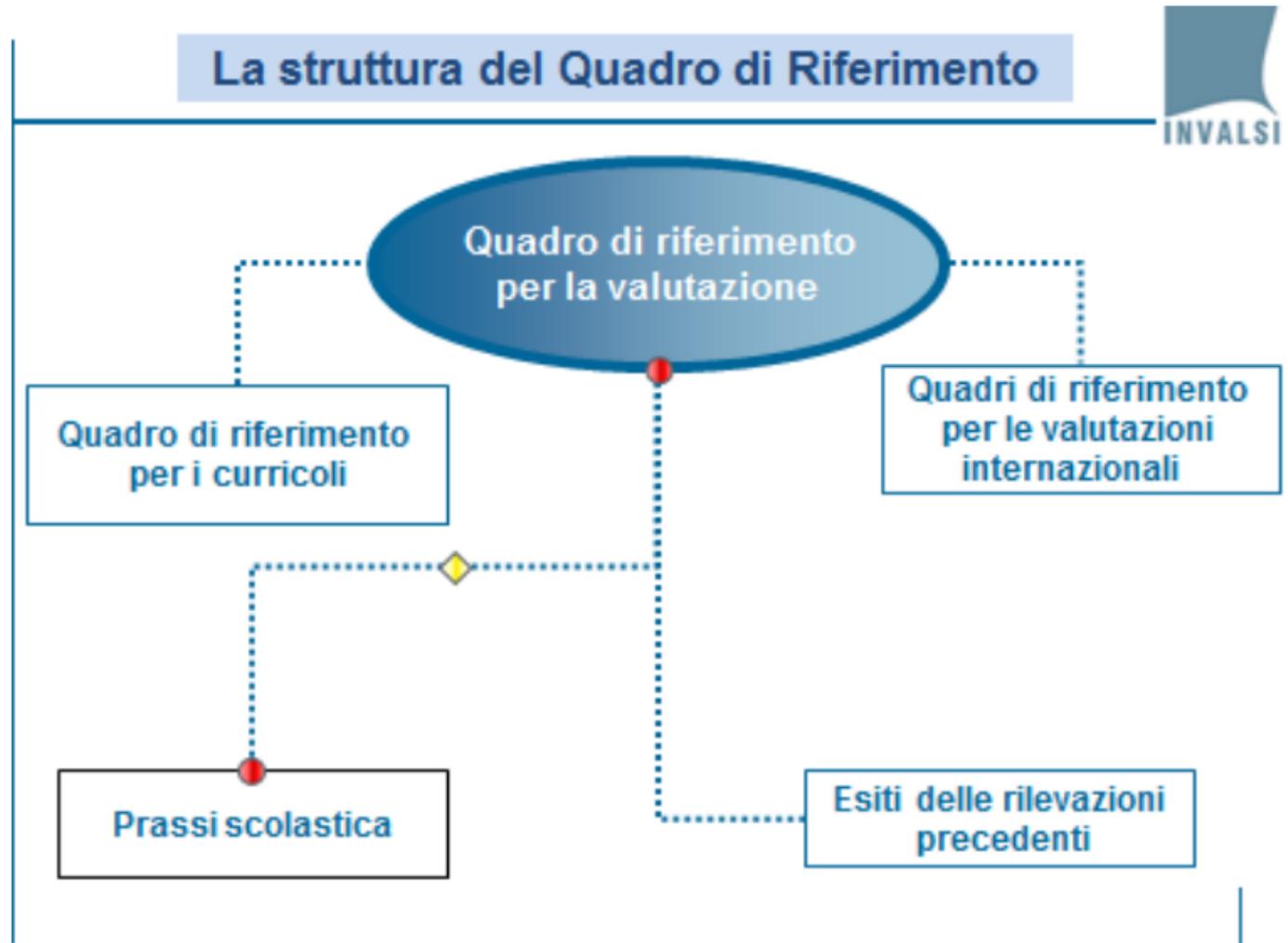
# I Quadri di Riferimento

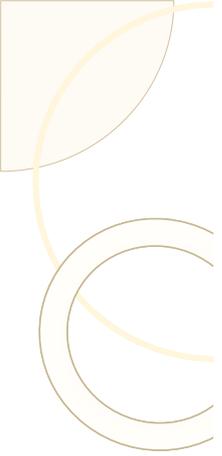
- ❖ Sono proposti per il I ciclo e per il II ciclo
- ❖ sono pensati in un'ottica di continuità.



**Alcune parti sono comuni.**

# Come nasce il qdr

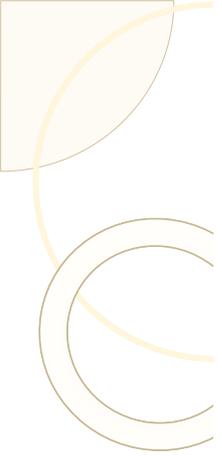




# Elementi comuni ai QdR

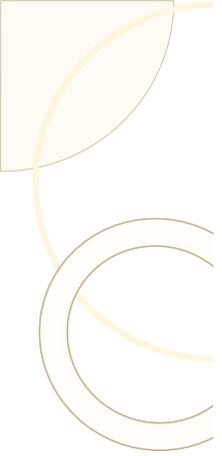
## Presentano

- i principali punti di riferimento concettuali,
- i collegamenti con le indicazioni di legge,
- le idee chiave che guidano la progettazione delle prove.



In particolare esplicitano:

- gli *ambiti della valutazione*, cioè quali aspetti della matematica appresa vengono valutati;
- i *modi della valutazione*, ossia le caratteristiche dello strumento di valutazione.



# A chi si rivolgono i QdR

(agli estensori delle prove, ...)

**Agli insegnanti:**

la comparazione dei risultati aiuta a individuare i punti di **forza** e di **debolezza** del percorso effettivamente realizzato in classe e nelle scelte didattiche

# La riflessione è proposta su

**Curricolo raggiunto**

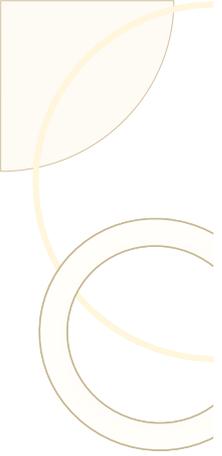
**Apprendimenti raggiunti  
dagli allievi/studenti**

**Curricolo effettivo**

**Validità delle scelte  
didattiche, efficacia  
dell'offerta formativa,  
ampiezza profondità e  
coerenza del percorso  
svolto**

**Curricolo programmato**

**Quanto previsto e se c.e.  
corrispondente a questo**



quindi

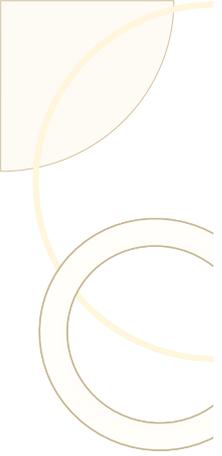
Una attenta analisi dei risultati contribuisce  
a fornire una guida per il

miglioramento dell'offerta  
formativa

# Competenza matematica

Competenza matematica è un fattore fondamentale per la consapevolezza del futuro cittadino

(è il cuore del trattamento quantitativo dei dati dell'informazione della scienza, della tecnologia ecc.)

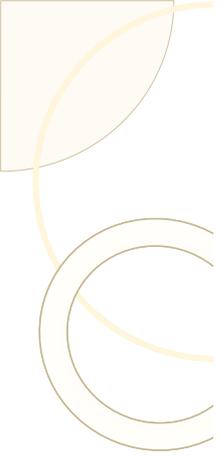


# Il FINE è accertare

Se

-le *conoscenze* trasmesse a scuola sono ben ancorate

-i *concetti* fondamentali di base e di conoscenza sono stabili



# Si vuole valutare

*I. La conoscenza della disciplina matematica e dei suoi strumenti*

## Come conoscenza concettuale

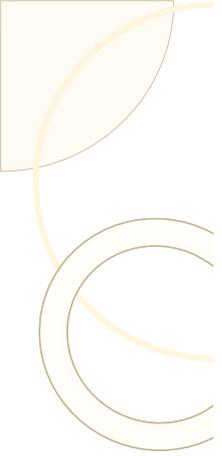
- Che è frutto di interiorizzazione dall'esterno e di riflessione critica, non come «apprendimento meccanico» o mnemonico
- Che affonda le sue radici in contesti critici di razionalizzazione della realtà

## 2. La formalizzazione (senza eccessi)

Acquisita a partire dalla sua *necessità* ed *efficacia* nell'esprimere ed usare il pensiero matematico.

*Gli aspetti algoritmici non sono fini a se stessi.*





perciò

Le prove non si limitano a valutare  
*l'apprendimento della matematica utile*

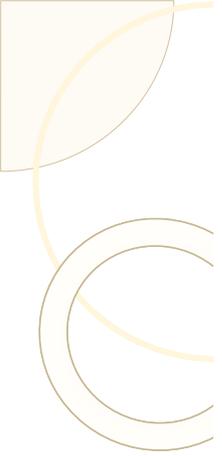
**ma fanno riferimento**

*alla matematizzazione*

**come**

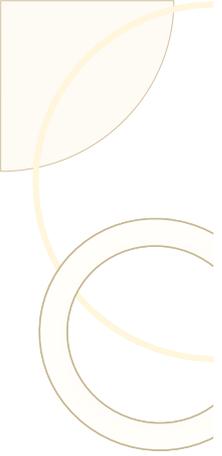
*-strumento di pensiero*

*-disciplina con un proprio specifico statuto  
epistemologico*



Raccomandazione:

**NO**  
**ALL'ADDESTRAMENTO**



# **CONTINUITA' FRA I E II CICLO**

# DEFINIZIONE OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

## I CICLO

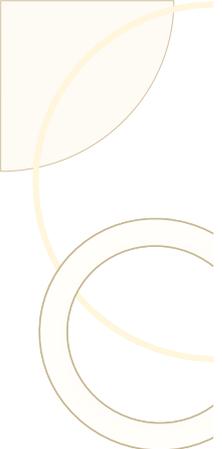
La definizione degli obiettivi di apprendimento nel primo ciclo di istruzione è contenuta nelle indicazioni per il curricolo.

Nb: nei documenti è indicato in questo momento

## II CICLO

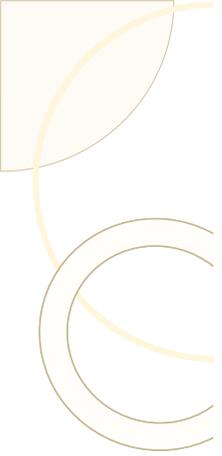
La definizione degli obiettivi di apprendimento nel secondo ciclo di istruzione è contenuta, in tre blocchi di documenti normativi.

1. Insieme dei documenti relativi all'Obbligo di istruzione
2. Indicazioni nazionali per i licei
3. Linee guida per tecnici e professionali



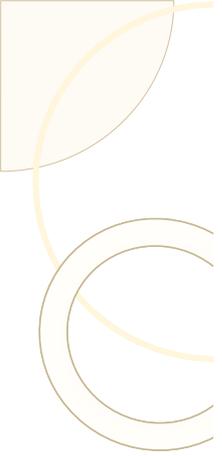
# I ciclo-competenza matematica

*.....l'abilità di sviluppare e applicare il pensiero matematico per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza delle competenze aritmetico-matematiche, l'accento è posto sugli aspetti del processo e dell'attività oltre che su quelli della conoscenza. La competenza matematica comporta, in misura variabile, la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (pensiero logico e spaziale) e di presentazione (formule, modelli, schemi, grafici e rappresentazioni)*



# Competenze matematiche termine primo ciclo

*“le sue [del ragazzo] **conoscenze** matematiche e scientifico-tecnologiche gli consentono di analizzare dati e fatti della realtà e di verificare l’attendibilità delle analisi quantitative e statistiche proposte da altri. Il **possesso di un pensiero razionale** sviluppato gli consente di affrontare problemi e situazioni sulla base di elementi certi e di avere consapevolezza dei limiti delle affermazioni che riguardano questioni complesse che non si prestano a spiegazioni univoche”*



# Il ciclo-I biennio

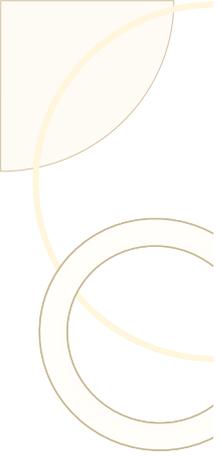
decimo anno

10 anni sono l'obbligo di istruzione



# Il ciclo-competenza matematica

*....comporta la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (dialettico e algoritmico) e di rappresentazione grafica e simbolica (formule, modelli, costrutti, grafici, carte), la capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative, di esplorare situazioni problematiche, di porsi e risolvere problemi, di progettare e costruire modelli di situazioni reali. Finalità dell'asse matematico è l'acquisizione al termine dell'obbligo d'istruzione delle abilità necessarie per applicare i principi e i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica e sul lavoro, nonché per seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui in molteplici contesti di indagine conoscitiva e di decisione*



# Competenze di base

## asse matematico

- 1) Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
- 2) Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
- 3) Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- 4) Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

# PROVE INVALSI

	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
02		RN	RN	RN	RN	RN	RN
05		RN	RN	RN	RN	RN	RN
06			RN	RN	RN	RN	
08	PN						
10				RN	RN	RN	RN

PN prova nazionale  
RN rilevazione nazionale

2012 indicazioni per il curricolo  
2010 indicazioni nazionali, linee guida

# VALUTAZIONE BI-DIMENSIONALE DELLA VALUTAZIONE

La valutazione in matematica avviene secondo due dimensioni *contenuti* e *processi*

Contenuti: ambiti disciplinari



Processi: esprimono abilità e conoscenze che uno studente dovrebbe mettere in atto nella soluzione di un quesito

# GLI AMBITI

**Ocse –Pisa**

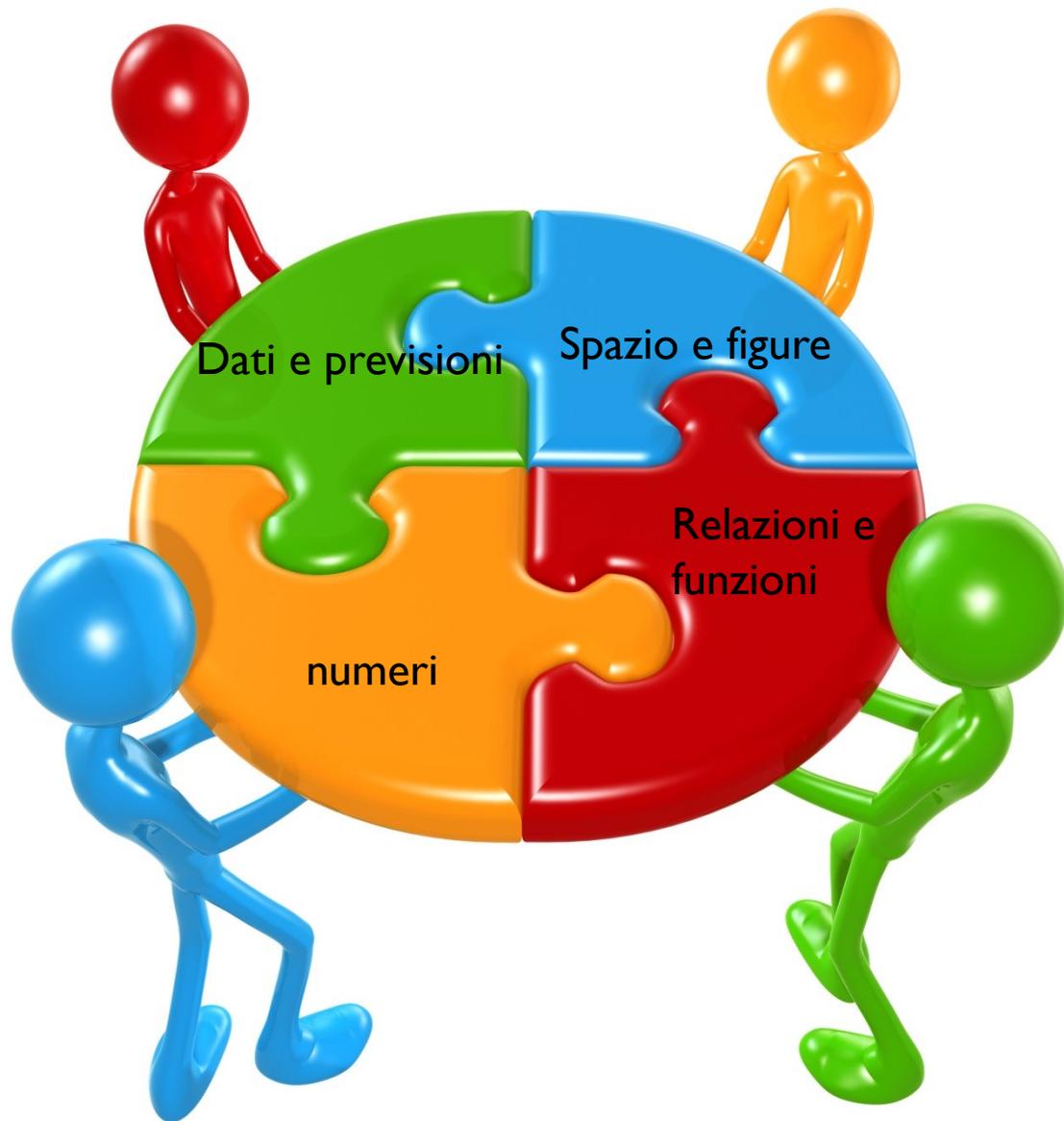
Prima prova 1999

**TIMMS**

Prima prova  
1995

**NCTM** curriculum americano, a cui segue un dibattito in tutti i Paesi del mondo e si parla di curricula moderni, del nuovo millennio.

Indicazioni per il curriculum, Indicazioni Nazionali, Linee guida	OCSE-PISA 2006 (Overarching ideas) Idee chiave	TIMMS 2011 Content domains (domini di contenuto)	NCTM Standards 2000 Contents (contenuti)
NUMERI	QUANTITA'	NUMERO	NUMERI E OPERAZIONI
SPAZIO E FIGURE	SPAZIO E FORMA	GEOMETRIA	GEOMETRIA
RELAZIONI E FUNZIONI (no classe II primaria)	CAMBIAMENTI E RELAZIONI	ALGEBRA	ALGEBRA
DATI E PREVISIONI	INCERTEZZA	DATI E CASO	ANALISI DEI DATI E PROBABILITA'



# PROCESSI

## I ciclo-II ciclo

1. Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica (*oggetti matematici, proprietà, strutture...*);

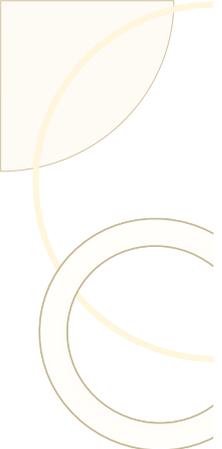
2. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure (*in ambito aritmetico, geometrico, ...*); I ciclo

Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure (*in ambito aritmetico, geometrico, algebrico, statistico e probabilistico*); II ciclo

3. conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra (*verbale, numerica, simbolica, grafica, ...*);

4. risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico – (*individuare e collegare le informazioni utili, individuare e utilizzare procedure risolutive, confrontare strategie di soluzione, descrivere e rappresentare il procedimento risolutivo, ...*);

5. riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di misura, misurare grandezze, stimare misure di grandezze (*individuare l'unità o lo strumento di misura più adatto in un dato contesto, stimare una misura, ...*);



## I ciclo

6. acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (*congetturare, argomentare, verificare, definire, generalizzare, ...*);

## II ciclo

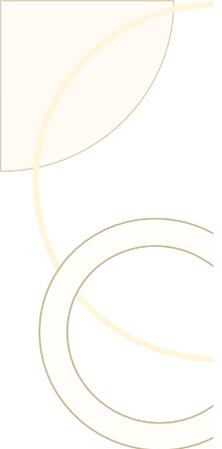
6. utilizzare forme tipiche del ragionamento matematico (*congetturare, argomentare, verificare, definire, generalizzare, dimostrare ...*);

7. utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale (*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 ...*).

8. riconoscere le forme nello spazio e utilizzarle per la risoluzione di problemi geometrici o di modellizzazione (*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, ...*).

# Il ciclo-Quadro Europeo delle Qualifiche e dei Titoli per l'apprendimento permanente

- **Conoscenze:** indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- **Abilità:** indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare *know-how* per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).
- **Competenze:** indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.



Il processo di *matematizzazione* viene abitualmente schematizzato in tre fasi:

- il passaggio dalla situazione di problema reale al modello matematico;
- il lavoro sul modello matematico;
- l'interpretazione dei risultati rispetto alla situazione di partenza.

Queste tre fasi, presenti negli obiettivi delle Indicazioni di legge, vengono indicate, nel *Framework* dell'indagine OCSE-PISA, con i termini “Formulare” (*Formulate*), “Utilizzare” (*Employ*) e “Interpretare” (*Interpret*).

# Macroprocessi

Nel **Formulare(F)**, ad esempio, sono aggregati i risultati di tutte quelle domande in cui all'allievo è richiesto di descrivere con uno strumento matematico (un'equazione, una operazione, una tabella, un grafico, un diagramma, ...) un problema o una situazione.

Nell'**Utilizzare(U)** sono aggregati i risultati delle domande in cui il processo richiesto all'allievo è interno alla matematica (trovare il risultato di una operazione, risolvere un'equazione,...).

Nell'**Interpretare (I)** sono aggregati i risultati delle domande in cui l'allievo deve leggere e interpretare i risultati delle procedure matematiche implementate o descritte, nel particolare contesto di un problema

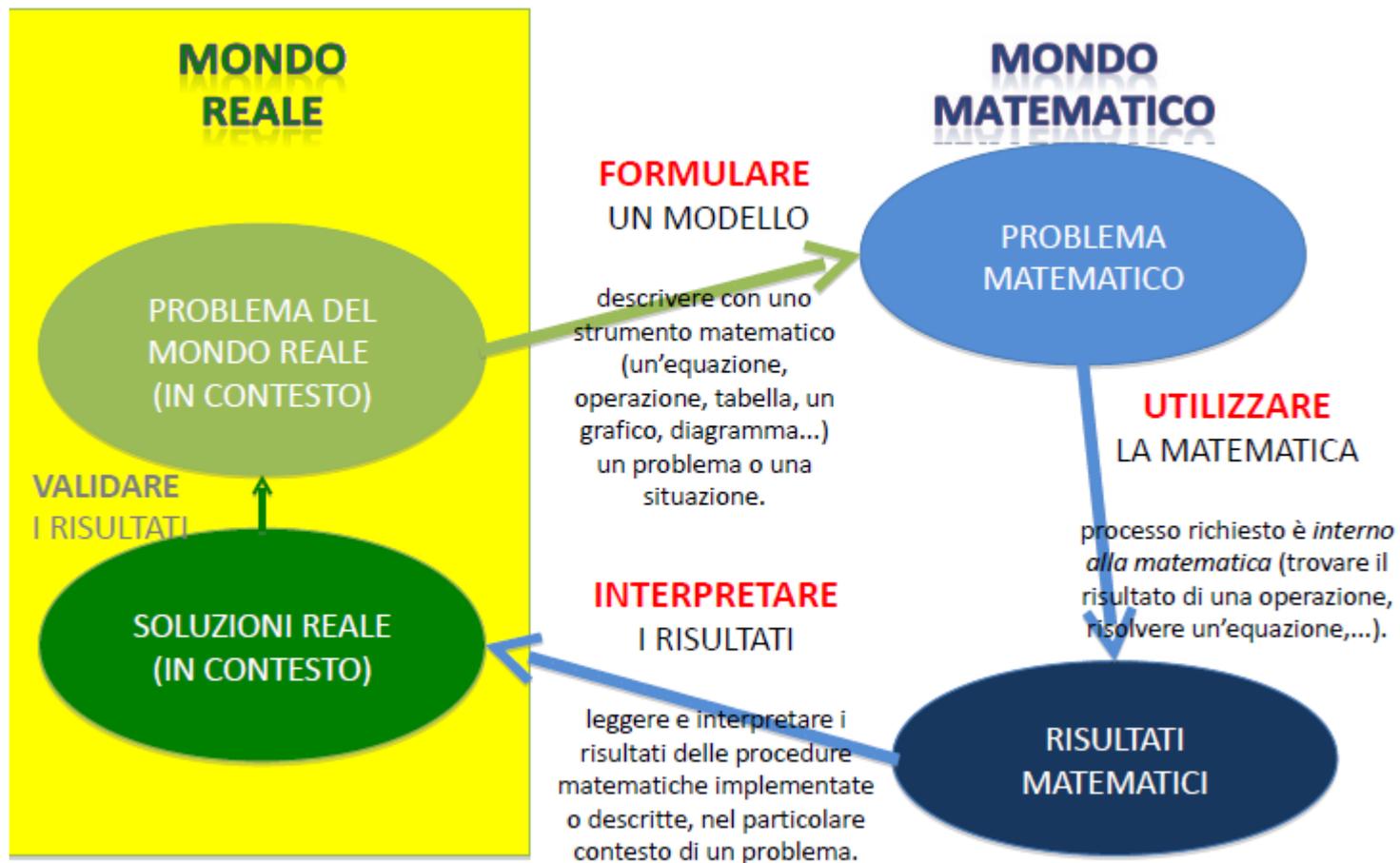
# Applicazione del Framework dell'indagine OCSE-PISA, con le tre fasi della matematizzazione (*macroprocessi\**):

**Formulate ---> Formulare (F)** (il passaggio dalla situazione di problema reale al modello matematico)

**Employ ---> Utilizzare (U)** (il lavoro sul modello matematico)

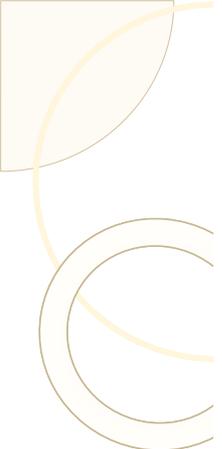
**Interpret ---> Interpretare (I)** (l'interpretazione dei risultati rispetto alla situazione di partenza)

*i macroprocessi corrispondenti alle tre fasi del ciclo della matematizzazione non sono raggruppamenti dei processi descritti nei Quadri di Riferimento per la matematica ma sono un nuovo modo di guardare agli item e di classificarli.*



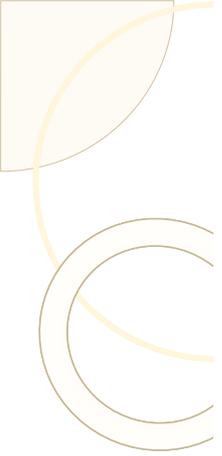
# I QUESITI





## **Caratteristiche generali:**

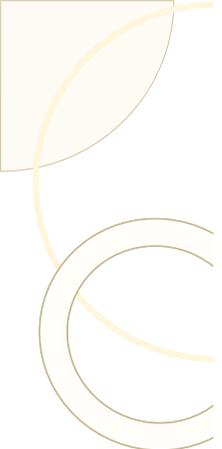
- **Prova uguale per tutti**
- **Quadro Di Riferimento (Indicazioni Nazionali, Ricerche internazionali, Esperienze nazionali: curricula UMI, prassi,...)**

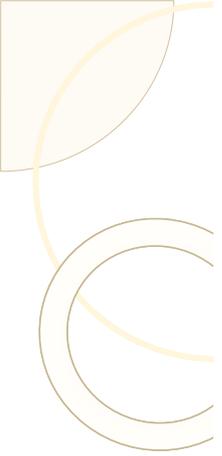


# caratteristiche

I quesiti devono far riferimento

- alla matematica come strumento di pensiero
- alla matematica come disciplina con un proprio specifico contenuto epistemologico

- 
- Non devono valutare gli obiettivi minimi
  - Non devono limitarsi a valutare l'apprendimento della matematica utile
  - Non si propongono di valorizzare l'apprendimento «meccanico» o l'apprendimento mnemonico
  - Devono consentire di «vedere» su ampia scala sia le eccellenze che le carenze



# STRUTTURA DEI QUESITI

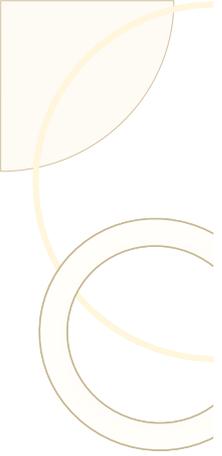
Le prove di Matematica sono costituite da quesiti di diverse categorie:

a “risposta chiusa”,

a “risposta falsa-aperta”,

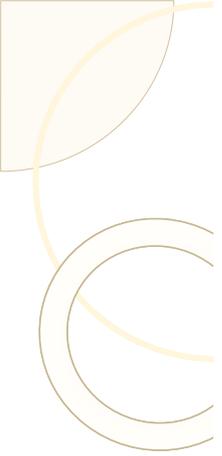
a “risposta aperta”,

“cloze”.



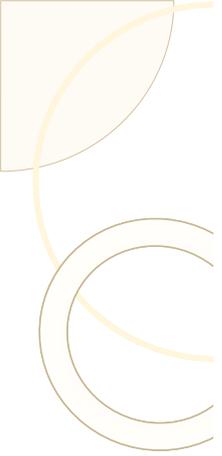
# Risposta chiusa

Quesiti con risposta a scelta multipla che presentano diverse alternative di risposte secondo quanto è richiesto dalla natura del quesito (attualmente sono previste 3 alternative per la prova di seconda primaria e 4 per le altre prove). Una sola delle alternative di risposta è corretta.



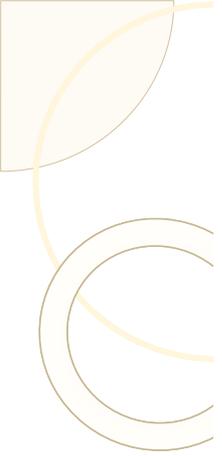
# Risposta falsa-aperta

Quesiti con domande aperte a risposta univoca (come ad esempio il risultato di un calcolo algebrico o numerico oppure ancora l'adesione o la negazione di determinate affermazioni) che sono perciò suscettibili di una valutazione rapida e univoca.



# Risposta aperta

Quesiti che possono richiedere semplici argomentazioni, giustificazioni, sequenze di calcoli.



# cloze

Quesiti che richiedono il completamento di frasi, calcoli o espressioni mediante l'utilizzo di elementi forniti nel testo

# Distribuzione dei quesiti

	02		05		08		10	
	domande	item	domande	item	domande	item	domande	item
Numeri	11	16	9	9	7	14	9	12
Spazio e figure	7	11	7	13	7	12	8	12
Dati e previsioni	2	4	6	16	6	11	5	16
Relazioni e funzioni	-	-	7	12	6	14	6	12
totale	20	31	29	50	26	51	28	52

<b>Classe</b>	<b>Ambiti</b>	<b>N. item a RU per ambito</b>	<b>N. item RC per ambito</b>	<b>N. item RG per ambito</b>
II Primaria	- Numeri	8	0	0
	- Spazio e Figure	2	0	0
	- Dati e Previsioni	4	0	0
	Totale	14	0	0
V Primaria	- Numeri	2	0	0
	- Spazio e figure	3	1	0
	- Dati e Previsioni	2	0	0
	- Relazioni e funzioni	4	1	0
	Totale	11	2	0
III Sec. 1° grado	- Numeri	4	1	1
	- Spazio e figure	3	1	1
	- Dati e Previsioni	4	0	0
	- Relazioni e funzioni	2	0	1
	Totale	13	2	3
II Sec. 2° grado	- Numeri	2	1	1
	- Spazio e figure	2	2	0
	- Dati e Previsioni	5	1	0
	- Relazioni e funzioni	3	1	0
	Totale	12	5	1

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



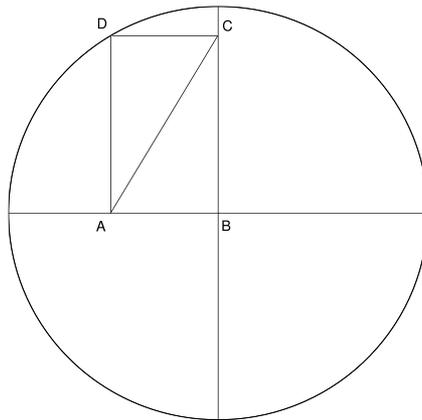
<b>Fase</b>	<b>Numeri</b>				<b>Spazio e figure</b>				<b>Dati e Previsioni</b>				<b>Relazioni e funzioni</b>			
	Livelli				Livelli				Livelli				Livelli			
	02	05	08	10	02	05	08	10	02	05	08	10	02	05	08	10
F	6	3	4	0	0	2	8	1	0	1	3	0	/	9	0	4
U	7	2	8	12	4	11	2	10	2	2	0	10	/	3	7	1
I	3	4	2	0	7	0	2	1	2	13	8	6	/	0	7	7
<b>Totale</b>	16	9	14	12	11	13	12	12	4	16	11	16	/	12	14	12

Tivelli-

# Come si presentano i quesiti

**D23 PN 2009/2010.**

*La circonferenza in figura ha il raggio di 4 cm. ABCD è un rettangolo.*

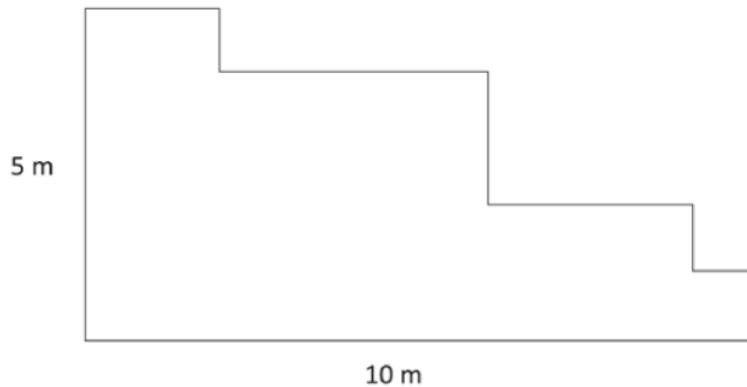


- *Qual è la lunghezza (in cm) del segmento AC?*
- *Giustifica la tua risposta.*

Per rispondere a queste due richieste non occorre fare calcoli; basta osservare che AC è una diagonale del rettangolo, così come lo è DB, quindi questi due segmenti hanno la stessa misura, che è 4 cm, essendo DB un raggio. Gli alunni sembrano essere messi in difficoltà dalla richiesta di un'argomentazione rigorosa e, probabilmente, dal fatto che non sia necessario fare conti.

**D8 PN 2013/2014.**

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



Questo quesito richiede pochi calcoli ed è simile a un item di PISA.

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

*A) Sì, misura 30 m.*

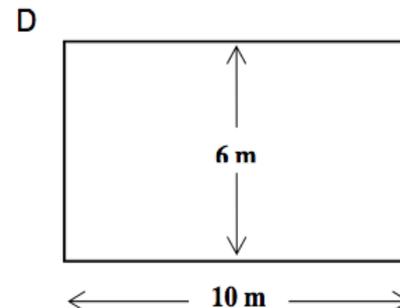
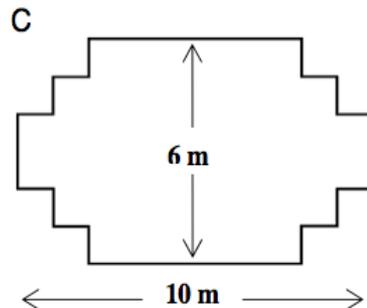
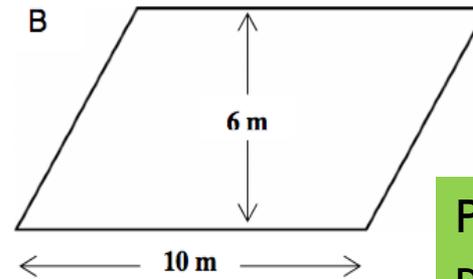
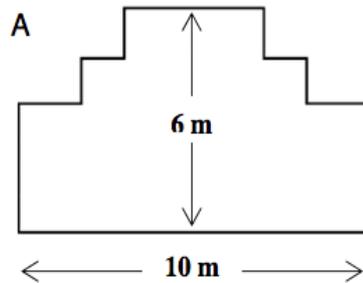
*• Sì, misura 50 m.*

*• No, non si può calcolare.*

*• Sì, misura 15 m.*

**CARPENTIERE.** Un carpentiere ha 32 metri di tavole di legno e vuole fare il recinto a un giardino. Per il recinto prende in considerazione i seguenti progetti.

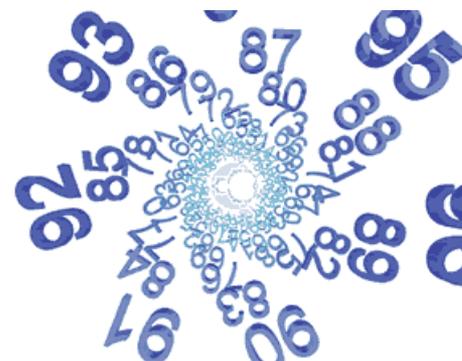
Pisa 2003



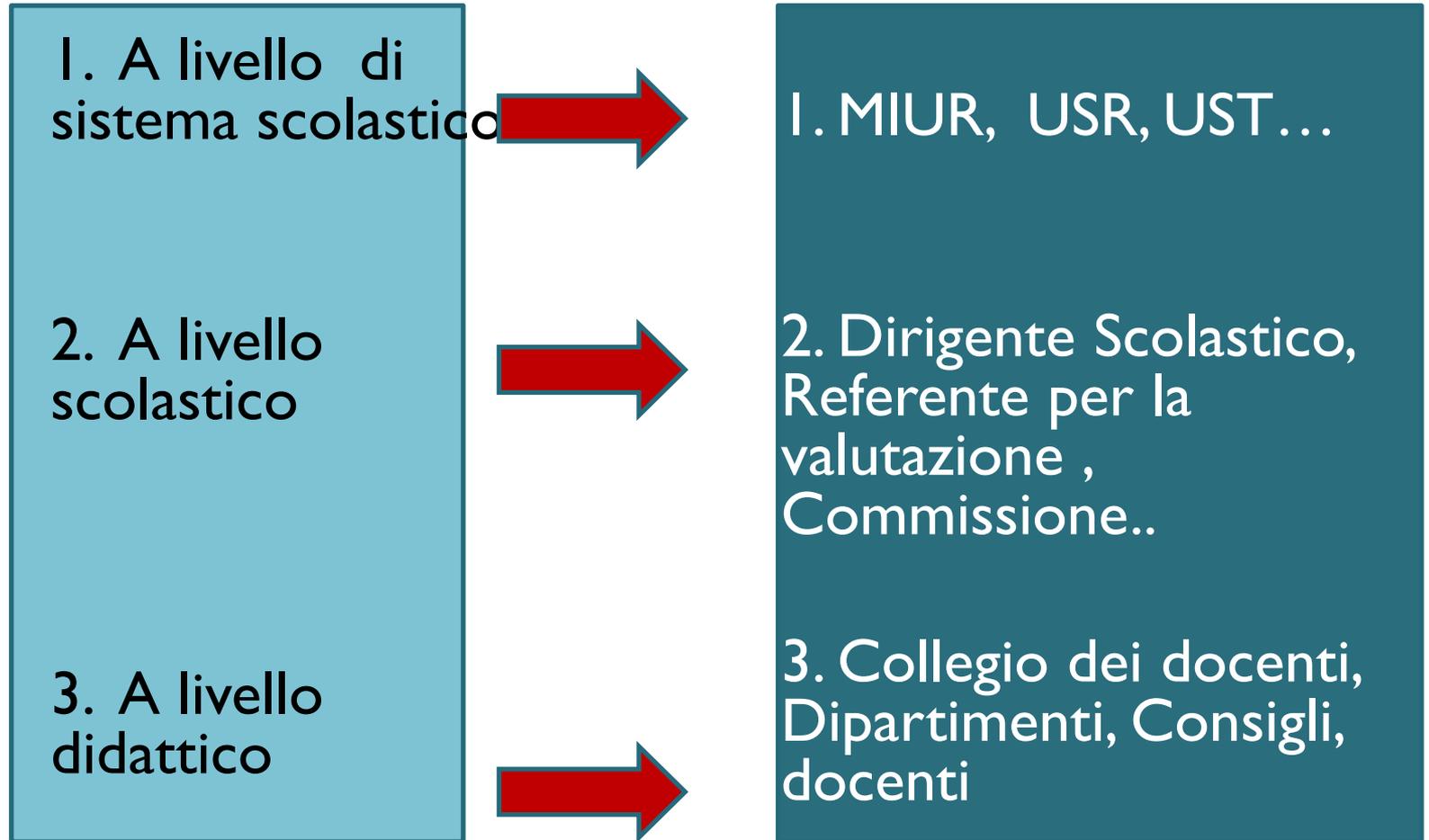
PISA 2003 la percentuale di risposte corrette (quattro su quattro) è stata del 12,3% in Italia e del 19,5% nei Paesi OCSE

*Indica per ciascun progetto se è possibile realizzarlo con 32 metri di tavole*

# LA LETTURA DEI RISULTATI



# Chi legge gli esiti



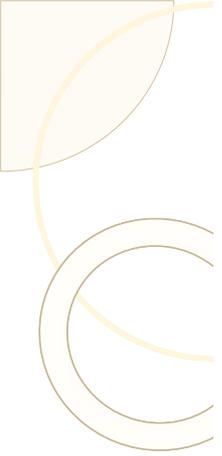
## 2. La lettura a livello di scuola



- 
- **La distribuzione per livelli nelle singole classi è equilibrata?**
  - **Gli studenti della scuola hanno conseguito risultati omogenei nelle due prove?**
  - **Quanti sono gli studenti i cui risultati sono molto diversi?**
  - **Ci sono differenze significative fra le due discipline?**
  - **Quali ipotesi si possono fare?**
  - **...**

# 3. La lettura a livello didattico





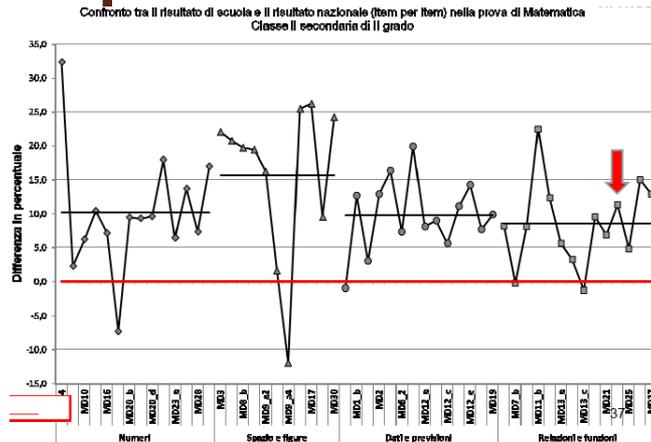
# Livello di scuola e di classe

Quanti stranieri S1 e S2 ci sono? Sono un numero significativo?

La regolarità di percorso come incide?

Ci sono differenze fra matematica e italiano? Se sì, sono significative? Perché?

# Come utilizzare i dati per il potenziamento didattico?



1. Leggere i risultati per classe, per item

2. Che item sono?  
Quali ambiti coinvolgono?  
Che cosa hanno sbagliato gli allievi/studenti?

e poi

4. Progettare un percorso con obiettivi che rientrino nella prassi didattica

3. Ricorrere agli strumenti INVALSI Guide, quaderni, fascicoli, quadri

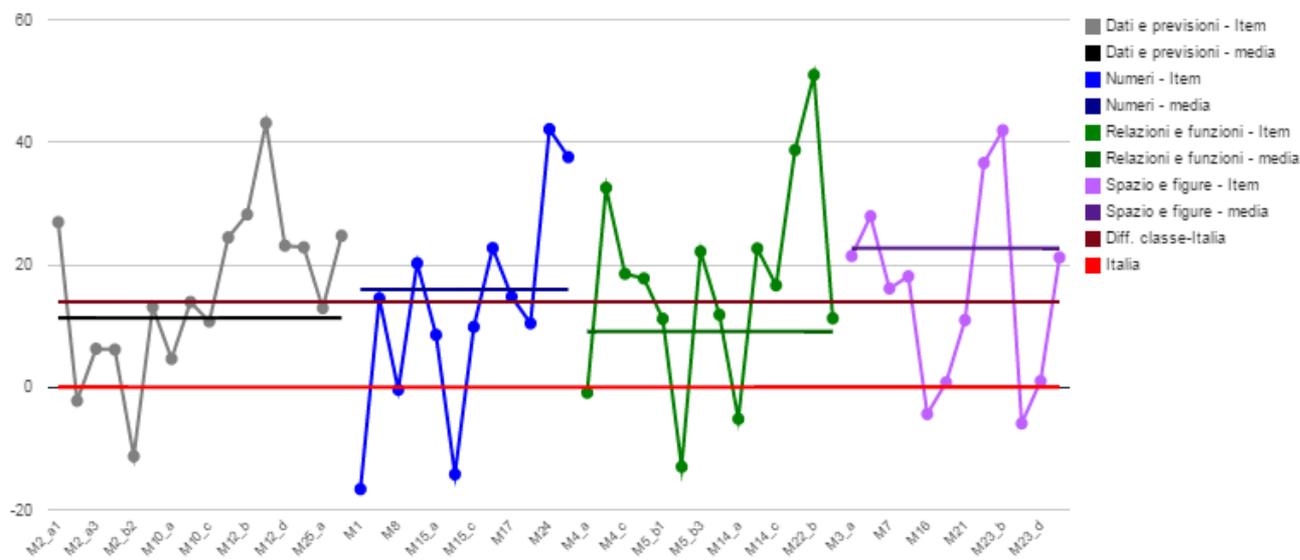
# Istituto: ambiti

NUMERI		DATI E PREVISIONI		SPAZIO E FIGURE		RELAZIONI E FUNZIONI		Prova complessiva
Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio
72,7	50,4	70,3	58,7	47,0	43,4	76,9	61,2	

# Istituto: processi

FORMULARE		UTILIZZARE		INTERPRETARE		Prova complessiva	
Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia
63,2	48,1	57,8	48,8	76,6	69,5		54,1

# Confronto fra risultato di classe e nazionale item per item



# Classe: Risposte per item (%)

Ambiti e argomenti	Domanda	a	b	c	d	Mancate risposte
NUMERI	M1	0,0	8,0	80,0	8,0	4,0
SPAZIO E FIGURE	M3_b	20,0	28,0	48,0	4,0	0,0
RELAZIONI E FUNZIONI	M4_a	12,0	4,0	0,0	84,0	0,0
RELAZIONI E FUNZIONI	M5_a	20,0	68,0	4,0	8,0	0,0
NUMERI	M8	16,0	48,0	16,0	16,0	4,0
RELAZIONI E FUNZIONI	M13	16,0	12,0	52,0	20,0	0,0
SPAZIO E FIGURE	M21	28,0	40,0	16,0	16,0	0,0

# Una parentesi: guida alla lettura

Tabella della suddivisione degli item in relazione ad ambiti e processi

Processi/Ambiti	Numeri	Spazio e figure	Dati e Previsioni	Relazioni e funzioni	TOTALE
1. Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica ( <i>oggetti matematici, proprietà, strutture...</i> )	D1, D8, D17, D27	D26	D10 a-c, D25a		9
2. Conoscere e utilizzare algoritmi e procedure ( <i>in ambito aritmetico, geometrico...</i> )	D24	D21	D20, D25b	D4b, D13, D22a, D22b	8
3. Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra ( <i>verbale, numerica, simbolica, grafica, ...</i> )				D4a, D4c, D5a, D14, D28	5
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> )	D9, D19	D18			3
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, stimare una misura, ...</i> )		D3b, D7			2
6. Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico ( <i>congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...</i> )	D6, D15a-d	D11, D16, D23 a-d			11
7. Utilizzare strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo					

# Classe II-scuola primaria-2014

- D6. I 20 alunni di una classe vogliono preparare una macedonia di fragole e banane per tutta la classe.  
Decidono di usare:

	1 banana ogni 4 alunni
	3 fragole per ogni alunno

- a. Quante banane dovranno usare in tutto per la macedonia?

- A.  4 41,4  
B.  5 36,8 Non risponde 2,6  
C.  6 19,1

- b. Quante fragole dovranno usare in tutto per la macedonia?

Risposta: ..... fragole Errata 72,9 corretta 20,7  
Non risponde 6,4

**AMBITO PREVALENTE**  
Numeri

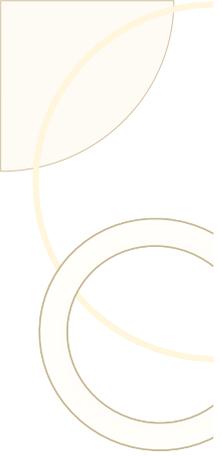
**SCOPO DELLA DOMANDA**  
Individuare la strategia di soluzione di un problema

**PROCESSO PREVALENTE**  
Risolvere problemi utilizzando strategie in ambiti diversi – numerico, geometrico, algebrico.

## Indicazioni nazionali

*Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.*

**Macro processo: Formulare**



## commento

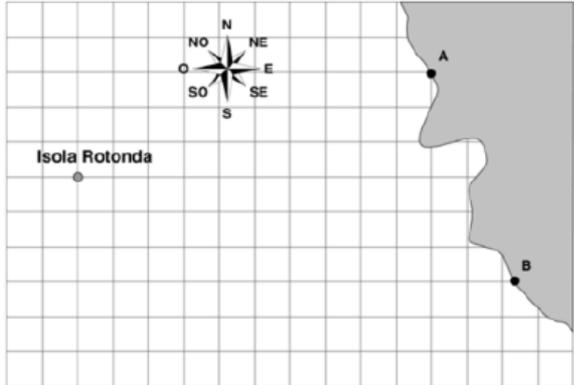
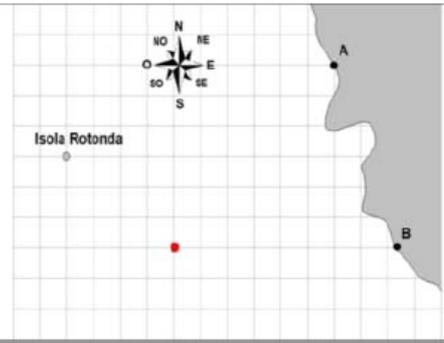
- Il bambino deve risolvere un problema che richiede la gestione di una situazione di proporzionalità.
- Nel caso del distrattore **A**, item a, gli errori possono dipendere anche da errori di calcolo o confusione tra i numeri del problema.
- L'alunno deve essere in grado di gestire la differenza fra i termini “ogni” e “per ogni”

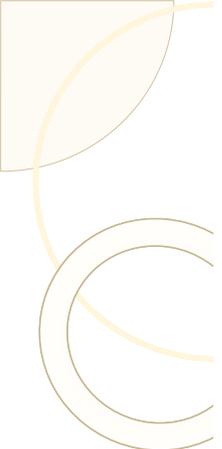
# Dettaglio risposte per item (%)

Risposta  
multipla

Ambiti e argomenti	Domanda	Classe 1					Classe 2					Classe 3					ITA G	MP
		a	b	c	d	n.r.	a	b	c	d	n.r.	a	b	c	d	n.r.		
NUMERI	M1	0,0	8,0	80,0	8,0	4,0	4,2	8,3	79,2	4,2	4,2	4,8	4,8	76,2	14,3	0,0	55,7	U
SPAZIO E FIGURE	M3_b	20,0	28,0	48,0	4,0	0,0	16,7	25,0	50,0	8,3	0,0	28,6	33,3	28,6	4,8	4,8	38,0	F U
RELAZIONI E FUNZIONI	M4_a	12,0	4,0	0,0	84,0	0,0	12,5	20,8	4,2	62,5	0,0	14,3	4,8	4,8	71,4	4,8	61,2	F
RELAZIONI E FUNZIONI	M5_a	20,0	68,0	4,0	8,0	0,0	33,3	45,8	4,2	16,7	0,0	38,1	52,4	4,8	4,8	0,0	47,2	I
NUMERI	M8	16,0	48,0	16,0	16,0	4,0	16,7	54,2	20,8	8,3	0,0	9,5	81,0	4,8	0,0	4,8	17,1	U
RELAZIONI E FUNZIONI	M13	16,0	12,0	52,0	20,0	0,0	20,8	0,0	45,8	33,3	0,0	9,5	0,0	81,0	9,5	0,0	17,0	F
SPAZIO E FIGURE	M21	28,0	40,0	16,0	16,0	0,0	25,0	50,0	0,0	20,8	4,2	9,5	33,3	33,3	23,8	0,0	30,4	U
NUMERI	M24	0,0	40,0	36,0	20,0	4,0	16,7	25,0	33,3	16,7	8,3	9,5	42,9	14,3	14,3	19,0	26,1	U
DATI E PREVISIONI	M25_a	4,0	0,0	0,0	96,0	0,0	16,7	16,7	0,0	66,7	0,0	0,0	33,3	4,8	61,9	0,0	61,4	U
SPAZIO E FIGURE	M26	12,0	36,0	8,0	44,0	0,0	4,2	8,3	16,7	70,8	0,0	19,0	28,6	14,3	38,1	0,0	51,1	I
NUMERI	M27	16,0	56,0	12,0	12,0	4,0	29,2	41,7	8,3	20,8	0,0	9,5	38,1	19,0	19,0	14,3	57,5	U
RELAZIONI E FUNZIONI	M28	0,0	12,0	0,0	84,0	4,0	25,0	4,2	8,3	62,5	0,0	4,8	4,8	4,8	76,2	9,5	65,0	I

Grigio=corretto, rosso=problema dipartimento, ocra=problema classe

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento
<p>D3. Un capitano vede dalla sua nave che il faro A sulla costa si trova esattamente in direzione Nord-Est (NE), mentre il Faro B si trova esattamente in direzione Est (E).</p> <p>a. Nella seguente mappa segna con un punto la posizione della nave.</p>  <p>b. Se il lato di ogni quadretto della mappa corrisponde a 1 miglio nautico, qual è la distanza del faro A dall'Isola Rotonda?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 13 miglia nautiche</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Dalle 9 alle 10 miglia nautiche</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Dalle 10 alle 11 miglia nautiche</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 12 miglia nautiche</p>	<p><b>AMBITO PREVALENTE</b> Spazio e figure</p> <p><b>SCOPO DELLA DOMANDA</b></p> <p>a. Determinare posizioni su una mappa quadrettata. b. Utilizzare il teorema di Pitagora per determinare una distanza.</p> <p><b>PROCESSO PREVALENTE</b></p> <p>a. Riconoscere le forme nello spazio e utilizzarle per la risoluzione di problemi geometrici o di modellizzazione. b. Riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni, utilizzare strumenti di misura, misurare grandezze, stimare misure di grandezze.</p> <p><b>LINEE GUIDA e INDICAZIONI NAZIONALI</b></p> <p>Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Teoremi di Euclide e di Pitagora. <i>Conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano.</i> <i>Elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio.</i> <i>Teorema di Pitagora [...] sia gli aspetti geometrici che le implicazioni nella teoria dei numeri.</i></p> <p><b>Macroprocesso:</b></p> <p>a. Formulare b. Utilizzare</p>	<p><b>Risposta corretta:</b></p> <p>a.</p>  <p>a. C</p> <p>Per rispondere all'item a. è sufficiente che lo studente tracci due segmenti, a partire dai punti A e B della costa verso il mare, nel seguente modo: da A lungo le diagonali dei quadrati del reticolato (direzione SO) e da B lungo l'orizzontale (direzione O). Il punto di intersezione dei due segmenti (sufficientemente lunghi da potersi intersecare) indica la posizione della nave (a partire dall'isola rotonda: 4 quadretti verso est e 3 verso sud, come mostrato nella figura che indica la risoluzione).</p> <p>Per rispondere all'item b. è invece sufficiente applicare il teorema di Pitagora. La distanza del faro A dall'isola rotonda è infatti uguale</p>



Domanda	Caratteristiche					Descrizione e commento	
	<b>RISULTATI DEL CAMPIONE</b>					alla lunghezza dell'ipotenusa di un triangolo rettangolo che ha come lunghezze dei cateti 10 quadretti e 3 quadretti (cioè, rispettivamente, nella scala utilizzata, 10 miglia nautiche e 3 miglia nautiche). Per il teorema di Pitagora, quindi la distanza del faro A dall'isola rotonda è data dalla radice quadrata di 109 (miglia nautiche al quadrato), cioè compresa tra 10 e 11 miglia nautiche.	
	Item	Mancata risposta	Errata	Corretta			
G	D3_a	19,5	32,4	47,5			
L	D3_a	13,9	32,4	53,2			
T	D3_a	18,2	31,2	49,9			
P	D3_a	33,1	34,4	31,9			
	Item	Manc. Resp.	Opzioni				
			A	B	C		D
G	D3_b	1,1	18,0	27,5	38,0		15,3
L	D3_b	1,0	18,6	26,0	40,9		13,5
T	D3_b	0,9	17,6	28,0	38,2	15,2	
P	D3_b	1,7	17,4	29,9	31,7	19,1	

SPAZIO E FIGURE	M3_a	60,0	32,0	8,0	50,0	45,8	4,2	19,0	57,1	23,8
-----------------	------	------	------	-----	------	------	-----	------	------	------

SPAZIO E FIGURE	M3_b	20,0	28,0	48,0	4,0	0,0	16,7	25,0	50,0	8,3	0,0	28,6	33,3	28,6	4,8	4,8	38,0	F	U
-----------------	------	------	------	------	-----	-----	------	------	------	-----	-----	------	------	------	-----	-----	------	---	---

Teorema di Pitagora !!!

## Altri esiti

Ambiti e argomenti	Domanda	Classe 1			Classe 2			Classe 3		
		corretta	errata	n.r.	corretta	errata	n.r.	corretta	errata	n.r.
SPAZIO E FIGURE	M3_a	60,0	32,0	8,0	50,0	45,8	4,2	19,0	57,1	23,8
RELAZIONI E FUNZIONI	M4_b	84,0	16,0	0,0	58,3	41,7	0,0	66,7	28,6	4,8
RELAZIONI E FUNZIONI	M4_c	72,0	24,0	4,0	37,5	41,7	20,8	47,6	38,1	14,3
NUMERI	M6	0,0	80,0	20,0	8,3	79,2	12,5	0,0	100,0	0,0
SPAZIO E FIGURE	M7	44,0	44,0	12,0	58,3	33,3	8,3	42,9	42,9	14,3
NUMERI	M9	44,0	48,0	8,0	37,5	50,0	12,5	23,8	52,4	23,8
SPAZIO E FIGURE	M11	36,0	36,0	28,0	25,0	20,8	54,2	4,8	47,6	47,6
DATI E PREVISIONI	M12_a	96,0	4,0	0,0	100,0	0,0	0,0	95,2	4,8	0,0
DATI E PREVISIONI	M12_b	92,0	8,0	0,0	100,0	0,0	0,0	90,5	9,5	0,0
DATI E PREVISIONI	M12_c	72,0	24,0	4,0	50,0	45,8	4,2	23,8	42,9	33,3
DATI E PREVISIONI	M12_d	60,0	36,0	4,0	33,3	62,5	4,2	19,0	52,4	28,6
SPAZIO E FIGURE	M16	12,0	44,0	44,0	16,7	45,8	37,5	14,3	33,3	52,4
NUMERI	M17	52,0	28,0	20,0	20,8	37,5	41,7	38,1	33,3	28,6
SPAZIO E FIGURE	M18	44,0	28,0	28,0	29,2	29,2	41,7	28,6	33,3	38,1
NUMERI	M19	72,0	16,0	12,0	45,8	50,0	4,2	33,3	66,7	0,0
DATI E PREVISIONI	M20	84,0	8,0	8,0	41,7	25,0	33,3	38,1	28,6	33,3

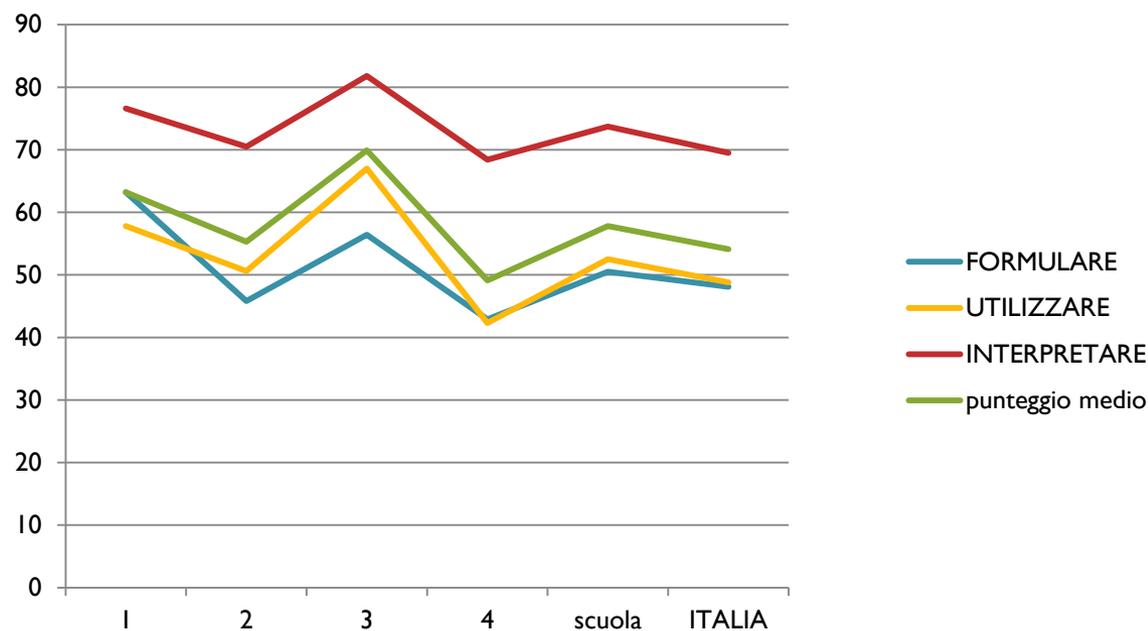
Ambiti e argomenti	Domanda	Classe 1			Classe 2			Classe 3		
		vero	falso	n.r	vero	falso	n.r.	vero	falso	n.r.
DATI E PREVISIONI	M2_a1	92,0	8,0	0,0	91,7	8,3	0,0	95,2	4,8	0,0
DATI E PREVISIONI	M2_a2	4,0	96,0	0,0	4,2	95,8	0,0	0,0	100,0	0,0
DATI E PREVISIONI	M2_a3	96,0	4,0	0,0	95,8	4,2	0,0	95,2	4,8	0,0
DATI E PREVISIONI	M2_b1	4,0	96,0	0,0	20,8	79,2	0,0	19,0	81,0	0,0
DATI E PREVISIONI	M2_b2	100,0	0,0	0,0	91,7	8,3	0,0	85,7	14,3	0,0
DATI E PREVISIONI	M2_b3	72,0	28,0	0,0	79,2	20,8	0,0	81,0	19,0	0,0
RELAZIONI E FUNZIONI	M5_b1	0,0	100,0	0,0	8,3	91,7	0,0	14,3	81,0	4,8
RELAZIONI E FUNZIONI	M5_b2	100,0	0,0	0,0	95,8	4,2	0,0	95,2	0,0	4,8
RELAZIONI E FUNZIONI	M5_b3	4,0	96,0	0,0	25,0	75,0	0,0	14,3	81,0	4,8
DATI E PREVISIONI	M10_a	56,0	44,0	0,0	66,7	33,3	0,0	66,7	33,3	0,0
DATI E PREVISIONI	M10_b	28,0	72,0	0,0	29,2	70,8	0,0	23,8	76,2	0,0
DATI E PREVISIONI	M10_c	52,0	48,0	0,0	41,7	58,3	0,0	38,1	61,9	0,0
NUMERI	M15_a	100,0	0,0	0,0	91,7	8,3	0,0	100,0	0,0	0,0
NUMERI	M15_b	88,0	12,0	0,0	95,8	4,2	0,0	81,0	19,0	0,0
NUMERI	M15_c	12,0	88,0	0,0	8,3	91,7	0,0	28,6	71,4	0,0
NUMERI	M15_d	92,0	8,0	0,0	91,7	8,3	0,0	90,5	9,5	0,0
SPAZIO E FIGURE	M23_a	24,0	76,0	0,0	12,5	87,5	0,0	28,6	66,7	4,8
SPAZIO E FIGURE	M23_b	76,0	16,0	8,0	70,8	29,2	0,0	76,2	19,0	4,8
SPAZIO E FIGURE	M23_c	56,0	40,0	4,0	50,0	50,0	0,0	47,6	47,6	4,8
SPAZIO E FIGURE	M23_d	44,0	52,0	4,0	62,5	37,5	0,0	33,3	57,1	9,5

## Alcune criticità: classe 2, retta H

Ambiti e argomenti	Domanda	Classe 1					Classe 2					Classe 3				
		Retta F	Retta G	Retta H	Retta K	n.r.	Retta F	Retta G	Retta H	Retta K	n.r.	Retta F	Retta G	Retta H	Retta K	n.r.
RELAZIONI E FUNZIONI	M14_a	0,0	84,0	0,0	8,0	8,0	29,2	45,8	8,3	12,5	4,2	42,9	42,9	0,0	0,0	14,3
RELAZIONI E FUNZIONI	M14_b	48,0	0,0	8,0	32,0	12,0	29,2	4,2	8,3	54,2	4,2	4,8	9,5	23,8	52,4	9,5
RELAZIONI E FUNZIONI	M14_c	12,0	8,0	76,0	4,0	0,0	12,5	0,0	87,5	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	23,8	9,5

# Macro-processi classi

	1	2	3	4	scuola	ITALIA
<b>FORMULARE</b>	<b>63,2</b>	45,8	56,4	42,9	50,5	48,1
<b>UTILIZZARE</b>	57,8	50,6	<b>67,0</b>	42,3	52,5	48,8
<b>INTERPRETARE</b>	76,6	70,5	<b>81,8</b>	68,4	73,7	69,5
punteggio medio	<b>63,2</b>	55,3	69,9	49,1	57,8	54,1

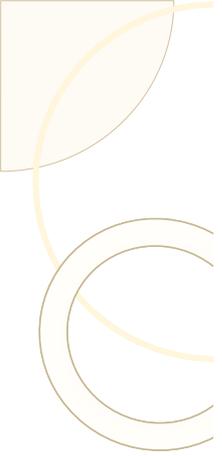


Prendere visione delle percentuali di risposte corrette o non corrette degli item della propria classe o dell'Istituto

## **Utilizzare le GUIDE ALLA LETTURA**

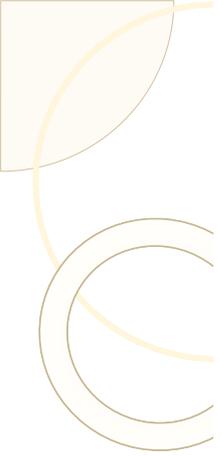
Capire a quali ambiti appartengono e quali processi volevano attivare

**Rileggere i fascicoli compilati dai ragazzi e raccogliere informazioni**



# E poi alcune domande

- **Quali quesiti tendono a scegliere i nostri studenti e perché?**
- **Incontrano particolari difficoltà su domande che escono dallo stretto ambito scolastico?**
- **Evitano, soprattutto per quanto riguarda ad esempio le prove di matematica, i problemi non riconducibili alle tipologie scolastiche standard?**



# Ocse-pisa 2012

Per *problem solving* si intende la capacità di un individuo di mettere in atto processi cognitivi per comprendere e risolvere situazioni problematiche per le quali il percorso di soluzione non è immediatamente evidente.

Questa competenza comprende la volontà di confrontarsi con tali situazioni al fine di realizzare le proprie potenzialità in quanto cittadini riflessivi e con un ruolo costruttivo.



Analisi dati

Analizzati anche i dati  
Colto le fragilità degli studenti  
..... Da domani..

# Matematica in contesto reale

## Infornare a $120^\circ$



I documenti INVALSI relativi alle prove 2014:

<http://www.invalsi.it/areaprove/index.php?action=strumenti>

I quaderni INVALSI:

<http://invalsi-areaprove.cineca.it/index.php?form=home>

I rapporti INVALSI:

<http://www.invalsi.it/areaprove/index.php?action=hnaz>



**GRAZIE**