

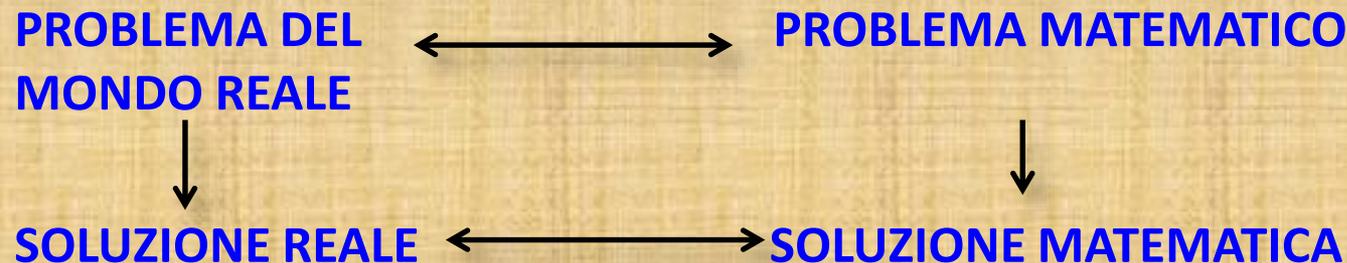
# Dall'analisi delle Prove Invalsi alla progettazione didattica

## MATEMATICA

Conoscenza concettuale che deriva dall'interiorizzazione dell'esperienza e dalla riflessione critica.

Un concetto di disciplina poco legata all'addestramento meccanico e all'apprendimento mnemonico, ma piuttosto ai *processi di razionalizzazione della realtà*.

Formalizzazione matematica intesa come la capacità di esprimere e usare il pensiero matematico.



*Gli studenti italiani non riescono a tradurre un problema reale in un problema matematico e non riescono a spostare la soluzione matematica al mondo reale.*

Le prove non possono limitarsi a valutare un apprendimento della matematica *utile*, ma misurano un ***duplice aspetto*** della disciplina:

◆ **Matematica come strumento di pensiero**

◆ **Matematica come disciplina con un proprio specifico statuto epistemologico**

Che nelle prove INVALSI si articolano in due dimensioni:

**1. *Contenuti matematici***

**2. *Processi cognitivi***

I **contenuti** sono organizzati secondo i quattro ambiti delle Indicazioni Nazionali per il curricolo per il primo ciclo di istruzione

1. ***Numeri***
2. ***Spazio e figure***
3. ***Dati e previsioni***
4. ***Relazioni e funzioni*** (non in classe II)

I **processi** riguardano gli **strumenti cognitivi** utilizzati per la risoluzione dello stimolo matematico, contenuti nel QdR.

Questa dimensione è collegata ai «**Traguardi per lo sviluppo delle competenze**» perché per raggiungere livelli di competenza occorre sviluppare determinati processi cognitivi.

Tali processi sono stati suddivisi secondo tre dimensioni fondamentali

***Conoscere***

***Risolvere problemi***

***Argomentare***

La dimensione del **Conoscere** è strettamente collegata alle altre due:

- **Risolvere problemi**
- **Argomentare**: accertare la ragionevolezza di un'affermazione, validarla con riferimento teorico, controllare un risultato, giustificare scelte in rapporto al problema affrontato

## **Problem solving**

Calcolatrici e computer mettono a disposizione risorse per svolgere le attività matematiche di tipo esecutivo, **ma evidenziano la necessità di sviluppare competenze di decisione, scelta e controllo.**

**Limiti delle prove Invalsi nell'accertare competenze quali problem solving e l'argomentare.**

# INVALSI E VALUTAZIONE ...

## VALIDITA'

## ATTENDIBILITA'

I sistemi di valutazione si basano su prove *standardizzate*; la standardizzazione è l'operazione di trasformazione delle *unità di misura delle variabili* che si intendono confrontare in *unità di misura comune*.

Lo scopo è rendere i dati direttamente confrontabili e comparabili.

La *comparabilità* degli esiti risponde all'esigenza di individuare un punto di riferimento comune per riflettere sulle scelte fatte e indirizzare le scelte programmatiche e di progettazione.

**Oggettività:** una prova si dice «oggettiva» quando la correzione avviene secondo un protocollo stabilito a priori che rende l'esito della correzione tendenzialmente indipendente dal soggetto che la effettua.

## **D. Lgs 62/2017**

- **Prove Invalsi CBT classe III scuola secondaria di primo grado**
- **Certificazione delle competenze individuale classe III scuola secondaria di primo grado 2018**
- **Prove di inglese (ascolto e lettura) classe V scuola primaria, scuola secondaria di I e II grado**

# QUALI NOVITA'?

**N.B. Il presente documento illustra i contenuti del certificato delle competenze che le scuole scaricano ESCLUSIVAMENTE dal sistema SIDI dal 20.06.2018 al 30.06.2018<sup>1</sup>**

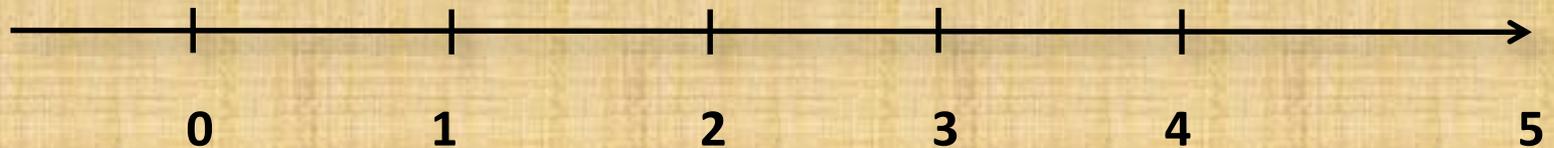
Descrizione del livello Matematica	Risultato conseguito
L'esito conseguito dall'allievo/a nella prova non consente l'attestazione del raggiungimento del livello 1.	
<b>Livello 1.</b> L'allievo/a utilizza conoscenze elementari e semplici abilità di base, prevalentemente acquisite nella scuola primaria. Risponde a domande formulate in maniera semplice, relative a situazioni scolastiche abituali per la scuola secondaria di primo grado o a contesti che richiamano l'esperienza comune, direttamente ed esplicitamente collegate alle informazioni contenute nel testo.	
<b>Livello 2.</b> L'allievo/a conosce le nozioni fondamentali previste dalle Indicazioni nazionali di matematica per la scuola secondaria di primo grado ed esegue procedimenti di calcolo e procedure di base. Utilizza le rappresentazioni abituali degli oggetti matematici studiati (ad esempio i numeri decimali) e ricerca dati in grafici e tabelle di vario tipo per ricavarne informazioni. Risolve problemi semplici e di tipo conosciuto e risponde a domande in cui il collegamento tra la situazione proposta e la domanda è diretto e il risultato è immediatamente interpretabile e riconoscibile nel contesto.	
<b>Livello 3.</b> L'allievo/a utilizza le abilità di base acquisite nella scuola secondaria di primo grado e collega tra loro le conoscenze fondamentali. Risponde a domande che richiedono semplici ragionamenti a partire dalle informazioni e dai dati o che richiedono il controllo dei diversi passaggi risolutivi e del risultato. Risolve problemi in contesti abituali o che presentano alcuni elementi di novità, per esempio nella rappresentazione delle informazioni. Riconosce rappresentazioni diverse di uno stesso oggetto matematico (ad esempio numeri decimali e frazioni).	
<b>Livello 4.</b> L'allievo/a conosce, anche in casi non ordinari, i principali oggetti matematici (ad esempio una figura geometrica) incontrati nella scuola secondaria di primo grado e utilizza con efficacia le conoscenze apprese. Risponde a domande nelle quali le informazioni non sono esplicitamente collegate alle richieste, ma che richiedono una interpretazione della situazione proposta, anche in contesti non abituali. Riesce a costruire un modello con il quale operare, anche utilizzando a livello semplice il linguaggio simbolico proprio della matematica. Utilizza diverse rappresentazioni degli oggetti matematici conosciuti, in particolare dei numeri. Descrive il proprio ragionamento per giungere a una soluzione e riconosce, tra diverse argomentazioni per sostenere una tesi, quella corretta. Produce argomentazioni a supporto di una risposta data, in particolare sulla rappresentazione di un insieme di dati.	
<b>Livello 5.</b> L'allievo/a utilizza con sicurezza gli aspetti concettuali e procedurali degli argomenti più importanti proposti nelle Indicazioni nazionali di matematica per la scuola secondaria di primo grado. Risponde a domande che richiamano situazioni non ordinarie per le quali è necessario costruirsi un modello adeguato. Utilizza diverse rappresentazioni degli oggetti matematici e passa con sicurezza da una all'altra. Illustra e schematizza procedimenti e strategie risolutive dei problemi e fornisce giustificazioni con un linguaggio adeguato al grado scolastico, anche utilizzando simboli, in tutti gli ambiti di contenuto (Numeri, Spazio e figure, Relazioni e funzioni, Dati e previsioni).	

# QUALI NOVITA'?

Invalsi: costruzione dei livelli (descrittori)

Due teorie:

- *standards: definiti a priori scandiscono i livelli di competenza*
- *scala di competenza descrittiva, permette di trasportare la misurazione statistica sulla linea*



- **Definiti gli obiettivi oggetto della rilevazione**
- **Difficoltà degli item**
- **Discriminatività degli item**
- **Distribuzione dei punteggi degli allievi**

**VERTICALE TUTTI I LIVELLI**

la **linea continua delle variabili** è concettualizzata come rappresentazione di un costrutto latente graduabile, che rimanda al **concetto di apprendimento** come **variabile che si costruisce nel tempo**

# INVALSI E VALUTAZIONE ...

Le prove INVALSI sono in grado di fornire una misura sufficientemente attendibile della padronanza o meno di alcuni elementi che sono l'oggetto della prova stessa. L'oggetto della prova e della misurazione è contenuto nel

## **QdR (Quadro di Riferimento)**

Esplicita i punti di riferimento ***concettuali*** che sono alla base della costruzione delle prove, le loro caratteristiche in termini di ***processi cognitivi*** richiesti per la risoluzione dei compiti e i ***criteri operativi*** utilizzati nella ***costruzione*** della prova stessa; chiarisce anche la portata e i limiti della prova.

## QdR

### Matematica

- ✘ Indagini Internazionali IEA-TIMSS, OCSE-PISA
- ✘ Indicazioni Nazionali per il primo ciclo di istruzione (2012)
- ✘ Documenti relativi all'obbligo di istruzione (L. 296/2006)
- ✘ Indicazioni Nazionali per il sistema dei Licei
- ✘ Linee guida del sistema di istruzione tecnica e professionale

# MATEMATICA definizione del costrutto: processi, Traguardi e dimensioni

## Tavole di corrispondenza fra Traguardi per lo sviluppo delle competenze e Dimensioni

(1- Conoscere, 2- Risolvere problemi, 3- Argomentare)

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria	Codifica	Dimensione
L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali e sa valutare l'opportunità di ricorrere a una calcolatrice.	01	1
Riconosce e rappresenta forme del piano e dello spazio, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dall'uomo.	02	1
Descrive, denomina e classifica figure in base a caratteristiche geometriche, ne determina misure, progetta e costruisce modelli concreti di vario tipo.	03	1
Utilizza strumenti per il disegno geometrico (riga, compasso, squadra) e i più comuni strumenti di misura (metro, goniometro...).	04	1
Ricerca dati per ricavare informazioni e costruisce rappresentazioni (tabelle e grafici). Ricava informazioni anche da dati rappresentati in tabelle e grafici	05	2
Riconosce e quantifica, in casi semplici, situazioni di incertezza.	06	2
Legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.	07	3
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.	08	2
Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.	09	3
Riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici (numeri decimali, frazioni, percentuali, scale di riduzione, ...).	10	1
Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà.	11	Nessuna

# MATEMATICA definizione del costrutto: processi, Traguardi e dimensioni

1. conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica (*oggetti matematici, proprietà, strutture...*);
2. conoscere e utilizzare algoritmi e procedure (*in ambito aritmetico, geometrico, ...*);
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, ...*);
6. acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (*congetturare, argomentare, verificare, definire, generalizzare, ...*);
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,*

# MATEMATICA definizione del costrutto: processi, Traguardi e dimensioni

## **Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo grado**

- TS-XII(12)** Si muove con sicurezza nel calcolo anche con i numeri razionali, ne padroneggia le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni.
- TS-XIII(13)** Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.
- TS-XIV(20)** Analizza e interpreta rappresentazioni di dati per ricavarne misure di variabilità e prendere decisioni.
- TS-XV(14)** Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza.
- TS-XVI(15)** Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.

# MATEMATICA definizione del costrutto: processi, Traguardi e dimensioni

- TS-XVII(21)** Confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi.
- TS-XVIII(22)** Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione).
- TS-XIX(16)** Sostiene le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accetta di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di una argomentazione corretta.
- TS-XX(17)** Utilizza e interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni, ...) e ne coglie il rapporto con il linguaggio naturale.
- TS-XXI(18)** Nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi, ...) si orienta con valutazioni di probabilità.
- TS-XXII(19)** Ha rafforzato un atteggiamento positivo rispetto alla matematica attraverso esperienze significative e ha capito come gli strumenti matematici appresi siano utili in molte situazioni per operare nella realtà.

# COSTRUZIONE DELLE PROVE

- **Pre-test** (10.000 studenti appartenenti al primo e al secondo ciclo di istruzione) per verificare gli **aspetti psicometrici** attestanti **l'affidabilità e la validità della prova**
- **Analisi dei dati del pre-test e la costruzione delle prove:** le risposte degli studenti vengono sottoposte ad analisi statistiche per analizzare la **capacità misuratoria** di ciascun item dell'intera prova



**Capacità di valutare la competenza obiettivo della domanda**

**Coerenza con il QdR**

**Capacità misuratoria secondo la metodologia di Rasch e la Teoria classica dei Test**

# COSTRUZIONE DELLE PROVE: analisi psicometriche

**Validità di contenuto:** si valuta la rappresentatività delle domande rispetto agli obiettivi-traguardi che si intendono misurare

**Validità interna:** tutti i quesiti presi in esame misurano effettivamente la stessa abilità (riferimento ai QdR per contenuti e processi)

**Attendibilità (Teoria classica dei Test):** accordo tra più misure dello stesso costrutto, ovvero l'accuratezza di una misura, ossia la proporzione della variabilità nel punteggio osservato che non dipende dall'errore di misurazione (coefficiente di attendibilità)

**Indice di difficoltà (modello di Rasch):** informazione sul **livello di difficoltà del quesito**; è calcolato sulla base della percentuale delle risposte corrette (analisi della percentuale delle risposte corrette e errate è uno dei criteri utilizzati per la selezione dei quesiti). L'indice di difficoltà suggerisce un'ipotesi di posizionamento di ciascun item all'interno del fascicolo, i più semplici nella parte iniziale del test per non scoraggiare lo studente e finale per mitigare gli effetti della stanchezza, ma una quota è dislocata nella parte centrale quale effetto «motivatore»

**Indice di discriminatività:** capacità dei singoli item di **differenziare i soggetti** con maggiori abilità da quelli con minore abilità; si ottiene calcolando la correlazione tra punteggi ottenuti dai soggetti in un item e il punteggio totale dei rispondenti su tutti gli item.

**Indice di coerenza interna:** qualità dell'item, l'appartenere alla dimensione che intende indagare

## **COSTRUZIONE DELLE PROVE: costruzione delle domande**

Le prove standardizzate si caratterizzano per la **chiusura degli stimoli e delle risposte**, con l'obiettivo di ridurre l'ambiguità interpretativa che diminuisce tanto più chiari e circoscritti sono gli stimoli e le domande a cui si deve rispondere.

Questo **facilita il lavoro di correzione** che è più **univoco** quanto più il numero delle risposte **possibili/accettabili** risulta **delimitato**.

## COSTRUZIONE DELLE PROVE: costruzione delle domande

Il processo di costruzione delle domande richiede particolare attenzione se si vuole ottenere una prova che abbia una «**robustezza**» dal punto di vista psicometrico.

**Quesito:** non è altro che **un problema verbale**, ovvero un compito presentato tramite testo scritto in forma verbale corredato da simbolismo matematico.

Contiene la consegna in cui si esplicita il compito (in alcuni casi corredata da istruzioni sullo svolgimento del compito stesso) e nel caso delle domande a risposta chiusa, la sequenza delle alternative di risposta.

# COSTRUZIONE DELLE PROVE: costruzione delle domande

## CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL QUESITO (DOMANDA):

*- semplicità del testo, in quanto si privilegia l'aspetto valutativo; facilita la comprensione a scapito dell'eleganza della formulazione del quesito*

*nella pratica didattica è corretto introdurre le difficoltà linguistiche e lessicali*

*- limitare le forme impersonali, l'uso del passivo, l'uso del congiuntivo*

*- attenzione alla complessità sintattica non identificabile solo nella lunghezza, es. le subordinate al gerundio*

*Il gerundio, così come il participio, non esprime il soggetto, la comprensione spetta al lettore; trasformare una subordinata al gerundio da implicita ad esplicita rende possibile la comprensione dei nessi logici*

# COSTRUZIONE DELLE PROVE: costruzione delle domande

## Indicazioni per la costruzione della consegna

- 1. Deve essere formulata in maniera diretta, attiva e positiva (limitare il più possibile l'uso delle negazioni)*
- 2. Scrivere frasi brevi, evitare gli incisi, con poche secondarie*
- 3. Deve richiedere una sola informazione*
- 4. Deve contenere solo informazioni indispensabili e fare attenzione agli impliciti*

*«Mario **prende** un'automobile per recarsi .....»*

*«Mario e Anna hanno **insieme** 8 libri; Anna ha 5 libri quanti ne ha Mario?»*

- 4. Non deve lasciare dubbi sul tipo di richiesta proposta, cioè deve essere chiaro il tipo di compito chiesto (vocabolario preciso ma al tempo stesso il più semplice possibile, evitare le costruzioni complesse come ad esempio le forme passive)*
- 5. Usare parole comuni solo se necessario parole rare*
- 6. Se si utilizzano termini tecnici è meglio specificarli*
- 7. Attenzione alla punteggiatura*

# COSTRUZIONE DELLE PROVE: tipologia di domande

Le domande a risposta chiusa nelle prove Invalsi possono avere i seguenti formati:

- ① **Domande a scelta multipla (QSM):** costituite da una consegna e 3 o 4 alternative di risposta (distrattori)
- ② **Domande a scelta multipla complessa (QSMC):** articolate in diversi elementi: una consegna generale, un'istruzione sul modo di rispondere (fai una crocetta in ciascuna riga; fai una crocetta sul SI o sul NO) e una tabella dove compaiono i diversi elementi del quesito, cioè i diversi item
- ③ **Domande nelle quali lo studente deve stabilire delle corrispondenze, associando elementi di due categorie o elenchi (QSMC)**
- ④ **Domande in cui gli studenti devono riordinare diversi elementi secondo una sequenza temporale o causale (QSMC)**
- ⑤ **Cloze:** viene richiesto di inserire nelle lacune di un testo parole scelte da una lista che gli è proposta

# COSTRUZIONE DELLE PROVE: tipologia di risposte

**Domande aperte a risposta univoca:** la risposta in questo caso è **breve e ce n'è una sola** che possa essere considerata corretta, a volte con un numero limitato di varianti possibili). Per esempio i **cloze** più comuni in cui lo studente deve produrre lui stesso la risposta da inserire per completare una frase o un breve testo.

**Domande aperte a risposta articolata:** la risposta è **più lunga** e ci sono **diverse possibilità di risposta corretta**. Solitamente sono corredate da precise indicazioni per la correzione, che includono esempi di risposte accettabili, eventuali esempi di risposte parzialmente accettabili ed esempi di risposta non accettabili.

# **COSTRUZIONE DELLE PROVE: costruzione delle domande**

Le domande a risposta chiusa sono le più utilizzate nella costruzione di prove standardizzate perché rispondono positivamente ai seguenti criteri:

- **l'esito della correzione è indipendente dal soggetto che la effettua, riducendo al minimo la percentuale di errori**
- **riducono il problema delle omissioni e gli studenti le percepiscono più agevoli**
- **ogni domanda sottoposta a dati statistici offre una serie di dati disponibili per ognuna delle alternative di risposta, che consentono di capire più facilmente gli errori**
- **consentono di valutare i processi cognitivi complessi**

# COSTRUZIONE DELLE PROVE: costruzione delle domande

I **distrattori** devono essere plausibili in modo che la risposta fornita dallo studente rappresenti il risultato di un **articolato processo di discriminazione**. Lo studente non deve procedere per approssimazioni successive, giungendo alla risposta corretta in una condizione di maggiore o minore probabilità.

**Un quesito ben formulato deve far attivare allo studente un procedimento logico che risulti significativo dal punto di vista dei processi cognitivi messi in atto per giungere alla risposta corretta.**

E' necessario che i distrattori:

- **non siano troppo vicini alla risposta corretta**
- **Siano abbastanza attrattivi e plausibili**
- **Non siano costruiti per trarre in inganno il rispondente**

E' inoltre necessario prestare attenzione alla **posizione delle risposte corrette** variandola all'interno delle prove; è noto che la **prima opzione riceve maggiore attenzione**, quindi la si sceglie per le domande più complesse o di difficile comprensione. E' importante **evitare qualsiasi forma di regolarità** nella successione delle risposte.

# COSTRUZIONE DELLE PROVE: costruzione delle domande

Indicazioni per la costruzione delle alternative di risposta (scelte multiple)

- 1. Devono essere legate in modo grammaticalmente corretto alla consegna*
- 2. Devono essere indipendenti tra loro e mutualmente esclusive*
- 3. Non devono contenere parti della consegna*
- 4. Devono avere più o meno la stessa lunghezza*
- 5. Devono essere formulate cercando di evitare l'uso di termini assoluti (totale, complessivamente ....)*
- 6. Le alternative di risposta che presentano l'opzione «nessuna delle precedenti» o simili devono essere evitate*

**ESEMPI DI COSTRUZIONE DI DOMANDE**

## CLASSE 5 MATEMATICA 2016/2017

Qual è il doppio di cinque centesimi?

- A.  10
- B.  0,1
- C.  0,01
- D.  1

*Come nel precedente dire perché si sono scelti i distrattori e se davvero pensate che qualcuno renda 10...*

Classe	V
Ambito	NU
Tipologia	MC
Risposta corretta	B
Scopo della domanda	Eeguire moltiplicazioni con numeri decimali avendo consapevolezza del valore posizionale delle cifre
Riferimenti Indicazioni	TP-1 L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri razionali. Ob5-16 Eeguire le quattro operazioni con sicurezza.

## CLASSE 5: PROVA MATEMATICA 2016/2017

**D17. Uno dei seguenti numeri corrisponde al doppio di 0,05. Quale?**

- A.  10
- B.  0,1
- C.  0,01
- D.  1

# COSTRUZIONE DELLE PROVE: costruzione delle domande

Domanda	Caratteristiche	Descrizione e commento												
<p><b>D17. Uno dei seguenti numeri corrisponde al doppio di 0,05. Quale?</b></p> <p>A. <input type="checkbox"/> 10</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 0,1</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 0,01</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 1</p> <p><b>Indice di difficoltà quesito 0,59 (0,23 – 0,85)</b></p> <p><b>Indice di discriminatività quesito 0,55</b></p> <p><b>(<math>\geq 0,28</math> max 0,55)</b></p>	<p><b>AMBITO PREVALENTE</b> Numeri</p> <p><b>SCOPO DELLA DOMANDA</b> Eeguire moltiplicazioni con numeri razionali avendo consapevolezza del valore posizionale delle cifre.</p> <p><b>Indicazioni nazionali: TRAGUARDO</b> Riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici (numeri decimali, frazioni, percentuali, scale di riduzione, ...).</p> <p><b>Indicazioni nazionali: OBIETTIVO</b> <i>Eeguire le quattro operazioni con sicurezza, valutando l'opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice a seconda delle situazioni.</i></p> <p><b>DIMENSIONE</b> Conoscere</p> <p><b>RISULTATI DEL CAMPIONE</b></p> <table border="1" data-bbox="788 1192 1323 1285"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Mancante</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D17</td> <td>2,0%</td> <td>17,6%</td> <td><b>58,8%</b></td> <td>6,9%</td> <td>14,7%</td> </tr> </tbody> </table>	Item	Mancante	A	B	C	D	D17	2,0%	17,6%	<b>58,8%</b>	6,9%	14,7%	<p><b>Risposta corretta: B</b></p> <p>Il quesito richiede di identificare, tra le opzioni di risposta date, il risultato di una moltiplicazione tra numeri razionali.</p> <p>Le opzioni di risposta errate possono individuare coloro che cercano di calcolare il doppio di 0,05 senza considerare il valore posizionale delle cifre.</p>
Item	Mancante	A	B	C	D									
D17	2,0%	17,6%	<b>58,8%</b>	6,9%	14,7%									

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI

La restituzione alle singole scuole e classi interessate ha l'obiettivo di stimolare processi di autovalutazione ai fini dell'attuazione di processi di miglioramento

DPR n. 80/2013 regolamento sul Sistema nazionale di valutazione; Direttiva n. 11 del 18 Settembre 2014, attuazione di un percorso triennale di autovalutazione degli Istituti (RAV) a partire dall'anno scolastico 2014/2015, quale modus operandi e non ai fini di formulazioni di giudizi, punteggi o rilascio di certificazioni.

Scegliere una «**prospettiva verticale**» di analisi dei risultati delle prove, consente di valutare l'andamento nel lungo termine sia degli elementi di positività, sia di quelli di criticità che vengono evidenziati:

**valutazione, progettazione curricolare e didattica diventano sinergiche**

**Certificazione delle competenze** consente allo studente, ai genitori e agli insegnanti di avere un feedback più significativo (integrabile con il punteggio statistico) riguardo il contenuto o la dimensione esplorata

La Prova per la seconda primaria può essere considerata un *monitoraggio in ingresso al percorso della scuola di base*, ma non per questo i risultati dei singoli quesiti non vanno analizzati.

## Istituto

- **Punteggio complessivo di Istituto nelle singole prove confrontato con la media nazionale, media della macro-area e delle singole regioni**
- **Punteggio complessivo delle singole classi confrontato con la media nazionale, la media della macro-area e la media delle classi con lo stesso ESCS**
- **Effetto scuola**

## SINGOLE CLASSI

- 1. Punteggio complessivo della classe a confronto con le altre classi dell'Istituto**
- 2. Punteggio complessivo della classe a confronto con un'altra classe con lo stesso indice socio-culturale (ESCS)**
- 3. Per ogni quesito: percentuale di risposte corrette, errate, percentuale delle alternative di risposta (QSMC) e percentuale delle MANCATE RISPOSTE**

# DALL'ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI ALLA PROGETTAZIONE DIDATTICA: una prospettiva di miglioramento

## QdR

L'invito a realizzare attività di **carattere laboratoriale**, dove per **laboratorio** si intende un **contesto di insegnamento-apprendimento caratterizzato dall'interazione sociale** (lo studente si confronta con i propri pari e con gli esperti) e dalla **mediazione giocata dall'uso degli strumenti** nei processi di acquisizione della conoscenza ... **gli studenti imparino a utilizzare le tecnologie al fine di costruire significati degli oggetti di studio mediante l'esplorazione di ambiti di contenuto in ambienti che consentano di operare con rappresentazioni diversificate e ricche di oggetti matematici.**

# **DALL'ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI ALLA PROGETTAZIONE DIDATTICA: una prospettiva di miglioramento**

**ISTITUTO COMPRENSIVO  
Anno scolastico 2018/2019**

- **RAV**
- **PIANO DI MIGLIORAMENTO**
- **Progetto «Recupero e potenziamento delle competenze matematiche in classe seconda primaria»**

## PROGETTO DI ISTITUTO

### «RECUPERO/POTENZIAMENTO CLASSI SECONDE»

- **NIV: Analisi dei dati, strutturazione del progetto: due classi seconde a progetto e una lasciata come classe di controllo, individuazione risorse e tempo**
- **REFERENTE DI PROGETTO: coordinatore del progetto di Istituto classi seconde**
- **DOCENTI DI MATEMATICA CLASSI SECONDE: analisi dati per ambito e dimensione; strutturazione del percorso (organizzazione classe, scelta contenuti diversificata, metodologia prevalentemente laboratoriale, verifiche), scansioni incontri di progettazione (iniziale, intermedia e finale per ogni quadrimestre)**

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI E PROGETTAZIONE

Restituzione dati 2016 per l'Istituzione scolastica . Scuola Primaria - Classi seconde. Ruolo: Dirigente Scolastico

Tavola 3A - Ambiti Matematica

Istituzione scolastica nel suo complesso

	Numeri		Dati e previsioni		Spazio e figure		Prova complessiva	
Classi/Istituto	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia
	60,1	44,0	79,8	65,7	82,4	59,7	68,6	51,0
	57,2		81,5		74,4		65,2	
	39,2		51,1		48,2		43,3	
	67,0		66,5		69,0		67,4	
	37,7		54,4		45,1		42,1	
	76,3		80,4		75,0		76,7	
	34,3		58,1		51,9		42,3	
Istituto	52,5		68,2		64,3		57,8	

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI E PROGETTAZIONE

Restituzione dati 2016 per l'Istituzione scolastica . Scuola Primaria - Classi seconde. Ruolo: Dirigente Scolastico

## Tavola 3B - Dimensioni Matematica

### Istituzione scolastica nel suo complesso

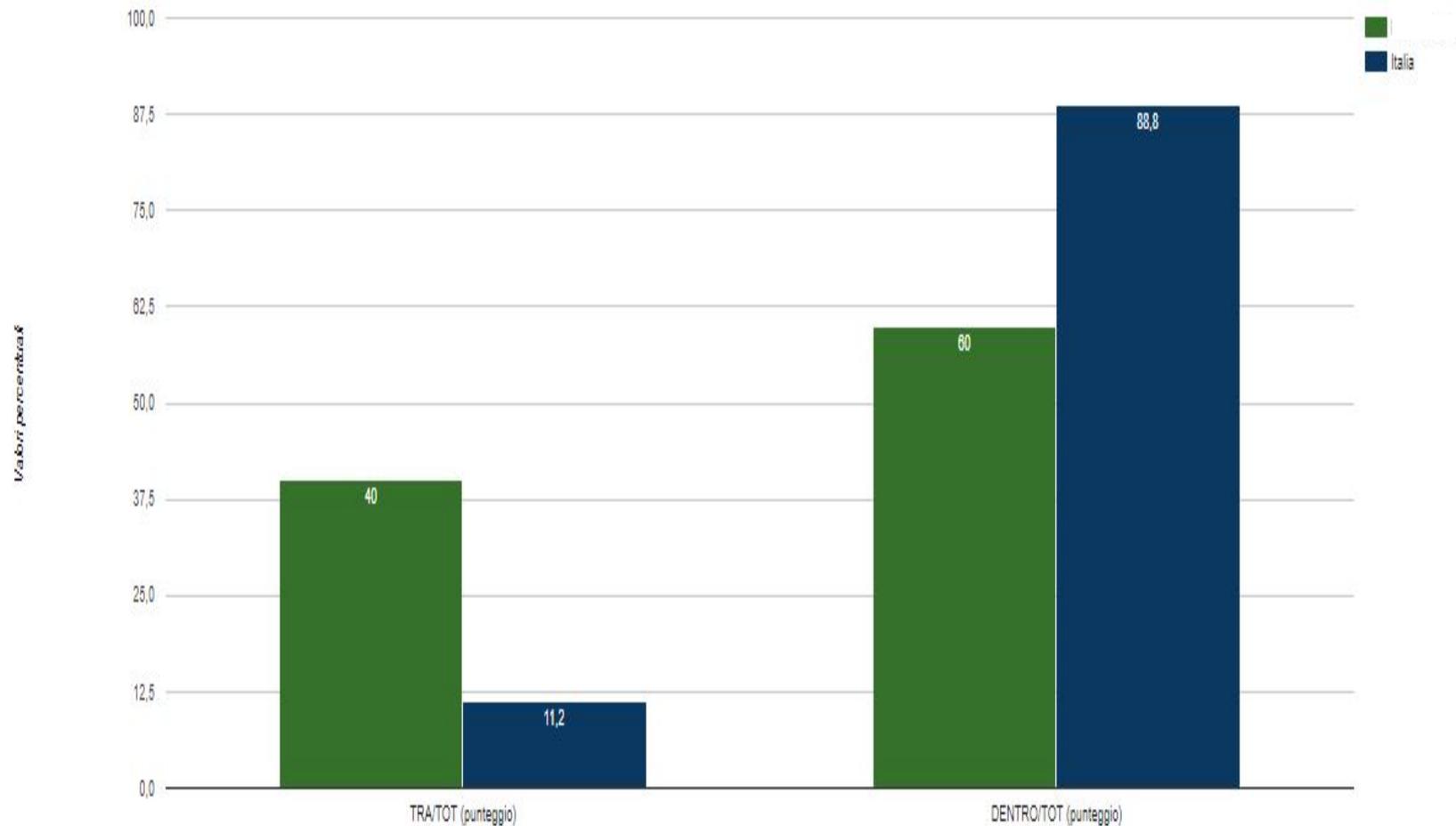
	Conoscere		Risolvere problemi		Argomentare		Prova complessiva	
Classi/Istituto	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia	Punteggio medio	Punteggio Italia
	75,1	53,8	65,8	52,2	57,8	41,8	68,6	51,0
	67,4		67,0		54,7		65,2	
	40,8		47,9		38,7		43,3	
	69,0		66,0		66,5		67,4	
	43,9		40,6		41,2		42,1	
	77,2		80,2		66,5		76,7	
	43,0		47,3		28,0		42,3	
Istituto	59,5		59,4		49,4		57,8	

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVASI E PROGETTAZIONE

Istituzione scolastica nel suo complesso

Grafico 2b: Scuola Primaria - Classi seconde - Prova di Matematica: Incidenza della variabilità TRA le classi e DENTRO le classi nella prova di Incidenza della variabilità

Grafico 2b: FEIC807008 - Scuola Primaria - Classi seconde - Prova di Matematica: Incidenza della variabilità - Istituzione scolastica nel suo complesso



## Organizzazione del progetto di Istituto

### Gruppo di progetto: referente e docenti di matematica classi seconde

- Durata : 16 ore per quadrimestre
- Un insegnante per classe che fornisce ore di presenza

### Attuazione

- Somministrazione in ingresso delle prove ACMT matematica di fine prima
- Suddivisione della classe in due gruppi (potenziamento e recupero) anche sulla base di esigenze specifiche: bambini facili alla distrazione nel grande gruppo; bambini insicuri che nel grande gruppo non si esprimono
- Progettazione del percorso per classe (2 incontri per bimestre)
- Verifica finale

## Classi 2B e 2C

- **Costruzione di un gioco di società simile al gioco dell'oca, MATEMATOCA**
- **Lettura di una storia «Arturo e Pasquale Problemi» tratto da «Una matematica da favola» vol. I Ed Erikson**
- **Creazione del «sacchetto dei problemi», contenente foglietti con quesiti singoli che vengono sorteggiati a turno dai bambini durante le due ore di attività. Ogni quesito viene analizzato, si risponde collettivamente esplicitando la logica della risposta**
- **Approccio metacognitivo alla logica della risposta**

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI E PROGETTAZIONE

1) Tra pochi giorni sarà il compleanno del Mago Ugo. Per sapere quanti anni compie il mago, esegui tutte le seguenti operazioni.

$$\begin{array}{l} 3 + 13 = \qquad \qquad 8 + 4 = \\ 19 - 12 = \qquad \qquad 15 - 9 = \end{array}$$

Adesso somma tutti i risultati delle operazioni che hai eseguito e scoprirai quanti anni compie il Mago Ugo.

Quanti anni ha il Mago Ugo?

2) Giulia ha 9 figurine di calciatori. Marco ha il doppio di figurine di Giulia. Quante figurine di calciatori ha Marco?

3) In classe ci sono 23 alunni.

Osserva la tabella

Giorno	Maschi	Femmine	Assenti
LUNEDI'	13	10	0
MARTEDI'	13	.....	4
MERCOLEDI'	10	9	.....

Nella tabella mancano due numeri.  
Scrivi i numeri che mancano

4) Sono un numero. Se mi aggiungi 16 divento 30. Che numero sono?

5) Sono un numero. Se mi togli 4 divento 23. Che numero sono?

6) Sono un numero. Sono minore di 19 e maggiore di 15. Se aggiungi 4 si formano 2 decine. Che numero sono?

7) Scopri il numero

1 da 7 u

2 da 8 u

6 u 2 da

2 da

27 u

2 unità 2 decine

23 u

2 decine 4 unità

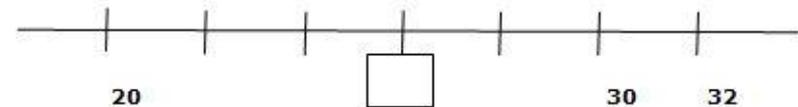
2 decine 9 unità

5 u 2 da

3 decine

3 da

8) Osserva la linea dei numeri



Scrivi nella casella vuota il numero mancante.

9) Scopri il numero

$$25 - \text{☀} = 18$$

$$\text{☀} + 19 = 27$$

10)  $18 < \dots < 25$

11) Scrivi nelle caselle vuote i numeri che mancano

$$\square \xrightarrow{+3} \square \xrightarrow{-1} \square \xrightarrow{-4} \square$$

9

I bambini pescavano dal «sacchetto dei problemi» un quesito, veniva scritto sul quaderno e si analizzavano le possibilità di risposta, argomentando le scelte; l'insegnante di fronte ad errori non forniva la risposta corretta ma induceva alla riflessione, lanciando stimoli metacognitivi adeguati.

Seguivano esercizi simili in modo collettivo, a gruppi, individuali e giochi.

Al termine di ogni segmento veniva predisposta dall'insegnante una verifica.

**Costruzione in gruppo dei quesiti da utilizzare durante il gioco della Matematica: 2 o 3 bambini max.**

- Stesura del quesito da parte del gruppo**
- Correzione dell'insegnante e riflessione riguardo eventuali errori contenuti nel quesito insieme al gruppo**
- Copiatura del quesito su foglietti che poi diventeranno, una volta plastificate le carte del gioco.**

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI E PROGETTAZIONE

INDOVINA QUANTE FIGURINE  
HA FEDERICO SOMMA 1  
RISULTATI DI QUESTE  
OPERAZIONI?

$$10 + 5 =$$

$$15 - 10 =$$

$$20 - 15 =$$

C'È UN ALBERO CHE HA 9 RAMI  
E NE SONO STATI TAGLIATI 3.  
UN ALTRO ALBERO HA 12 RAMI  
E NE SONO STATI TAGLIATI 6.  
QUALE ALBERO HA PIÙ RAMI?

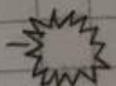
# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI E PROGETTAZIONE

ALLA FINE DELLA PARTITA MATTEO HA  
6 FIGURINE.  
NE HA PERSE 3.  
QUANTE FIGURINE AVEVA PRIMA  
DI GIOCARE? .....

TOGLI UNA DECINA: COSA  
OTTIENI

24  
A  23  
B  14  
C  34

SCOPRI IL NUMERO  
SOTTO LA MACCHIA

21  = 11

LA META DI 26  
E' .....

OSSERVA LA  
LINEA DEI  
NUMERI, CHE  
NUMERO VA NEL CAR-  
TELLINO BIANCO?

10      14  18 20

SCOPRI IL  
NUMERO

700 20A =

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI E PROGETTAZIONE

20

6

31

21

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI E PROGETTAZIONE

SONO IL NUMERO  $-10$ .  
CAMMINANDO PER LA STRADA  
HO INCONTRATO IL NUMERO  
 $30$ . SE CI UNIAMO CHE  
NUMERO FORMIAMO?

SONO UN NUMERO.  
SE MI AGGIUNGI  $9$   
DIVENTO  $+2$ .

SONO UN NUMERO.  
SONO MINORE DI  $28$   
E MAGGIORE DI  $21$  SE MI  
AGGIUNGI  $5$  DIVENTO  $30$ .  
CHE NUMERO SONO?

## Gioco con la Matematica

### Regole:

- Si lancia il dado una volta per turno
- Si fanno tanti passi quanti sono i punti del dado
- Se il numero raggiunto è abbinato ad una «carta problema» si deve leggere ad alta voce e fornire la risposta, tempo massimo un minuto, se l'insegnante dice che è corretta si mantiene la posizione, altrimenti si retrocede dei passi fatti
- Vince chi per primo raggiunge la casella «Arrivo»

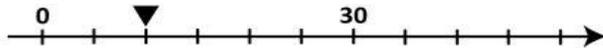
# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVASI E PROGETTAZIONE



## Strutturazione verifica di fine percorso

Il referente di progetto individua una serie di quesiti tratti anche dalle prove Invalsi degli anni precedenti inerenti gli argomenti trattati. Ogni insegnante è libero di strutturare la verifica utilizzando sia i quesiti individuati sia quesiti più specifici del percorso seguito con la propria classe.

D2. Osserva questa retta dei numeri.



a. Quale dei seguenti numeri va scritto nel posto indicato dal triangolino?

- A.  2
- B.  10
- C.  20

D5. Un giornalino costa 3 euro e 50 centesimi. Queste sono le monete che hanno tre bambini:

Giulio	
Umberto	
Claudio	

Uno dei bambini **NON** ha abbastanza soldi per comprare il giornalino. Quale?

- A.  Giulio
- B.  Umberto
- C.  Claudio

D7. Emilia va al luna park e gioca al "Tiro ai barattoli".

Su ogni barattolo sono segnati i punti che si fanno se il barattolo cade.



Emilia fa un tiro e riesce a far cadere alcuni barattoli. Rimangono in piedi quelli che vedi qui sotto.



Quanti punti ha fatto Emilia?

Risposta: .....

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI E PROGETTAZIONE

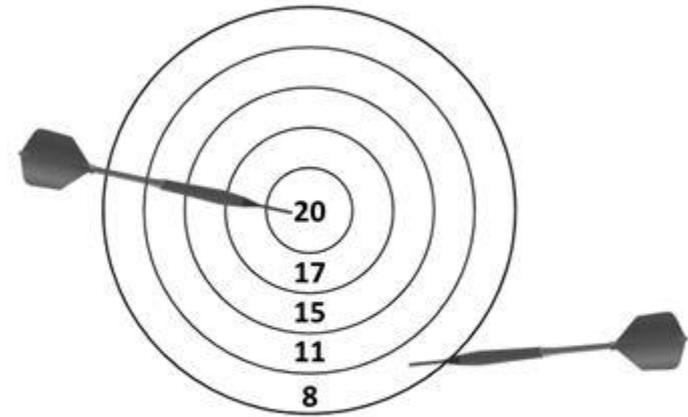
D10. Anna è partita per le vacanze venerdì 3 luglio ed è tornata esattamente dopo 3 settimane.

LUGLIO 2015						
Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Quando è tornata Anna dalle vacanze?

- A.  Il 17 luglio
- B.  Il 21 luglio
- C.  Il 24 luglio

D15. Giorgio ha ottenuto 39 punti con il lancio di tre freccette.  
L'immagine mostra i punti fatti da Giorgio con due delle freccette.



Quanti punti ha fatto con la terza freccetta?

Risposta: .....

D17. Quanti quaderni da 3 euro si possono comprare al massimo con una banconota da 20 euro?

- A.  3
- B.  6
- C.  7

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI E PROGETTAZIONE

D11.

- a. Il passo della formica è di un quadretto.



La formica ha già fatto tre passi.



Quanti passi deve ancora fare la formica per arrivare alla bandierina?

Risposta: ..... passi

- b. Il passo della rana invece è di due quadretti.



Anche la rana ha già fatto due passi dei suoi.



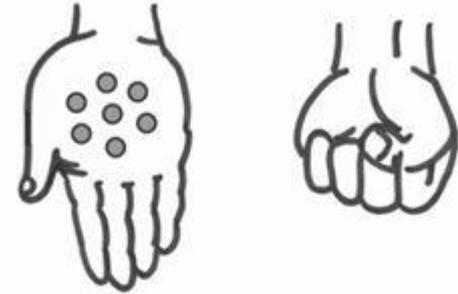
Quanti passi dei suoi deve ancora fare la rana per arrivare alla bandierina?

Risposta: ..... passi

D15. Quali delle seguenti uguaglianze è corretta?

- A.   $41 = 52 - 9$   
B.   $41 = 50 - 9$   
C.   $41 = 31 + 11$

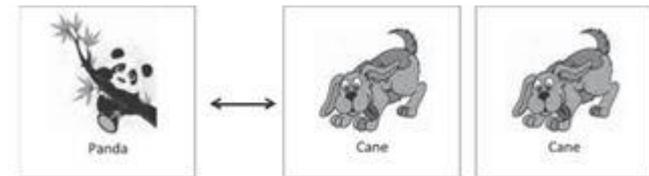
- D4. Giorgio ha in tutto 15 biglie nelle due mani.  
Nella mano aperta ha 7 biglie.



Ci sono più biglie nella mano chiusa o nella mano aperta?

- A.  Nella mano aperta  
B.  Nella mano chiusa  
C.  Non si può sapere

- D13. Anna e Bea giocano a scambiarsi le figurine.  
Una figurina del panda vale come due figurine del cane.



Completa la frase con il numero corretto.

Anna dà a Bea 8 figurine del cane.

Bea deve dare in cambio ad Anna ..... figurine del panda.

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI E PROGETTAZIONE

D17. Osserva questa retta dei numeri.

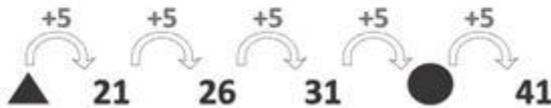


a. Quale numero si trova nel posto indicato dal triangolino?

- A.  4
- B.  50
- C.  40

b. Metti il numero 70 al posto giusto sulla retta dei numeri.

D19. Osserva.



- a. Sotto il  c'è il numero .....
- b. Sotto il  c'è il numero .....

a) Tra pochi giorni sarà il compleanno del Mago Ugo. Per sapere quanti anni compie il mago, esegui tutte le seguenti operazioni.

$$3 + 13 = \qquad 8 + 4 =$$

$$19 - 12 = \qquad 15 - 9 =$$

Adesso somma tutti i risultati delle operazioni che hai eseguito e scoprirai quanti anni compie il Mago Ugo.

Quanti anni ha il Mago Ugo?

b) Giulia ha 9 figurine di calciatori. Marco ha il doppio di figurine di Giulia. Quante figurine di calciatori ha Marco?

Strutturazione della verifica nelle classi 2B e 2C plesso Don L. Milani

- AMBITO: numeri

✘ Valore posizionale

✘ Confronto

✘ Calcolo

✘ Relazioni e funzioni: individuare un'incognita

- DIMENSIONE: Risolvere problemi

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI E PROGETTAZIONE

- D7. Emilia va al luna park e gioca al "Tiro ai barattoli".  
Su ogni barattolo sono segnati i punti che si fanno se il barattolo cade.



Emilia fa un tiro e riesce a far cadere alcuni barattoli. Rimangono in piedi quelli che vedi qui sotto.



Quanti punti ha fatto Emilia?

Risposta: .....

- D15. Quali delle seguenti uguaglianze è corretta?

- A.   $41 = 52 - 9$   
B.   $41 = 50 - 9$   
C.   $41 = 31 + 11$

D19. Osserva.



- a. Sotto il  c'è il numero .....
- b. Sotto il  c'è il numero .....

SCRIVI IL NUMERO CORRISPONDENTE AL VALORE DELLE CIFRE

5 da 3 u = .....

8 u 4 da = .....

6 da = .....

57 unità = .....

# ANALISI DEI RISULTATI DELLE PROVE INVALSI E PROGETTAZIONE

SCOPRI IL NUMERO NASCOSTO DALLA MACCHIA E SCRIVILO AL POSTO DEI PUNTINI

$$\text{Macchia} + 37 = 45$$

$$\text{.....} + 37 = 45$$

$$\text{Macchia} - 9 = 32$$

$$\text{.....} - 9 = 32$$

CONFRONTA I NUMERI E SCRIVI IL SEGNO CORRETTO > (MAGGIORE), < (MINORE), = (UGUALE)

$$37 \text{ ..... } 45$$

$$58 \text{ ..... } 60$$

$$41 \text{ ..... } 48$$

$$50 \text{ ..... } 50$$



*Grazie dell'attenzione!*