



## **Misure di accompagnamento 2013-2014**

Progetti di formazione e ricerca

## **Promuovere competenze matematiche**

Rossella Garuti



## Misure di accompagnamento 2013-2014

Progetti di formazione e ricerca

### La finalità

*“La finalità principale delle misure di accompagnamento è quella di promuovere nelle istituzioni scolastiche statali e paritarie dell’infanzia e del primo ciclo un processo sistematico di **riflessione**, **formazione** e **ricerca** che abbia nelle Indicazioni il suo riferimento fondamentale”*

[Documento di lavoro CSN, pag. 2]

## Misure di accompagnamento 2013-2014

Progetti di formazione e ricerca

### Il requisito irrinunciabili

*“Gli approcci metodologici possono essere diversi, ma ciò che interessa è che le azioni avviate abbiano una ricaduta nelle pratiche didattiche, grazie ad un percorso che si perfeziona e si migliora strada facendo, attraverso la riflessione, la riprogettazione, il confronto”*

[Documento di lavoro CSN, pag.4]

...

## TEMATICHE TRASVERSALI


CULTURA SCUOLA PERSONA  
PROFILO DELLO STUDENTE

## CURRICOLO VERTICALE

## **DIDATTICA PER COMPETENZE**

AMBIENTE DI APPRENDIMENTO  
VALUTAZIONE E CERTIFICAZIONE  
CITTADINANZA E COSTITUZIONE  
INCLUSIONE  
COMPETENZE DIGITALI  
COMUNITÀ EDUCATIVA E PROFESSIONALE

## DISCIPLINE

CAMPI DI ESPERIENZA (SCUOLA DELL'INFANZIA)  
ITALIANO  
LINGUA INGLESE E/O SECONDA LINGUA  
STORIA  
GEOGRAFIA  
**MATEMATICA**   
SCIENZE  
MUSICA  
ARTE E IMMAGINE  
EDUCAZIONE FISICA  
TECNOLOGIA



### Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

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.

Riconosce e rappresenta forme del piano e dello spazio, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dall'uomo.

Descrive, denomina e classifica figure in base a caratteristiche geometriche, ne determina misure, progetta e costruisce modelli concreti di vario tipo.

Utilizza strumenti per il disegno geometrico (riga, compasso, squadra) e i più comuni strumenti di misura (metro, goniometro...).

Ricerca dati per ricavare informazioni e costruisce rappresentazioni (tabelle e grafici). Ricava informazioni anche da dati rappresentati in tabelle e grafici.

Riconosce e quantifica, in casi semplici, situazioni di incertezza.

Legge e comprende testi che simulano contesti matematici.

Riesce a risolvere facili

processo risolutivo, si

luzione diverse dalla p

Costruisce ragioname

punto di vista di altri.

Riconosce e utilizza r

centuali, scale di riduz

Sviluppa un atteggiar

che gli hanno fatto in

per operare nella realt

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

L'alunno 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.

Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.

Analizza e interpreta rappresentazioni di dati per ricavarne misure di variabilità e prendere decisioni.

Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza.

Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.

Confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi.

Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione).

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 corrotta.

Utilizza e interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni...) e ne coglie il rapporto col linguaggio naturale.

Nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi...) si orienta con valutazioni di probabilità.

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.

	<b>Numeri</b>	<b>Spazio e figure</b>	<b>Relazioni e funzioni</b>	<b>Dati e previsioni</b>
<b>Didattica Competenze</b>	<a href="#"><u>Stimare una quantità</u></a>	<a href="#"><u>Stereotipi</u></a>		
<b>Curricolo Verticale</b>	<a href="#"><u>mcm</u></a>	<a href="#"><u>Utilizzare strumenti</u></a>		
<b>Ambiente di apprendimento</b>	<a href="#"><u>Laboratorio</u></a> , discussione fra pari, esplorazione di situazioni problematiche, argomentazione,.....			

**Proviamo a fare degli esempi?**

**D3. Quante cifre ha il risultato della seguente moltiplicazione?**

$$1\,001 \cdot 20\,002$$

**Risposta:** ..... cifre

**48% di risposte  
corrette**

[Prova Invalsi di MATEMATICA 2013 - Classe prima - Secondaria 1° grado]

**Scopo della domanda:** Stimare un ordine di grandezza

**Traguardi al termine della scuola primaria:** 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 [o a un'operazione NdR]

D22. Quale dei seguenti numeri interi è più vicino al risultato di questa moltiplicazione?

$$4,82 \times 9,95$$

- A.  36
- B.  42
- C.  48
- D.  50

**51% di risposte  
corrette**

[Prova Invalsi di MATEMATICA 2013 - Classe prima - Secondaria 1° grado]

**Scopo della domanda:** Stimare il risultato di un'operazione con i decimali

**Traguardi al termine della scuola secondaria di primo grado:** L'alunno si muove con sicurezza anche con i numeri razionali, ne padroneggia le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni



D30. Quante cifre ha il risultato della seguente moltiplicazione?

+

$$1001 \cdot 20002$$

Risposta: B. cifre

$$\begin{array}{r} 20002 \times \\ 1001 = \\ \hline 20002 \\ 00000 \\ 000000 \\ 20002 \end{array}$$

Le risposte sono corrette, ma la competenza richiesta non è raggiunta.

D27. Quale dei seguenti numeri interi è più vicino al risultato di questa moltiplicazione?

$$4,82 \times 9,95$$

- A.  36  
B.  42  
C.  48  
D.  50

$$\begin{array}{r} 4,82 \times \\ 9,95 = \\ \hline 2410 \\ 4338 \\ \hline 479590 \end{array}$$

Proviamo a pensare a un PERCORSO VERTICALE

Cosa si può fare a 5 anni?



Sono di più le mele o le ciliegie?

# Sono di più le mele o le ciliegie?

*DELLE VOLTE...MAI ...SEMPRE*

*Pietro:- Delle volte 1 è più di 3...., delle volte.*

*Marco:- No, mai. 3 è di più di 1, sempre.*

*Pietro:- 1 è di più se è un elefante, perché un elefante è di più di 3 formiche.*

*Chiara:- E' di più di peso perché è grossissimo. Un elefante occupa tutto lo spazio qua ..., se viene dentro.*

*Marco:-... Ma è uno!!! 1 è meno di 3. Fai l'esempio con le cose uguali e poi vedi...che poi 3 è di più.*

*Pietro:- lo ho detto delle volte, mica sempre.*

*Marco:- 3 pizze sono di più di una pizza e un elefante è meno di 3 formiche perché è 1. Vedi 3 è più di 1. (gesto di confronto fra 3 dita di una mano e un dito dell'altra mano)*

*Pietro:- Di numero è meno, ma di grande no.*

[Cosa si può fare a 7 anni?](#)



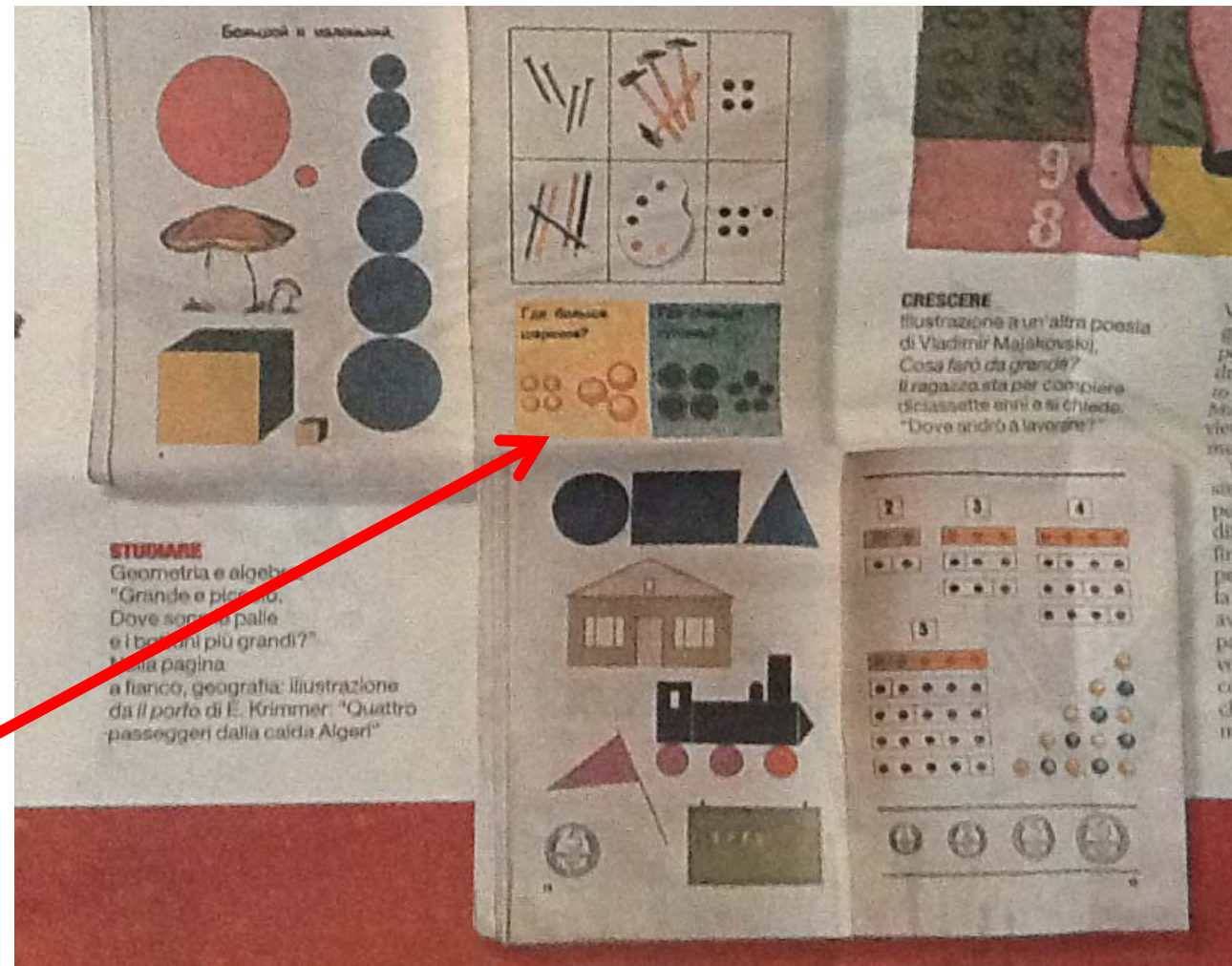
Sono di più gli smarties o le mele?

[Cosa si può fare a 9 anni?](#)



Quanti cioccolatini ci sono?

La Repubblica 20  
ottobre 2013 BIMBO  
SOVIETICUS  
Immagine tratta da  
*The Rainbow*.  
*Russian Children's  
Literature 1920-35:  
Beautiful Books,  
Terrible Times*  
(Corraini Edizione)



## Minimo comune multiplo: gioie e dolori

### Indicazioni nazionali:

comprendere il significato e l'utilità del multiplo comune più piccolo e del divisore comune più grande in matematica e **in situazioni concrete**

Nella pratica didattica alla scuola secondaria di I grado si fa tanto lavoro su mcm e MCD, ma spesso a solo fine del calcolo con le frazioni. Rari i casi di situazioni concrete e sensate dell'uso di questi concetti.

- Luci dell'albero di Natale
- Raccolta differenziata
- ...
- .....



D18. In un quartiere di una città, il calendario della raccolta differenziata (carta, vetro e plastica) prevede che la raccolta della carta avvenga ogni 28 giorni, quella del vetro ogni 21 giorni e quella della plastica ogni 14 giorni. Oggi sono state effettuate le raccolte di carta, vetro e plastica.

La prossima volta in cui la raccolta di carta, vetro e plastica verrà fatta contemporaneamente sarà tra .....84..... giorni.

	item	omiss	errata	corretta
<b>G</b>	D18	23,2	47,4	<b>29,3</b>
<b>L</b>	D18	21,2	40,6	<b>38,1</b>
<b>T</b>	D18	21,6	48,7	<b>29,7</b>
<b>P</b>	D18	29,1	58	<b>12,9</b>

$\frac{2}{210}$   
 $\frac{1}{105}$   
 $\frac{1}{14}$

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 32 33  
 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61  
 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90  
 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

D19. In un quartiere di una città, il calendario della raccolta differenziata (carta, vetro e plastica) prevede che la raccolta della carta avvenga ogni 28 giorni, quella del vetro ogni 21 giorni e quella della plastica ogni 14 giorni. Oggi sono state effettuate le raccolte di carta, vetro e plastica.

La prossima volta in cui la raccolta di carta, vetro e plastica verrà fatta contemporaneamente sarà tra .....84..... giorni.

Il calcolo del m.c.m.:  
 sempre per tentativi,  
 nessuno studente  
 che abbia usato la  
 scomposizione in  
 fattori primi



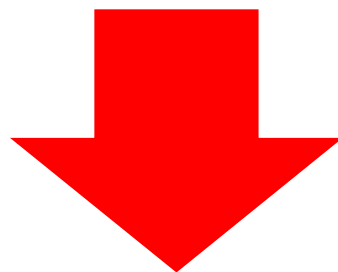
M12001600

D24. In un quartiere di una città, il calendario della raccolta differenziata (carta, vetro e plastica) prevede che la raccolta della carta avvenga ogni 28 giorni, quella del vetro ogni 21 giorni e quella della plastica ogni 14 giorni. Oggi sono state effettuate le raccolte di carta, vetro e plastica.

La prossima volta in cui la raccolta di carta, vetro e plastica verrà fatta contemporaneamente sarà tra .....63..... giorni.

28	21	14
56	42	28
84	63	42
112	84	56
140	105	70
168	126	84

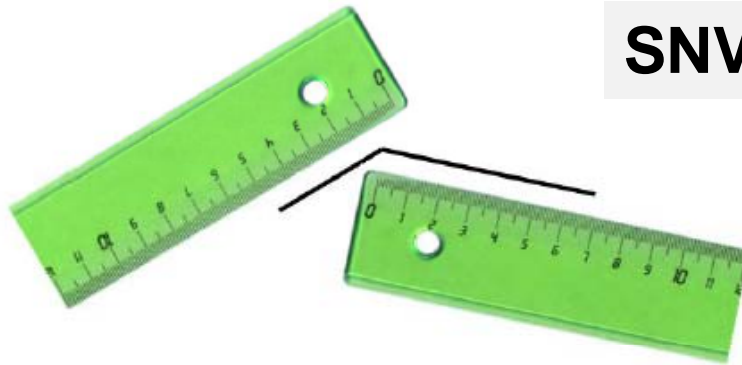
**Traguardi al termine della scuola primaria:** Utilizza strumenti per il disegno geometrico (riga, compasso, squadra) e i più comuni strumenti di misura (metro, goniometro,...)



**Traguardi al termine della scuola secondaria di primo grado:** Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni fra gli elementi



D15. Quanto misura (in cm) la linea spezzata disegnata qui sotto?



**SNV 2011 Classe 5 primaria**

- A. Circa 5 cm
- B. Circa 7 cm
- C. Circa 11 cm
- D. Circa 12 cm

**Scopo della domanda:** saper leggere uno strumento di misura (righello) anche non posizionato sullo zero

Omissioni	A	B	C	D
0,3	6,5	14,3	40,5	38,3

D17. Osserva l'orologio in figura.



SNV 2011 Classe 1 sec. di I gr

- a. Qual è l'ampiezza dell'angolo che la lancetta dei minuti, girando, descrive in mezz'ora?

Risposta: ..... **180 °** .....

- b. Che ora sarà quando la lancetta dei minuti avrà descritto un angolo di  $90^\circ$  ?

Risposta: ..... **11:15** .....

Omiss	corretta	errata
10,5	<b>41,2</b>	48,4
6,2	<b>31</b>	62,7

**Scopo della domanda:** saper leggere uno strumento di misura (orologio analogico) e conoscere l'idea di angolo come rotazione

D17. Osserva l'orologio in figura.



- a. Qual è l'ampiezza dell'angolo che la lancetta dei minuti, girando, descrive in mezz'ora?

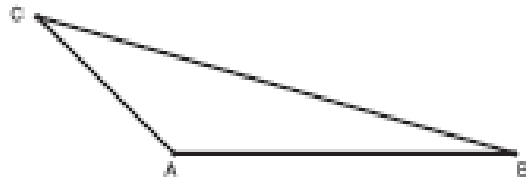
Risposta: Sarà... di  $20^\circ$ ...

- b. Che ora sarà quando la lancetta dei minuti avrà descritto un angolo di  $90^\circ$  ?

Risposta: Saranno... le... 9:30

**Difficoltà sia con l'angolo di rotazione  
sia con la lettura dell'orologio**

D6. Osserva il disegno.



**PN 2011 Classe 3 sec. di I gr**

Calcola l'area del triangolo prendendo con un righello le misure necessarie.

a. Risposta: .....cm<sup>2</sup>

b. Scrivi i calcoli che hai fatto per arrivare alla risposta.

.....  
.....  
.....

**Scopo della domanda:** misurare l'altezza relativa ad uno dei lati e poi effettuare calcoli con i numeri decimali

Omiss	corretta	errata
19,6	29,0	51,4
22	24,9	53,1



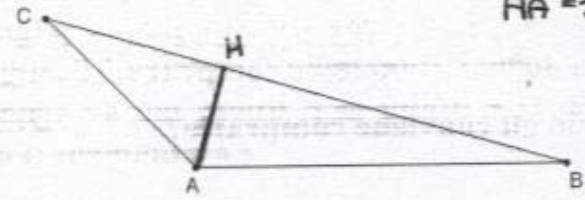
D6. Osserva il disegno.

$$\begin{array}{r} 3,6 \cdot \\ 2,3 = \\ \hline 108 \\ 72 - \\ \hline 8,28 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,6 \cdot \\ 1,4 = \\ \hline 108 \\ 50 - \\ \hline 50,8 \end{array}$$

$AB = 5 \text{ cm}$   
 $BC = 7,2 \text{ cm}$   
 $CA = 3 \text{ cm}$   
 $HA = 1,4 \text{ cm}$

$$A = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{7,2 \cdot 2,3}{2} = 8,28 \text{ cm}^2 = 8,3 \text{ cm}^2$$



Calcola l'area del triangolo prendendo con un righello le misure necessarie.

a. Risposta: 8,3 ..... cm<sup>2</sup>

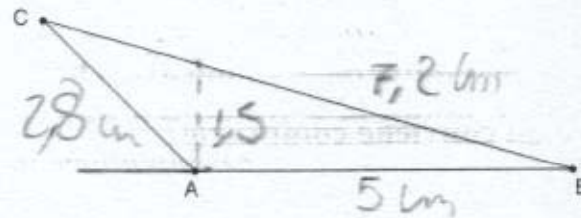
b. Scrivi i calcoli che hai fatto per arrivare alla risposta.

~~$A = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{BC \cdot HA}{2} = \frac{7,2 \cdot 1,4}{2} = 5,04 \text{ cm}^2$~~

$$A = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{BC \cdot HA}{2} = \frac{7,2 \cdot 1,4}{2} = 5,04 \text{ cm}^2$$

La risposta è corretta, l'altezza disegnata è quella interna al triangolo (da notare che ha misurato tutti i lati)

D6. Osserva il disegno.



$$\frac{b \cdot h}{2} = \frac{5 \cdot 1,5}{2} = \frac{7,5}{2} = 3,75$$

Calcola l'area del triangolo prendendo con un righello le misure necessarie.

a. Risposta:  $3,75 \text{ cm}^2$

b. Scrivi i calcoli che hai fatto per arrivare alla risposta.

$$\frac{b \cdot h}{2} = \frac{5 \cdot 1,5}{2} = \frac{7,5}{2} = 3,75 \text{ cm}^2$$

**Il segmento considerato  
NON è l'altezza del lato AB**

D6. Osserva il disegno.

DATI  
 $\overline{AB} = 5 \text{ cm}$   
 $CA = 3 \text{ cm}$   
 $CB = 7,5 \text{ cm}$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 7,5 \cdot 56,25 \\ \hline 7,5 = 25,00 \\ \hline 375 \\ 5625 \\ \hline 56,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56,25 \\ 25,00 \\ \hline 9,00 \\ \hline 90,25 \end{array}$$

$$A = \sqrt{5^2 + 3^2 + 7,5^2} = \sqrt{25 + 9 + 56,25}$$

$$\sqrt{90,25} = 30,5 \text{ cm}^2$$

Calcola l'area del triangolo prendendo con un righello le misure necessarie.

- a. Risposta: 30,5...cm<sup>2</sup>
- b. Scrivi i calcoli che hai fatto per arrivare alla risposta
- $A = \sqrt{5^2 + 3^2 + 7,5^2} = \sqrt{25 + 9 + 56,25} = \sqrt{90,25} = 30,5 \text{ cm}^2$

**Scatta il meccanismo pavloviano  
 “triangolo allora Pitagora”**

D6. Osserva il disegno.

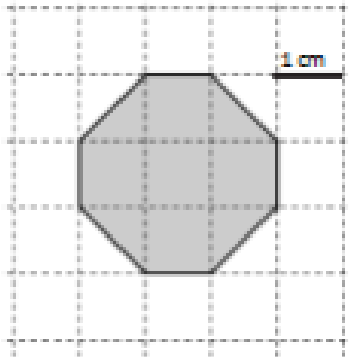
Su 120 fascicoli  
analizzati (5 classi)  
**NESSUNO** disegna  
e considera le  
altezze esterne al  
triangolo!

... e lati AB e AC



Può essere che nella nostra pratica didattica creiamo degli STEREOTIPI?

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



SNV 2013  
Classe 1 sec.  
di I gr

14% risposte corrette  
80% risposte errate  
6% mancate risposte

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

Giulio ha ragione perché .....

Giulio non ha ragione perché .....

## Alcune ILLUMNANTI risposte errate degli studenti

- *Giulio ha ragione perché già si capisce dalla parola, ma anche perché l'unità di misura è di 1 cm*
- *Giulio ha ragione perché se un lato dell'ottagono è di 1 cm, l'ottagono ha 8 lati, quindi è di 8 cm*
- *Giulio ha ragione perché i lati sono 8 e sono tutti uguali*
- *Giulio ha ragione perché il lato di ogni quadrato è di 1 cm e dato che le diagonali misurano come il lato il perimetro di 8 cm*
- *Giulio ha ragione perché ha 8 lati e ogni lato misura 1 cm (anche i lati che tagliano il quadratino come una diagonale, perché essendo un quadrato misura uguale)*
- *Giulio ha ragione perché visto che il quadrato è uguale di diagonale basta vedere i suoi bordi quanti quadretti sono*
- *Giulio ha ragione perché anche i pezzetti tagliati a metà sono 1 cm*

Dall'analisi di 5 anni di domande INVALSI su Spazio e Figure emerge che ci sono:

➤ difficoltà con gli **strumenti della geometria**. Compasso, righello, squadra, goniometro sono oggetti “strani”, poco praticati dagli studenti. Le costruzioni geometriche sono scomparse come le squadre e i compassi da lavagna. Forse nemmeno l'uso di software per la geometria è così diffuso!

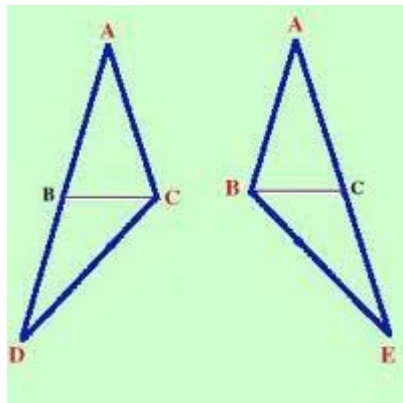




Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione

➤ difficoltà con le conoscenze **di NATURA GEOMETRICA.**

Sembra che la Geometria sia quasi esclusivamente calcolo di aree, perimetri e volumi. Gli aspetti “teorici” della geometria sono quasi assenti. Quindi gli studenti non hanno chiaro cosa fare quando si chiede di usare una conoscenza geometrica o di giustificare una risposta. E ci sono molti stereotipi: solo figure regolari, triangoli tutti «appoggiati» con la base, ...





➤ difficoltà nella **VISUALIZZAZIONE SPAZIALE**. Passare da una rappresentazione bidimensionale ad una tridimensionale è spesso uno scoglio durissimo.

Già dal 1979 con i programmi della scuola media si parlava di “*La geometria prima rappresentazione del mondo fisico*”.

Le prove INVALSI mettono in luce che questo aspetto della geometria deve essere curato fin dai primi anni di scuola.

Il “*saper vedere*” in geometria non è una dote “innata” va coltivata nel tempo.



## **Dall'introduzione alle Indicazioni nazionali 2012:**

In matematica, come nelle altre discipline, è elemento fondamentale il laboratorio, intese sia come luogo fisico sia come momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati, negozia e costruisce significati, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive.



Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione



*“So di dire cosa trita e ritrita affermando che il modo migliore di imparare la matematica [geometria compresa] è quello di farla concretamente prendendoci gusto” (G. Prodi, La matematica come scoperta, pag.3)*

E per finire una storia...

Raccontano che una volta venne da un'Accademia bandito un premio a chi avesse saputo trovar le ragioni, per le quali un pesce morto pesa più di un pesce vivo. Naturalmente per un'indagine, che supponeva la conoscenza de' più riposti secreti della natura, il premio non era piccolo, e riuscì straordinario il numero di coloro che con lunghi ragionamenti, movendo da principi ineccepibili, e traendone logicamente le più lontane conseguenze, dimostrarono fino all'evidenza le cause di questo fenomeno. Chi si appigliò all'anima o agli spiriti vitali che, come farebbe una vescichetta entro un corpo immerso nell'acqua, alleggeriscono la materia; chi al moto che, per via dell'attrito coll'atmosfera, fa nascere similmente una certa sospensione; chi insomma ad un perché, chi ad un altro, secondo la filosofia che professava circa le cose naturali.

**...continua**

Uno solo, un uomo, si capisce, un po' grossolano e di poca fede, prima di cominciare a infilar sillogismi, s'avvisò di mettere sulla bilancia un pesce vivo, poi, avendolo ucciso, ve lo rimise morto, e trovò che vivo o morto pesava egualmente.

**ACCRESCERE DI MANO IN MANO IL NUMERO DI  
COLORO AI QUALI VENGA IN TESTA DI PESARE IL  
PESCE, INNANZI DI DARSÌ A CREDERE, NONCHE'  
DIMOSTRARE, CHE MORTO PESI PIU' CHE NON  
VIVO, E' IL FINE PRINCIPALE DELL'ISTRUZIONE.**

***Da "Metodo di insegnamento nelle scuole  
elementari d'Italia  
Aristide Gabelli, 1888***



*Ministero dell'Istruzione,  
dell'Università e della Ricerca*

Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione

**GRAZIE e buon lavoro**