



Istituto Comprensivo "Pascoli- Aldisio" Catanzaro





“M&R alla PROVA dell’INVALSI”

Esperienze di Laboratorio Matematico



Premessa

- Ricercare la matematica in situazioni di vita reale consente ai ragazzi di comprenderne meglio l'importanza e di sentirla più vicina alla propria realtà di vita.

Le ricerche in didattica della matematica e le molteplici esperienze di divulgazione recentemente compiute, non solo in Italia, indicano con sempre maggiore chiarezza la necessità:

- ❑ di mettere l'accento su un livello informale di apprendimento, quale prerequisito per qualunque successiva acquisizione di sapere più formalizzata;
- ❑ di un attivo coinvolgimento degli studenti nella costruzione dei concetti della matematica.

- In tale prospettiva sono diversi anni, praticamente da quando il Progetto Matematica & Realtà è stato esteso alla Scuola Media e poi alla Scuola Primaria, che il nostro Istituto ha ritenuto importante valorizzare un approccio didattico attraverso i Laboratori di Sperimentazione, intesi come situazioni in cui fare, a diversi livelli, esperienza diretta di “fatti matematici”, in un contesto che:

stimola la
creatività e la
curiosità

offre nuove
motivazioni

permette di
collegare la
matematica
con la realtà

e di legarle in modo
più stretto al
curricolo scolastico.

dà la possibilità agli
insegnanti di
riprendere esperienze

Un po' di storia

a.s.
2008-
09

- *Inizio delle attività di collaborazione; Partecipazione al Convegno di Matematica & Realtà tenutosi **Terni**. Costituzione dell'Unità locale e di n. 2 laboratori di sperimentazione rivolti ad alunni delle terze classi della Scuola Secondaria*

a.s 2009-
10

- *Partecipazione al Convegno di Matematica & Realtà tenutosi a **Viterbo**.*
- *Costituzione dell'Unità locale e di n 3 laboratori di sperimentazione rivolti ad alunni delle terze classi della Scuola Secondaria*

a.s. 2010-
11

- *Partecipazione al Convegno di Matematica & Realtà tenutosi a **Vico Equense** ;*
- *Costituzione dell'Unità locale , di n 5 laboratori di sperimentazione rivolti ad alunni delle terze classi della Scuola Secondaria e di n. 1 laboratorio di sperimentazione rivolto ad alunni delle V Classi della Scuola Primaria*

a.s 2011-12

- *Partecipazione al Convegno di Matematica & Realtà tenutosi a **Paestum**;*
- *Costituzione dell'Unità locale , di n.5 laboratori di sperimentazione rivolti ad alunni delle terze classi della Scuola Secondaria e di n. 1 laboratorio di sperimentazione rivolto ad alunni delle V Classi della Scuola Primaria; partecipazione alla gara di Modellizzazione*

a.s.2012-13

- *Partecipazione al Convegno di Matematica & Realtà tenutosi a **Spoletto** ;*
- *Costituzione dell'Unità locale , di n.5 laboratori di sperimentazione rivolti ad alunni delle terze classi della Scuola Secondaria e di n. 2 laboratori di sperimentazione rivolti ad alunni delle V Classi della Scuola Primaria, partecipazione alla gara di Modellizzazione*

Attività a.s. 2013-14

*Partecipazione al
Convegno di
Matematica & Realtà
tenutosi a Salerno;*

*Costituzione dell'Unità
locale e di*

*un laboratorio di
sperimentazione rivolto a
28 alunni di una Classe
Prima della Scuola
Secondaria, tenutosi in
orario curricolare*

*n. 2 laboratori di
sperimentazione rivolti a
24 alunni delle V Classi
della Scuola Primaria*

*n 5 laboratori di
sperimentazione rivolti ad
a 66 allievi delle terze
classi della Scuola
Secondaria*

*Partecipazione alla
gara di Modellizzazione*

*Partecipazione al
Concorso "Migliore
comunicazione"*



Iter

Finalità

Stimolare i ragazzi ad utilizzare le conoscenze e le competenze matematiche acquisite a scuola , per orientarsi nella moderna società della conoscenza e gestire le proprie scelte in modo consapevole ed attivo.

Rendere interessante e coinvolgente una disciplina troppo spesso considerata ostica e riservata a pochi, riuscendo anche a comunicarne la bellezza

Superare la diffusa passività nell'apprendimento della matematica e la difficoltà (degli studenti, ma spesso anche dei docenti) di collegare le tematiche trattate dalla disciplina ai problemi del mondo reale, riducendo l'apprendimento all'acquisizione mnemonica di formule e procedure automatiche

Obiettivi specifici

Fornire strumenti linguistici, logici, scientifici ed operativi per comunicare e agire;

Saper leggere ed interpretare grafici e diagrammi;

Trovare le relazioni tra il mondo reale e le strutture matematiche;

Saper modellizzare .

Materiale

- Le attività proposte hanno fatto riferimento al materiale fornito dai promotori del Progetto “Matematica e Realtà”: prof. Primo Brandi ed Anna Salvatori del Dipartimento di Matematica dell’Università di Perugia e al materiale reperito dai docenti della Scuola che hanno portato avanti i vari Laboratori

Tematiche

1. **Percorso B1** (alunni terze classi Scuola Sec di 1° grado):
 - Proporzionalità e linearità nella vita reale;
2. **Percorso A1** (alunni prime classi Scuola Sec di 1° grado e alunni quinte classi Scuola Primaria):
 - Corrispondenze e codici del quotidiano
 - Rappresentazione grafica della realtà

La progettazione

La progettazione ha previsto:

Momenti di formazione organizzati dai proff Brandi e Salvatori che sono scesi anche in Calabria

Momenti di dialogo e confronto tra docenti appartenenti ai diversi ordini di scuola, che, incontrandosi, hanno potuto avviare un dialogo, iniziando a costruire percorsi di continuità

Momenti di progettazione condivisa tra docenti dello stesso ordine di scuola.

Costruzione di percorsi didattici finalizzati a contestualizzare lo studio della matematica in esperienze di laboratorio diversificate

Introduzione di modalità di insegnamento e di apprendimento più interattive e coinvolgenti.

Organizzazione

Scuola Secondaria

Scuola Primaria

Terze classi

- Suddivisione in gruppi di 10- 15 alunni
- 10 incontri di 2 ore ciascuno
- Attività individuali, di gruppo e collettivi

Prima classe

- Attività di mattina “ sottraendo” si fa per dire qualche ora alle ore curriculari di matematica.

Quinte classi

- Suddivisione in gruppi di 10- 15 alunni
- 10 incontri di 1h e 30' minuti ciascuno
- Attività individuali, di gruppo e collettivi

I docenti

Tutor laboratori
terze classi

- Pina Agostino,
- Ornella Arcuri,
- Mary Cimino,
- Giovanna Calabretta
- Kjra Sculco,

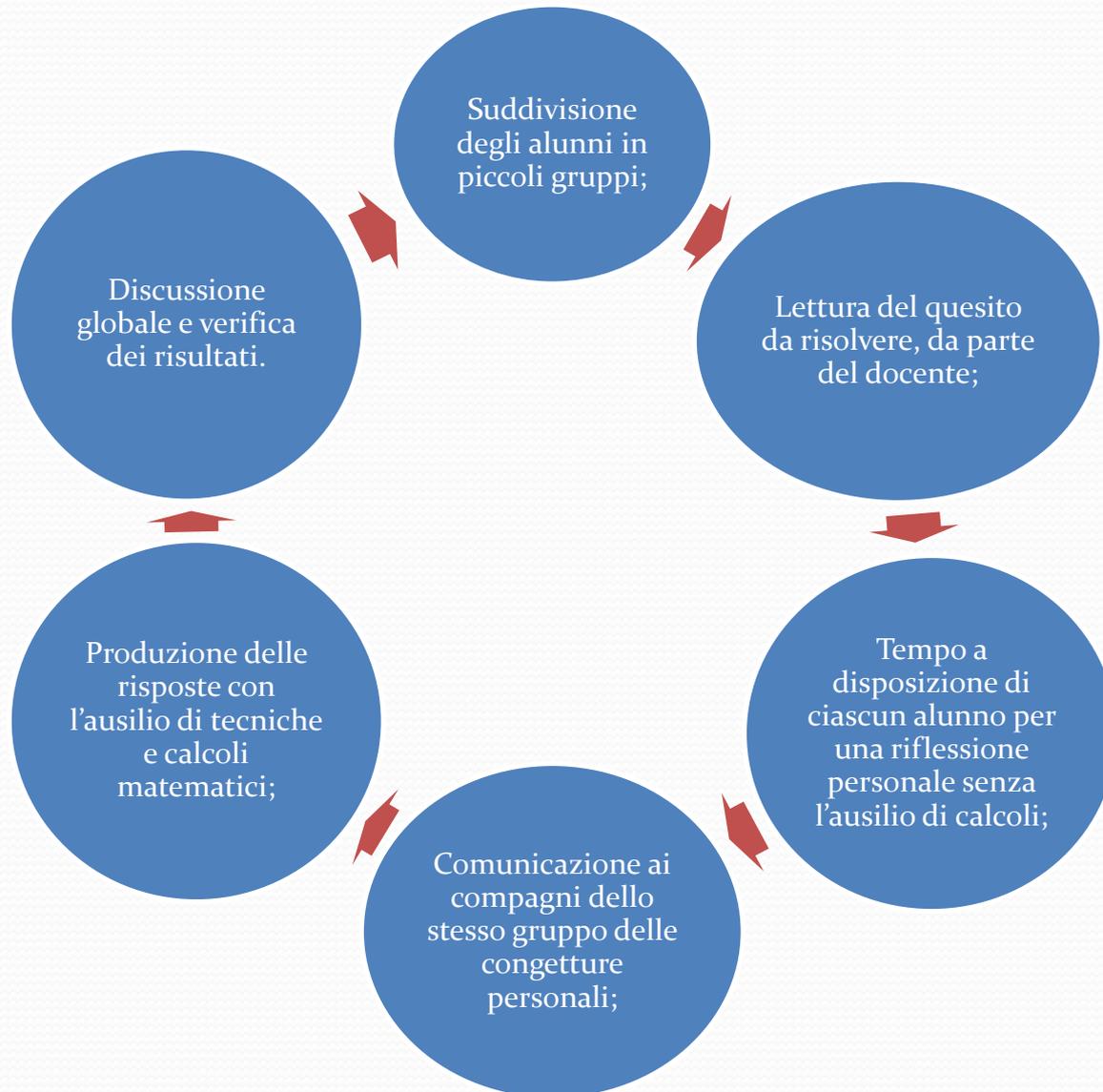
Tutor attività
classe prima

- Mary Cimino

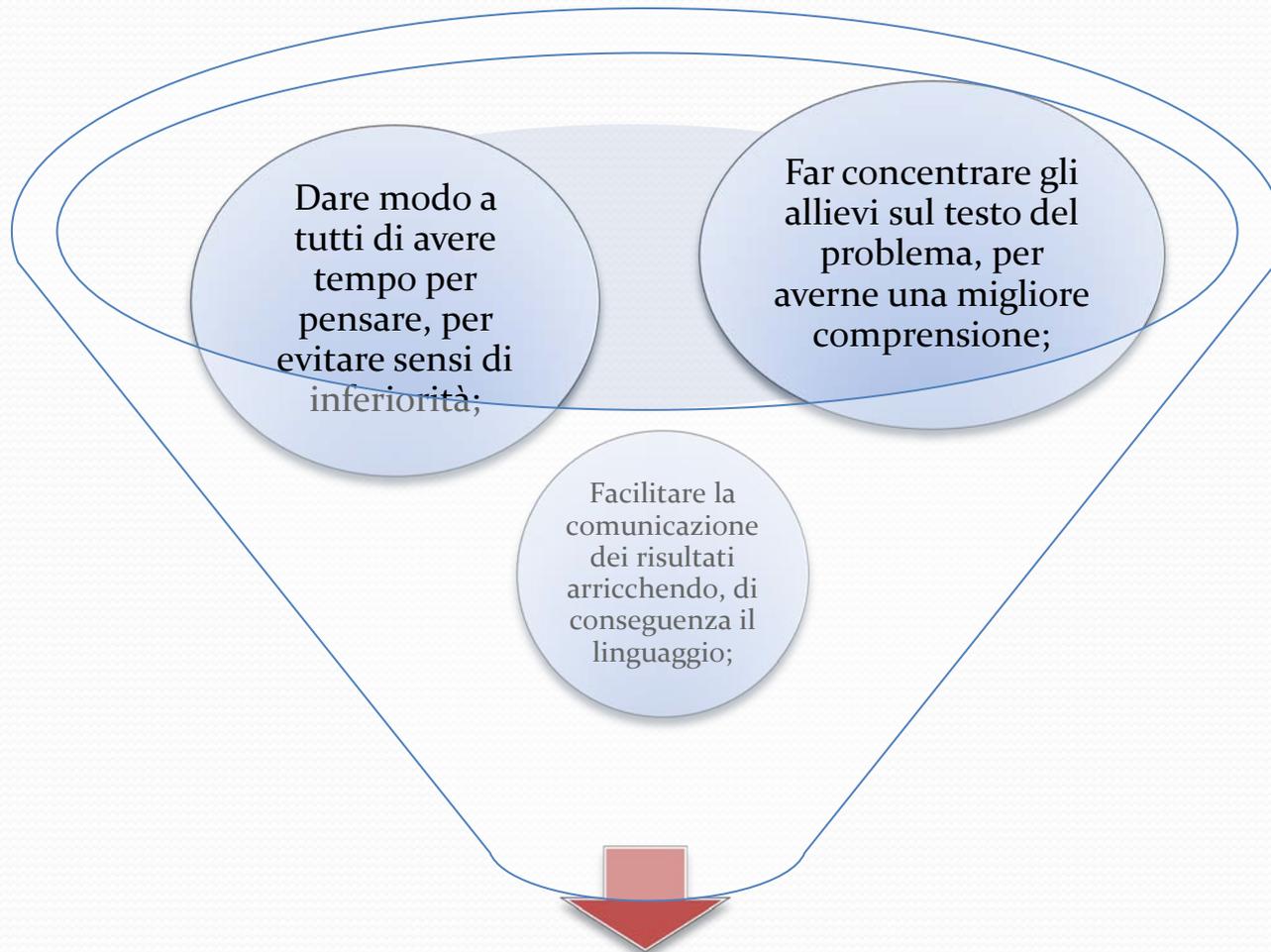
Tutor laboratori
quinte classi

- Annamaria Bova
- Luciana Colosimo

Esemplificazione dello svolgimento di un'attività



Obiettivi specifici



Scoprire che, fare “ un errore” non è sempre una cosa negativa.

Risultati raggiunti

Il Linguaggio

- Le attività svolte hanno portato ad un miglioramento del linguaggio, in quanto hanno permesso, in maniera spontanea, a concentrare l'attenzione sulle difficoltà sostanziali, di senso e a non farsi distrarre dalle difficoltà formali.
- Infatti, partendo da un linguaggio informale, con l'uso di termini propri del linguaggio comune si è passati ad un linguaggio rigoroso, quando gli alunni si sono resi conto che, per capirsi, per comunicare, era necessario stabilire l'uso adeguato del termine in quel contesto.

L'errore

- Si è, inoltre, creato uno spazio libero e personale senza determinare nell'allievo la paura di sbagliare, uno dei nemici più potenti dell'apprendimento, facendo capire che nelle attività portate avanti, sbagliare non solo è consentito, ma necessario;
- l'errore non viene cancellato, ma viene discusso, per poter approfittare al massimo dell'analisi che esso induce a fare sui meccanismi del ragionamento.

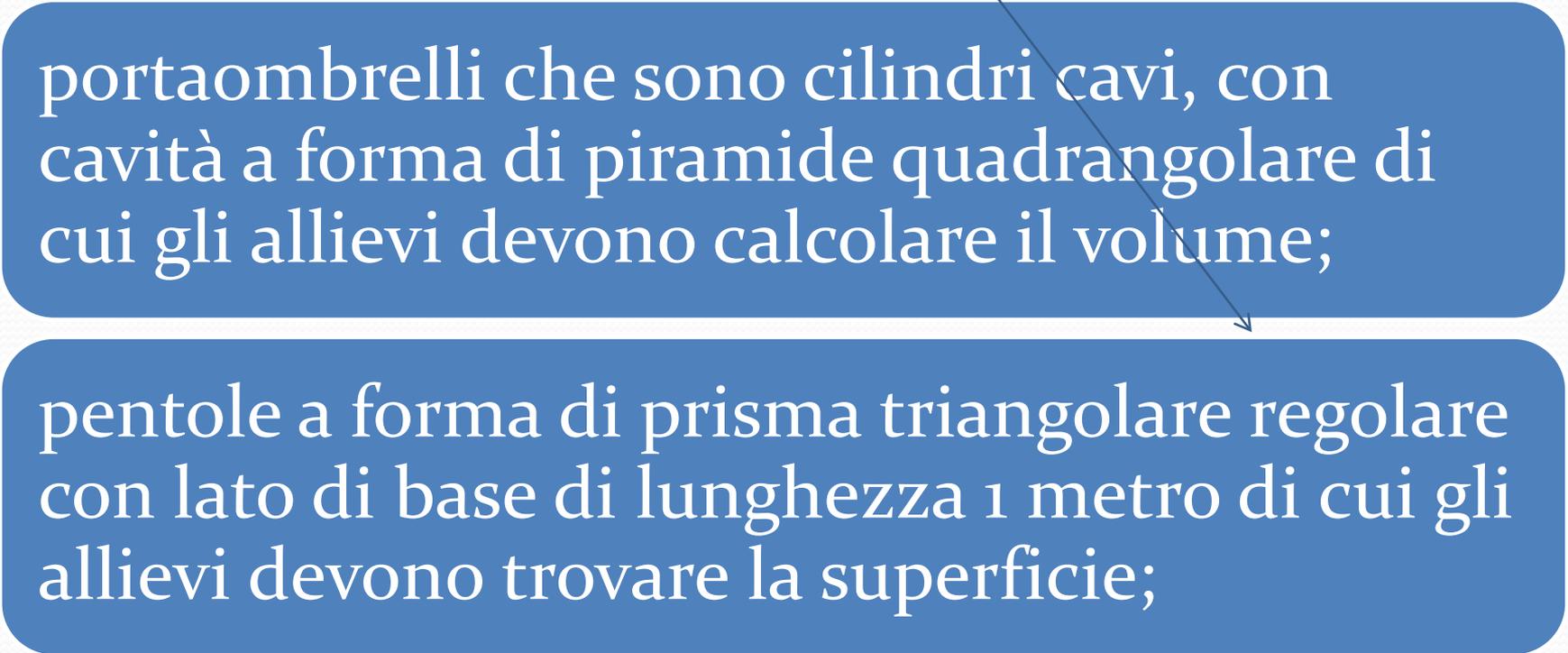
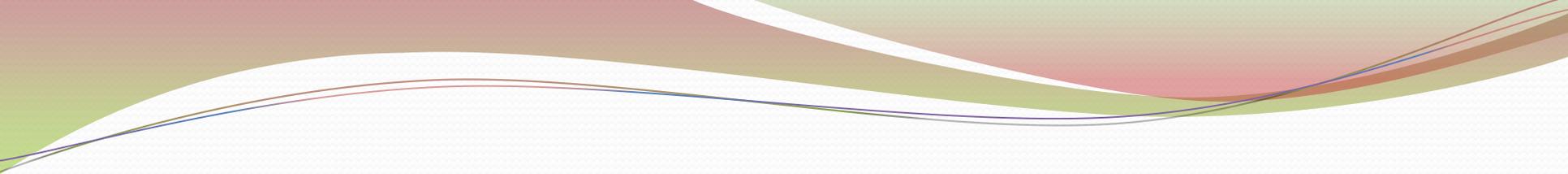
La discussione

- All'interno dei laboratori i ragazzi, lavorando in gruppo, sono stati “costretti” a discutere gli uni con gli altri e ad impegnarsi a condividere con i compagni la loro visione di un dato problema .
- La discussione all'interno di piccoli gruppi ha portato i ragazzi a cimentarsi in queste attività di consolidamento metacognitivo e a
- “capire d'aver capito”, se avevano capito.

Dal concreto all'astratto, dal reale al virtuale

- Non tutti i problemi e gli argomenti si prestano a una modellizzazione tramite oggetti concreti e, d'altra parte, questa risulta utile (e, anzi, preziosa) solo quando sorge in modo naturale da una contestualizzazione (realistica!) del problema: gli esempi artificiali (per voler infilare il concreto a tutti i costi) risultano non solo inutili, ma anche dannosi.

Pensiamo a



portaombrelli che sono cilindri cavi, con cavità a forma di piramide quadrangolare di cui gli allievi devono calcolare il volume;

pentole a forma di prisma triangolare regolare con lato di base di lunghezza 1 metro di cui gli allievi devono trovare la superficie;

Ma se noi introduciamo delle situazioni problematiche reali quali

La scelta di un gestore di telefonia;

La lettura di un grafico sull' andamento della Borsa,estrapolato da un quotidiano;

Come scegliere tra le offerte di un super mercato

ecc

allora

Il concreto è vero;

Le situazioni sono reali;

L' esame , l'illustrazione del problema, la scelta delle tecniche giuste per risolverlo diventano

“matematica”

Risultati relativi alle attività di M&R

Tutti i ragazzi che hanno frequentato i Laboratori hanno sostenuto il test finale di monitoraggio ed hanno partecipato alla Gara di Modellizzazione .

Un gruppo di allievi delle terze classi ha partecipato, anche, al concorso “ Migliore Comunicazione”.

L' alunno Saverio De Filippo si è classificato al 3[^] posto della categoria “**Super Junior**”.

Il gruppo di alunni, trasversale ai vari laboratori, che hanno partecipato al concorso “**Migliore Comunicazione**” si è classificato al terzo posto per la **Categoria Junior**.

Ricadute didattiche

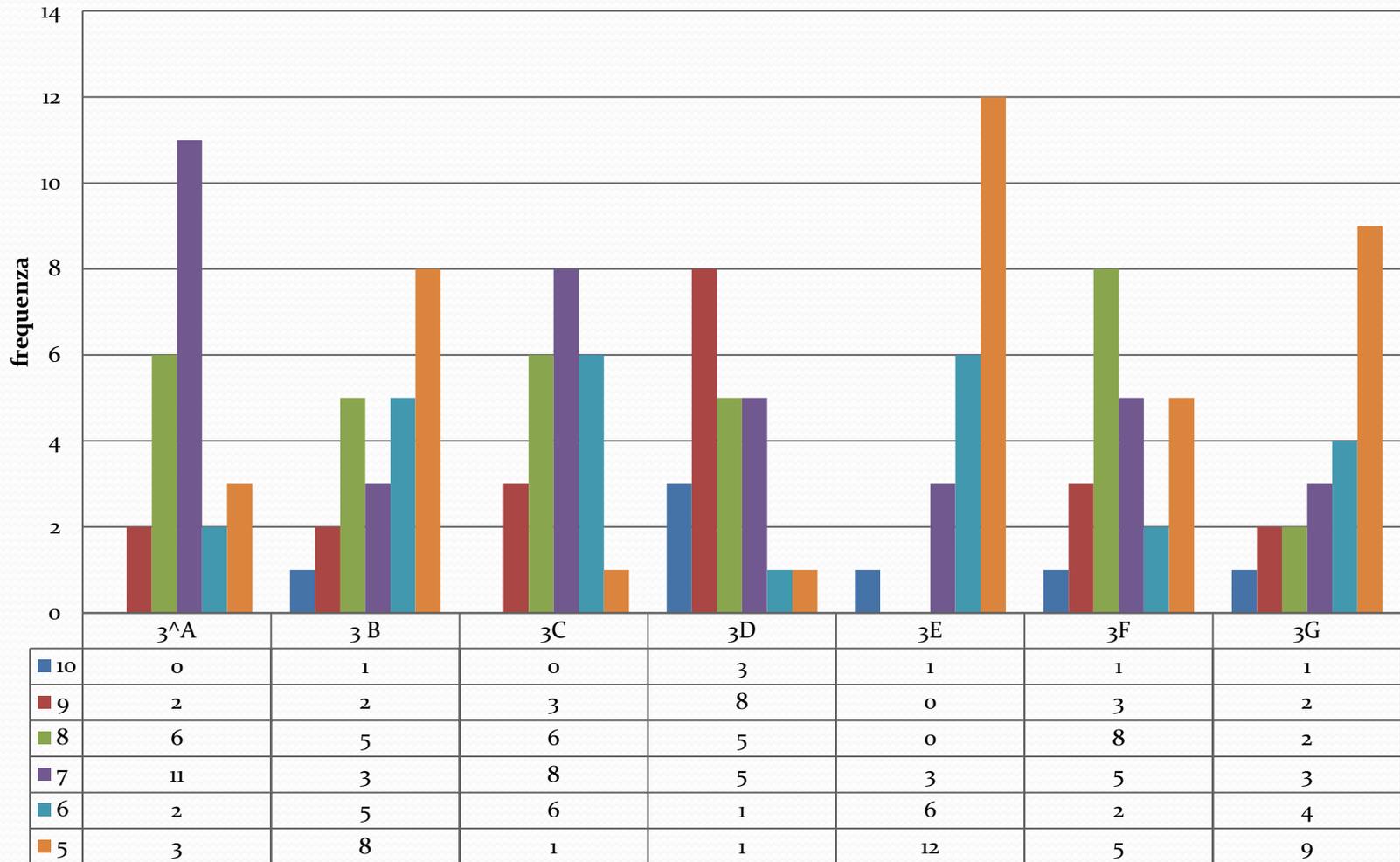
- Le ricadute didattiche più importanti delle attività svolte nel corso dei Laboratori, che abbiamo potuto registrare a breve termine sono stati:
- A) i risultati riportati dagli alunni di terza nella Prova Nazionale di Matematica, svoltasi nel corso degli esami di stato.
- B) I risultati delle prove di ingresso dei bambini di quinta che si sono iscritti per questo nuovo anno scolastico in 1[^] media.

**Risultati Prove INVALSI di
Matematica Esami di Stato
classi 3[^] Secondaria 1[°] grado**

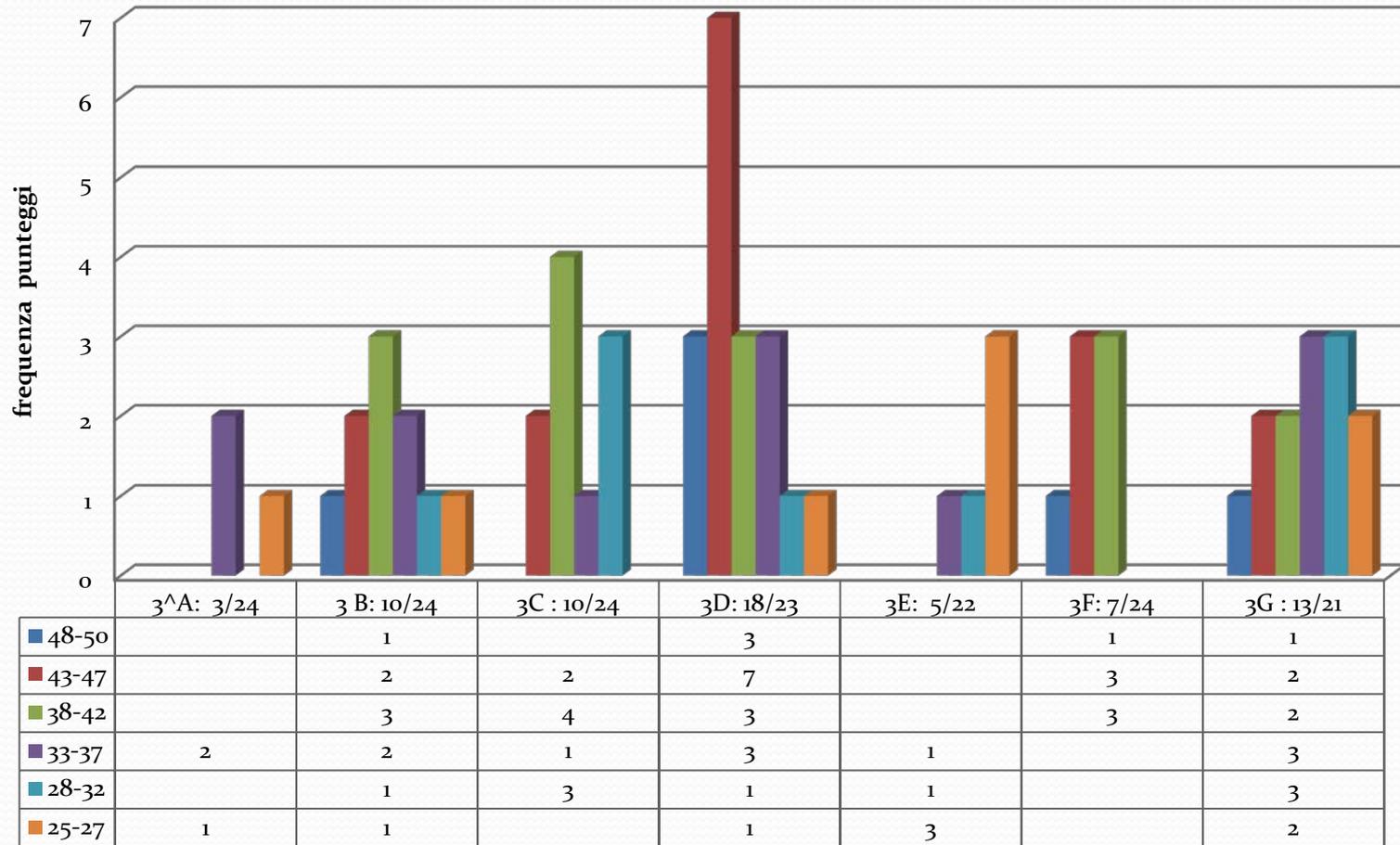
Punteggi e relativi voti riportati da tutti gli alunni delle terze classi

punteggio/50	voto	3^A	3 B	3C	3D	3E	3F	3G	totali
48-50	10	0	1	0	3	1	1	1	7
43-47	9	2	2	3	8	0	3	2	20
38-42	8	6	5	6	5	0	8	2	32
33-37	7	11	3	8	5	3	5	3	38
28-32	6	2	5	6	1	6	2	4	26
25-27	5	3	8	1	1	12	5	9	39
		24	24	24	23	22	24	21	162

valutazioni



Punteggi prova di matematica allievi terze classi che hanno frequentato i laboratori di M&R



Confronto valutazioni

punteggio/50	voto	Alunni M&R	Alunni Terze classi
48-50	10	9,09%	4,32%
43-47	9	24,24%	12,35%
38-42	8	22,73%	19,75%
33-37	7	18,18%	23,46%
28-32	6	13,64%	16,05%
25-27	5	12,12%	24,07%

Confronto Valutazioni

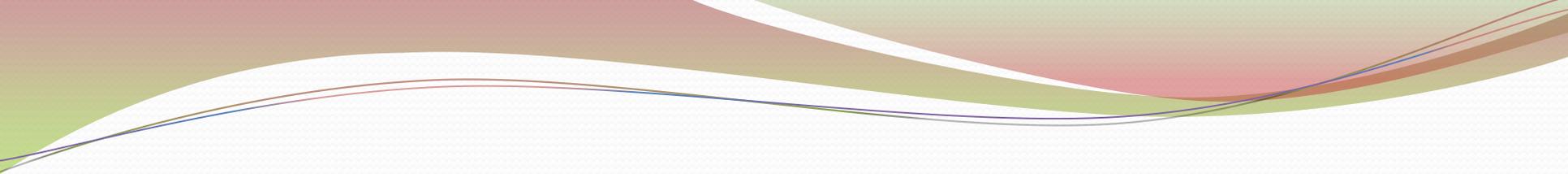


Considerazioni

Dall' ultimo grafico risulta evidente che i ragazzi che hanno partecipato alle attività di M&R hanno riportato delle valutazioni nella stragrande maggioranza decisamente eccellenti.

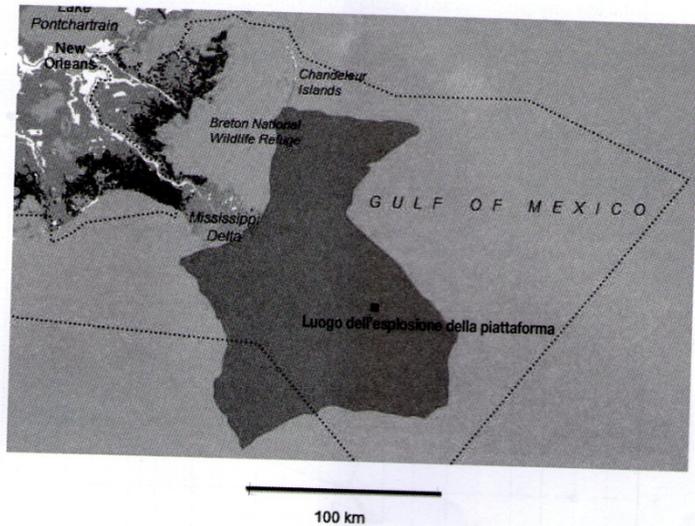
Precisamente:

- Sei dei sette “10”
- Sedici dei venti “9”
- Quindici dei 32 “8”
- E solo 8 dei 35 “5”

- 
- Il merito va sicuramente all'allenamento che i ragazzi hanno fatto seguendo le attività dei Laboratori. Tenendo conto anche che sui 162 alunni di terza hanno frequentato i laboratori di M&R 66 pari al 40%.
 - A conferma di ciò ecco alcuni dei quesiti della Prova Nazionale con le soluzioni proposte dagli alunni che hanno frequentato i laboratori.

- D9. Di recente, vicino alle coste americane, una piattaforma petrolifera è esplosa e ha riversato in mare diverse tonnellate di petrolio. Le rilevazioni da satellite, fatte dopo 10 giorni, mostrano l'estensione della macchia di petrolio (la parte scura in figura).

M1408D2100



L'estensione della macchia di petrolio è compresa

- A. tra 1000 e 2000 km²
- B. tra 100 e 200 km²
- C. tra 100000 e 200000 km²
- D. tra 10000 e 20000 km²

Soluzione.

Con l' aiuto del righello ho verificato che:

$$100 \text{ Km} = 4 \text{ cm}$$

$$b = 5 \text{ cm}$$

$$h = 6 \text{ cm}$$

con due proporzioni ho scoperto che :

$$4:100 = 5:b$$

$$b = 100 * 5 / 4 = 125 \text{ km}$$

$$4:100 = 6:h$$

$$h = 100 * 6 / 4 = 150 \text{ km}$$

Per cui Area = $b * h$

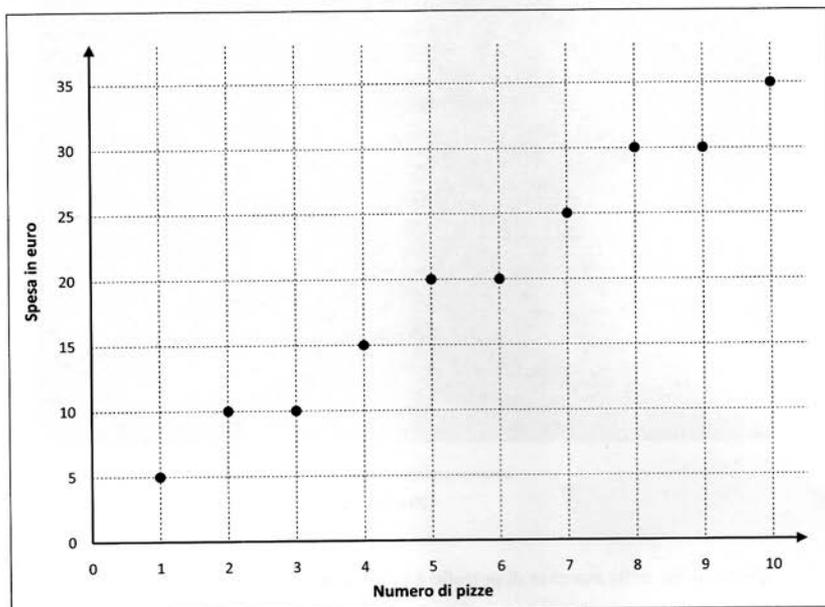
$$= 125 * 150 = 18.750 \text{ km}^2$$

Per cui la risposta corretta è la

D

- D10. Nella pizzeria "Da Marco" la pizza margherita costa 5 euro. Il mercoledì però, per chi compra più pizze, c'è un'offerta speciale. Il seguente grafico rappresenta come varia, il mercoledì, la spesa complessiva, in euro, al variare del numero delle pizze margherita acquistate.

Offerta pizza margherita del mercoledì



- a. Facendo riferimento al grafico completa la seguente tabella:

Numero di pizze	Spesa in euro
1	5
2	10
3
....	15
5
6

CONTINUA NELLA PAGINA SEGUENTE

- b. Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

	V	F
1. Il mercoledì, una pizza su tre è gratis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Il mercoledì, se si comprano 4 pizze, il risparmio rispetto agli altri giorni è del 25%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Il mercoledì, il risparmio rispetto agli altri giorni, in percentuale, è sempre lo stesso qualunque sia il numero di pizze acquistate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Procedimento

Ho completato la tabella, leggendo i dati del Grafico, da cui si evince che la 1° proposizione è **Vera**.

Per rispondere alla 2° prima ho calcolato il costo di una pizza il Merc., se ne acquisto 4
 $4/15=3,75\text{€}$

Con una proporzione ho calcolato la % di costo : $3,75: c = 5:100 \quad c=3,75 \cdot 100/5=75\%$
 Quindi la % di risparmio è $100-75= 25\%$

Per cui la 2° proposizione è **Vera**

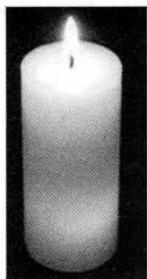
Per rispondere alla 3° con lo stesso metodo ho calcolato le % di risparmio:

Se acquisto 6 pizze il risparmio è 33.4%

Se acquisto 10 pizze il risparmio è 30%

per cui la 3° proposizione è **Falsa**

- D5. Due candele di cera, alte entrambe 30 cm, vengono messe in un portacandela in posizione verticale e accese.



A



B

La candela A si accorcia di 0,5 cm ogni 3 minuti mentre la candela B si accorcia di 0,5 cm ogni minuto.

- a. Dopo 10 minuti di quanto si saranno accorciate le due candele?
- A. Candela A: circa 3 cm; Candela B: 1 cm
 - B. Candela A: circa 1,6 cm; Candela B: 5 cm
 - C. Candela A: circa 9 cm; Candela B: 10 cm
 - D. Candela A: circa 15 cm; Candela B: 10 cm
- b. Quale delle seguenti formule esprime l'altezza L (in centimetri) della candela B al variare del numero n di minuti?
- A. $L = 30 - 1,5 \cdot n$
 - B. $L = 30 - 3 \cdot n$
 - C. $L = 30 - 0,5 \cdot n$
 - D. $L = 30 - n$

Procedimento

Tramite due proporzioni ho calcolato prima l'accorciamento della candela A e poi della B in 10 m

$$A: 0,5:3=x:10 \quad x=0,5 \cdot 10/3 = 1,6 \text{ cm}$$

$$B: 0,5:1=x:10 \quad x=0,5 \cdot 10 = 5 \text{ cm}$$

La risposta è la B

Per trovare poi la legge che esprime l'altezza L della candela B in funzione di n (numero dei minuti) ho sostituito i valori di L ed n , che avevo, per cui la legge

è la **$C: L = 30 - 0,5 \cdot n$** che è una funzione lineare.

D17. In Italia, secondo gli ultimi dati forniti dall'ISTAT, ci sono circa 600 automobili ogni 1000 abitanti. Gli abitanti dell'Italia sono circa 60 milioni e un'automobile è lunga mediamente 4 metri.

a. Immagina di posizionare tutte le automobili che ci sono in Italia una dietro l'altra, formando un'unica fila continua: quanti chilometri sarebbe all'incirca lunga questa fila?

- A. Sarebbe all'incirca lunga come la distanza tra l'Italia e gli USA (circa 6 000 km)
- B. Sarebbe all'incirca lunga come l'Italia (circa 1 000 km)
- C. Sarebbe all'incirca lunga come il diametro del pianeta Giove (circa 143 000 km)
- D. Sarebbe all'incirca lunga come l'equatore (circa 40 000 km)

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

.....

.....

.....

Primo procedimento

Per trovare il n. tot di automobili, utilizzo le %

$$660/1000 = 60\%$$

$$60\% * 60.000.000 = 36.000.000$$

$$36.000.000 * 4 \text{ m} = 144.000.000 \text{ m} = 144.000 \text{ km}$$

Risposta corretta C

Secondo procedimento

Per trovare il n. tot di automobili

Utilizzo una proporzione

$$600:1.000 = n:60.000.000$$

$$N = 60.000.000 * 600 / 1.000 =$$

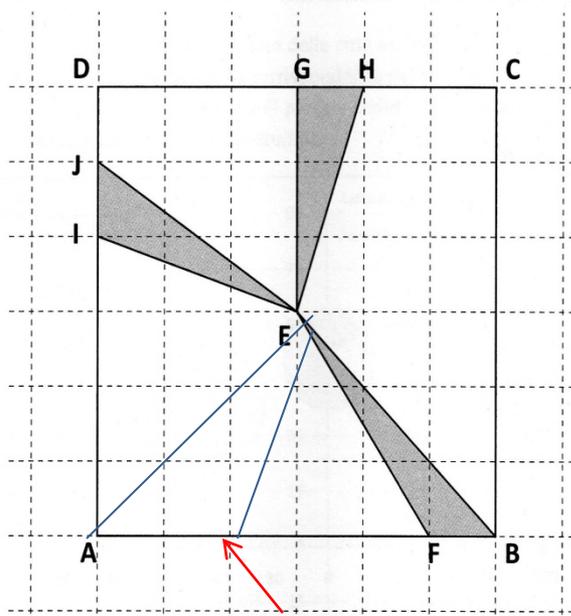
$$36.000.000$$

$$36.000.000 * 4 \text{ m} = 144.000.000 \text{ m} =$$

$$144.000 \text{ km}$$

Risposta corretta C

11. Osserva i triangoli nella seguente figura.



a. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A. I tre triangoli hanno stessa area e diverso perimetro
 B. I tre triangoli hanno stessa area e stesso perimetro
 C. I tre triangoli hanno diversa area e diverso perimetro
 D. I tre triangoli hanno diversa area e stesso perimetro

b. Posiziona sul lato AB del quadrato il punto P in modo che il triangolo AEP abbia area doppia del triangolo EFB.

Procedimento

Dal grafico si evince che i tre triangoli hanno tutti la stessa base pari a: $1u$ e la stessa altezza pari a $3u$, infatti ΔEGH è rettangolo, i ΔEJI e EFB sono ottusangoli di conseguenza

$$A_1 = A_2 = A_3 = 1 \cdot 3 / 2 = 1,5 \text{ uq}$$

Per calcolare i Perimetri applico il teorema di Pitagora ai tre triangoli ed ottengo

$$EH = \sqrt{3^2 + 1^2} = 3,16 \text{ u}$$

$$EJ = \sqrt{3^2 + 2^2} = 3,6$$

$$EI = \sqrt{3^2 + 1^2} = 3,16 \text{ u}$$

$$EF = \sqrt{3^2 + 2^2} = 3,6 \text{ u}$$

$$EB = \sqrt{3^2 + 3^2} = 4,24 \text{ u}$$

$$P_1 = 1 + 3,16 + 3,6 = 7,76$$

$$P_2 = 1 + 3 + 3,6 = 7,6$$

$$P_3 = 1 + 3,6 + 4,24 = 8,84$$

Per cui la risposta è la A

Il punto P deve essere posizionato in modo che la base del ΔAEP sia uguale a **$2u$**

Risultati Prove di ingresso

Classi 1[^]

Secondaria di 1[°] grado

Premessa

Nell' a.s. 2013-14 hanno frequentato i Laboratori di Sperimentazione 24 alunni delle V della Scuola Primaria Aldisio su 50.

Gli stessi si sono iscritti per l'a.s. 2014-15 alla 1° classe della Secondaria del nostro Istituto.

Le prove di ingresso, preparate dal dipartimento di matematica della Scuola, quindi, uguali per tutti le 8 Prime, hanno dato risultati variegati.

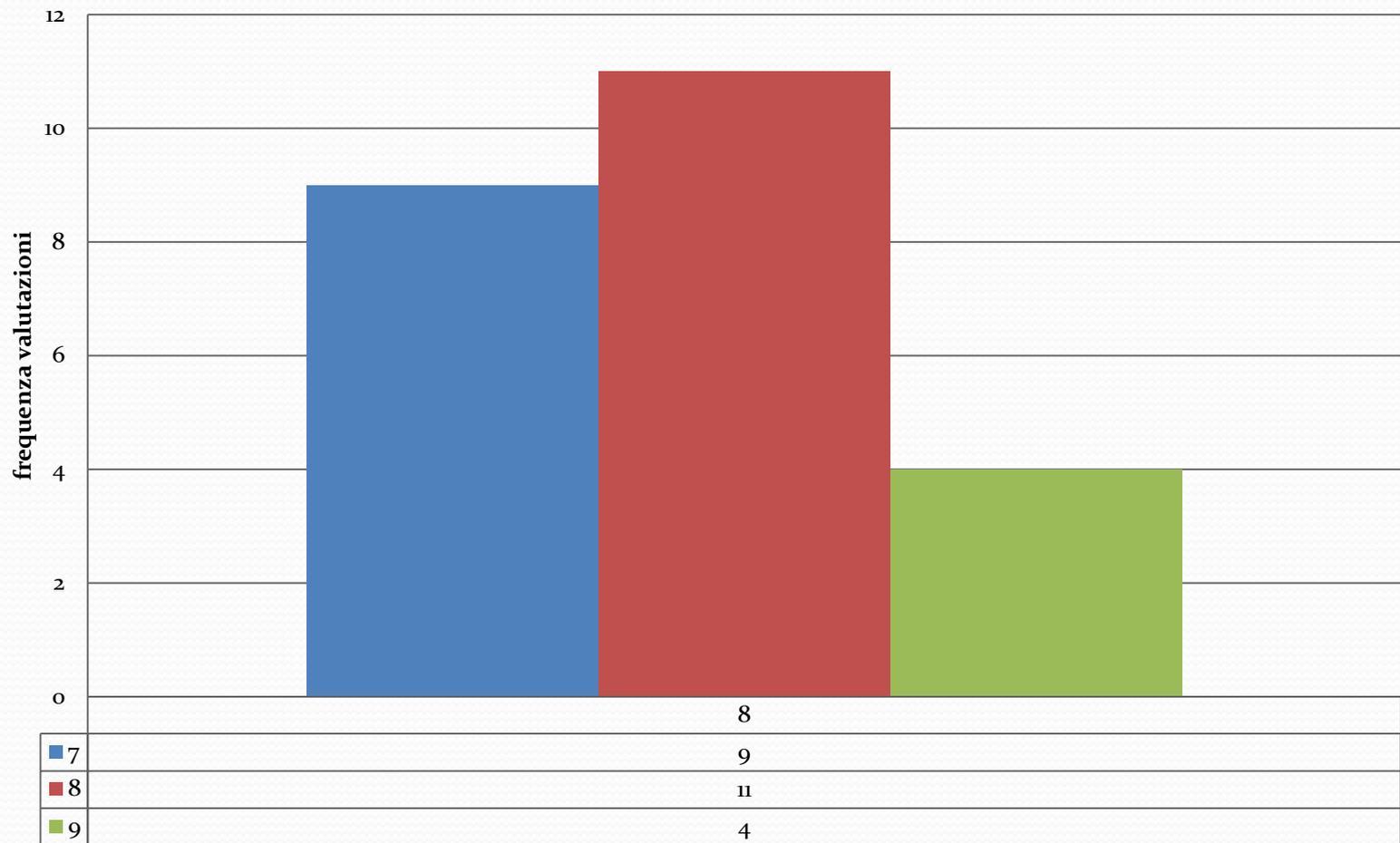
Noi abbiamo preso in esame, in particolare, quelle degli alunni provenienti dalla primaria dell' Aldisio.

Ecco i risultati.

Risultati prove di ingresso alunni che hanno frequentato i Laboratori M&R

voto	1^A	1^B	1^C	1^D	1^E	1^F	1^G	1^H	totali
5									
6									
7		2	2	3		1		1	9
8	1	1		2	2	5			11
9						1	1	2	4

Valutazioni Prove di ingresso



- Hanno collaborato
- Pina Agostino
- Ornella Arcuri
- Annamaria Bova
- Nella Calabretta
- Mary Cimino
- Luciana Colosimo
- Kjra Sculco