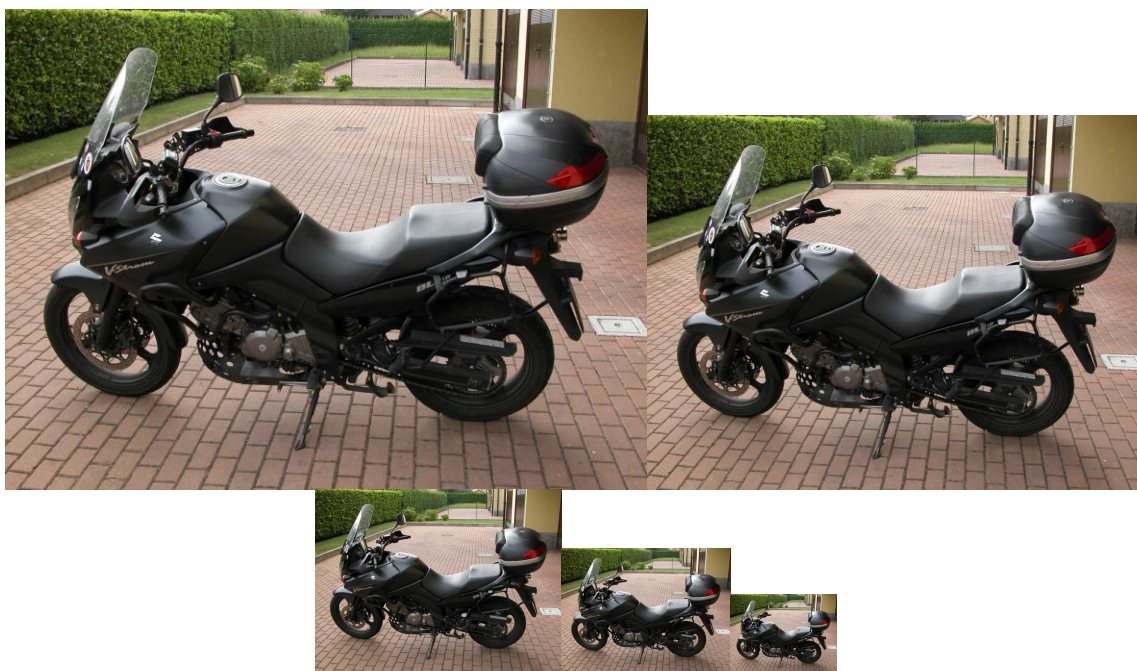




PROPOLAB

PROPOSTE PER UN LABORATORIO DI MATEMATICA NELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

a.s.2012/2013

Indice

Indice e componenti del gruppo di lavoro	pag.2
Premessa	pag.3
Prima sessione	pag.5
Seconda sessione	pag.7
Terza sessione	pag.9
Quarta sessione	pag.12
Quinta sessione	pag.14
Verifica	pag.17
Conclusioni	pag.19

COMPONENTI DEL GRUPPO DI LAVORO

Prof.sse **SANTAGOSTINO** e **TARTARINI** insegnano presso l'Istituto Comprensivo Frisi nel Plesso di Cerro al Lambro

Premessa

Questo laboratorio si propone di far scoprire, attraverso degli esempi pratici, come grandezze omogenee e non omogenee si possano confrontare mediante un rapporto e come in taluni casi il valore di questo rapporto rimanga lo stesso in situazioni analoghe, mentre in altri casi non è possibile osservare tale permanenza.

PREREQUISITI

Sapere operare con le frazioni e i numeri razionali.

OBIETTIVI

- Esaminare situazioni problematiche e cercare soluzioni.
- Comprendere il concetto di rapporto e di proporzionalità.
- Per la sessione 5: analizzare i grafici di grandezze direttamente e inversamente proporzionali

MATERIALE

Sessione 1: schede di lavoro n°1, perline rosa e bianche (almeno 15 rosa e 35 bianche per gruppo), almeno 3 pezzi di filo per gruppo per infilare le perline

Sessione 2: schede di lavoro n°2

Sessione 3: schede di lavoro n°3, un pezzo di spago lungo almeno 2 metri per gruppo, forbici, righello, 5 elastici per gruppo tutti uguali, una graffetta, un chiodino, un foglio a quadretti, un bicchiere di succo di frutta (quelli a forma di parallelepipedo)

Sessione 4: schede di lavoro n°4, una riga di almeno 30 cm, almeno 6 monete da 10 centesimi per gruppo, una colla stick, scotch, pennarello indelebile

TEMPO

Sono previste 5 sessioni di laboratorio della durata di 2 ore circa ciascuna; nella prima parte di un'ora e mezza, gli allievi, a gruppi di 4 o 5, cercano di risolvere delle situazioni problematiche attraverso la compilazione delle schede proposte. La seconda parte, di circa mezz'ora, viene dedicata alla discussione collettiva dei risultati ottenuti nella risoluzione delle schede.

SPAZI

L'aula della classe o il laboratorio di scienze.

MODALITÀ DI CONDUZIONE

Il docente propone le attività favorendo la discussione tra i ragazzi all'interno dei gruppi, senza esprimere giudizi, controllando che lo svolgimento avvenga in modo sereno e aperto a tutte le soluzioni possibili, corrette o meno.

Nell'ultima parte il docente si riserva il tempo necessario per riorganizzare e sistematizzare le "scoperte" effettuate.

DESCRIZIONE

Prima fase

Lettura del problema e spiegazione di eventuali punti che non risultano chiari senza però che il docente suggerisca alcuna soluzione.

Seconda fase

Consegna delle schede e, se previsto, dei materiali da utilizzare per la risoluzione del problema.

Terza fase

Terminata la fase operativa, il docente controlla che gli elaborati siano stati completati nella loro totalità.

Quarta fase

Si analizzano le risposte aprendo la discussione in classe, permettendo a ogni gruppo di fornire la propria versione; il docente cerca quindi di indurre gli alunni alla consapevolezza della correttezza o meno delle loro risposte facendo leva sugli elaborati corretti e più convincenti.

COMMENTI

Le risposte sono state vagliate esercizio per esercizio e tabulate alla lavagna; inoltre sono state classificate nel limite della possibilità con un nome o una tipologia (es. ragionamento per differenza – ragionamento per rapporto) anche nei casi più stravaganti. La soluzione migliore è stata scelta poi dalla classe con l'aiuto dell'insegnante in modo consapevole e graduale spesso eliminando via via le risposte non plausibili e cercando di dare una buona giustificazione a quelle rimaste che rispettavano la soluzione del problema. Generalmente le indicazioni segnate sulle istruzioni sono state seguite anche se talvolta, soprattutto nelle attività più pratiche, si è reso necessario l'intervento discreto dell'insegnante.

Tra gli aspetti da rivedere sicuramente c'è il tempo programmato che non sempre si è rivelato sufficiente, soprattutto dove è prevista un'attività pratica: potrebbe essere utile decidere a priori, cioè prima di iniziare il lavoro, di snellire gli esercizi delle ultime due schede o prevedere tempi più lunghi di quelli indicati qui.

Anche la fase di discussione, momento fondamentale in questo tipo di attività, richiede un tempo adeguato.

SCHEMA N 1 – PRIMA SESSIONE DI LABORATORIO

Data..... scuola..... classe..... gruppo
n.....

Componenti del gruppo

.....

.....

.....

.....

.....

1. Gli alunni della 1^a D, per acquistare un computer portatile, decidono di preparare del pane da rivendere al mercato del venerdì. La ricetta base per una pagnotta prevede le seguenti quantità (utilizzando come misurino sempre lo stesso bicchiere):

- farina 8 bicchieri
- acqua 2 bicchieri
- 1 cucchiaino di sale.

Hanno ricevuto delle prenotazioni riportate nella seguente tabella che bisogna completare con le relative quantità degli ingredienti necessari per soddisfarle:

clienti	N° pagnotte prenotate	N° bicchieri di Farina	N° bicchieri di acqua	N° cucchiaini di sale
Franchino	4			
Maria	8			
Laura	7			
Giulia	3			

2. Per confezionare dei braccialetti di diversa lunghezza Giovanna, Lucia e Cristina usano delle perline rosa e bianche: ogni 2 perline rosa decidono di inserire 5 perline bianche.

Giovanna ne usa 10 rosa e 25 bianche, Lucia ne ha 6 rosa e Cristina 30 bianche. Di quante perline rosa e bianche hanno bisogno Lucia e Cristina per completare i loro braccialetti? Aiutatevi usando il materiale e completando la tabella.

	<i>Perline rosa</i>	<i>Perline bianche</i>
GIOVANNA	10	25
LUCIA	6	
CRISTINA		30

SCHEDA N 1 (retro) – PRIMA SESSIONE DI LABORATORIO

Provate a descrivere qui sotto il ragionamento che avete seguito per arrivare al risultato

Giovanna.....

.....

Lucia.....

.....

Cristina

.....

.....

.....

3. PASQUALINO ha scoperto una nuova fantastica bevanda “la bonita” che si ottiene mescolando **4** bottiglie di acqua con **6** bottiglie di succo di papas (un frutto tropicale che produce un succo giallo molto dolce). Le bottiglie sono tutte da un litro. Visto il successo della sua “bonita” decide con i suoi amici di provare a produrre e a vendere ai compagni di classe la nuova bevanda.

LUISA deve produrre una certa quantità di bevanda per aiutare Pasqualino: per ottenere lo stesso sapore e colore avendo a disposizione **10** bottiglie di acqua, di quante bottiglie di succo di papas ha bisogno?

PIERO invece ha ricevuto da Pasqualino **3** bottiglie di succo di papas: di quante bottiglie di acqua ha bisogno?

Prima di rispondere collocate i dati nella seguente tabella, poi riflettete e completate la tabella:

	Bottiglie di acqua	Bottiglie di papas
PASQUALINO	4	6
LUISA		
PIERO		

Spiegate il ragionamento fatto per completare la tabella:

Per Luisa.....

.....

.....

Per Piero.....

.....

.....

.....

SCHEDA N 2 – SECONDA SESSIONE DI LABORATORIO

Data..... scuola..... classe..... gruppo
n.....

Componenti del gruppo

.....

.....

.....

.....

.....

1. 5 amici decidono di dipingere i muri di un edificio disabitato, dato loro in gestione dal Comune, dello stesso colore verde, denominato “verde di Cerro”, mescolando barattolini di vernice blu e vernice gialla in modi diversi.

Chi tra di loro otterrà la stessa tonalità di verde?

	ALBERTO	BRUNO	CARLO	DARIO	ENZO
N° barattolini di giallo	15	20	28	48	10
N° barattolini di blu	30	90	52	100	45

Giustificate la vostra risposta.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Per ottenere una certa tonalità di pittura verde sono stati usati 8 barattoli di vernice gialla e 3 barattoli di vernice blu. Se ho solo 4 barattoli di vernice gialla, quanti barattoli di vernice blu mi serviranno per ottenere lo stesso verde?

Completate la seguente tabella per ottenere la stessa tonalità di verde, aggiungendo altre possibili combinazioni

SCHEDA N 2 (retro) – SECONDA SESSIONE DI LABORATORIO

n° barattoli gialli	n° barattoli blu	$\frac{\text{n° barattoli gialli}}{\text{n° barattoli blu}}$
8	3	
16		
4		
	9	
	0	

Che cosa osservate?

.....

3. Nel libro delle ricette della nonna, Anna trova questa ricetta per preparare la pasta frolla.

- 400 g di farina 00
- 200 g di burro
- 200 g di zucchero
- 4 tuorli
- 2 cucchiaini di lievito vanigliato
- scorza di limone grattugiata.

Va nella dispensa ma si accorge di avere solo 150 g di burro. Come deve variare le altre quantità per ottenere una pasta frolla con le stesse caratteristiche?

	Ricetta della nonna	Pasta frolla di Anna
Farina	400 g	
Burro	200 g	150 g
Zucchero	200 g	
Tuorli	4	
Lievito vanigliato	2	
Scorza di limone	8 grattugiate	

SCHEDA N 3 – TERZA SESSIONE DI LABORATORIO

Data..... scuola..... classe..... gruppo
n.....

Componenti del gruppo

.....

.....

.....

.....

.....

1. Prendete uno spago e ritagliane uno spezzone lungo 20 cm. Quindi utilizzando lo spezzone come “righello” misurate le seguenti distanze rettilinee: larghezza della classe, lunghezza della classe, larghezza del banco, lunghezza del banco, altezza dell’armadio. Completate quindi la seguente tabella:

Oggetto da misurare	Spezzone 20 cm Quante volte viene ripetuto?	Misura in cm
Larghezza classe		
Lunghezza classe		
Larghezza banco		
Lunghezza banco		
Altezza armadio		

Nel caso in cui lo spezzone non misuri perfettamente l’oggetto ma lo misuri solo in parte, esprimete questa parte con una frazione dopo averla misurata con il righello: ad esempio, se - utilizzando lo spezzone - misurate la cattedra, vi accorgete che lo riporterete 11 volte e alla fine vi avanzerà un pezzo lungo 7 cm (che avrete misurato con il righello); esprimete questa ultima parte sotto forma di frazione ($\frac{7}{20}$) e concludete che la misura sarà riportata $11 + \frac{7}{20}$ cioè $227/20$ di volte

Che cosa osservate confrontando i valori delle misure in spezzoni e delle stesse misure in cm?

.....

.....

Quanto vale il rapporto tra la lunghezza e la larghezza del banco misurati con lo spezzone?

.....

Quanto vale invece lo stesso rapporto se effettuate la misura in cm?.....

SCHEDA N 3 – (retro) TERZA SESSIONE DI LABORATORIO

2. Prendete nuovamente lo spago e ritagliatelo in modo da ottenere tre spezzoni di misura diverse: uno corto (10 cm), uno medio (20 cm) e uno lungo (50 cm). Quindi utilizzando tutti e tre gli spezzoni misurate i seguenti elementi presenti nella vostra classe: la larghezza della cattedra, la larghezza della lavagna e la larghezza della finestra.

Riportate le misure nella seguente tabella:

Oggetto da misurare	spezzone corto (10 cm)	spezzone medio (20 cm)	spezzone lungo (50 cm)	Misura in cm
Larghezza cattedra				
Larghezza lavagna				
Larghezza finestra				

Nel caso in cui lo spezzone non misuri perfettamente l'oggetto, ma solo in parte, esprimete questa parte con una frazione: ad esempio, se misurate la larghezza della cattedra utilizzando lo spezzone corto e lo riportate 11 volte più un pezzetto minore dello spezzone, lungo 7 cm (che misurerete con il righello) dovete esprimere la lunghezza del pezzetto sotto forma di frazione come avete fatto nella sessione precedente, ma questa volta dovete prestare più attenzione perchè i 7 cm avanzati, nello spezzone corto saranno i $7/10$, nel medio saranno i $7/20$ e nel lungo saranno i $7/50$.

Completate sottolineando il termine appropriato:

- Se aumenta la dimensione da misurare, aumenta/diminuisce il numero di spezzoni di egual misura da utilizzare.
- Se aumenta la lunghezza dello spezzone, la misura dell'oggetto (il numero degli spezzoni) da misurare aumenta/diminuisce.

Che cosa ne deducete?

.....

Chiamiamo i tre spezzoni dal più piccolo al più grande s_1 , s_2 e s_3 e $m(s_1)$, $m(s_2)$, $m(s_3)$ la misura effettuata con i tre spezzoni di una certa lunghezza.

Confrontate i due rapporti s_1/s_3 con $m(s_1)/m(s_3)$. Il primo rapporto è e il secondo rapporto è Che cosa potete dedurre?

..... Potete generalizzare questo risultato?.....

.....

SCHEDA N 3bis TERZA SESSIONE DI LABORATORIO

3. Procuratevi un foglio a quadretti, una scatola di elastici tutti uguali, un gancio (va bene anche una graffetta) e un peso (ad esempio un succo di frutta). Fissate il foglio sul muro con un chiodino, avvolgete il succo con un elastico e attaccate il gancio. Quindi agganciate il peso con un elastico al chiodino e riportate sul foglio, segnando con una tacca (numero 1), la posizione a cui si colloca la parte superiore del gancio e misurando in cm tenendo buona la prima cifra decimale. Riagganciate il peso ora con due elastici (collegati “in serie”) e segna l’allungamento come in precedenza indicando la nuova tacca (numero 2). Ripetete con tre e quattro elastici indicando le tacche che ottenete (numero 3 e 4). Inserite i dati nella tabella:

x numero elastici	y Allungamento in cm	y / x arrotondato all’unità
1		
2		
3		
4		

Tenendo presente che questi dati sperimentali sono necessariamente approssimati perché le misure non possono essere precise, che cosa osservate? Provate a rispondere alle domande qui sotto.

- Se aumenta il valore di x, che cosa succede al valore di y? E al loro rapporto?

.....

.....

.....

.....

- Se il valore di x triplica, che cosa succede al valore di y?

.....

.....

.....

.....

Facciamo ora un riassunto di tutte le situazioni osservate fino ad ora (anche quelle delle sessioni precedenti):

Se si raddoppia, triplica o dimezza la prima grandezza: cosa succede alla seconda?

.....

Cosa succede invece al rapporto tra la seconda e la prima grandezza in ognuno di questi casi?

.....

chiamo le grandezze di questo tipo **GRANDEZZE DIRETTAMENTE PROPORZIONALI**

SCHEDA N 4 – QUARTA SESSIONE DI LABORATORIO

Data..... scuola..... classe..... gruppo
n.....

Componenti del gruppo

.....

.....

.....

.....

.....

1. Seguite le istruzioni e completate la tabella.

Fissate sul tavolo, con il nastro adesivo, un cilindretto rigido (colla stick o un grosso pennarello) e su questo appoggiate una riga lunga almeno 30 cm, segnando con un trattino il centro della riga (in corrispondenza del cilindretto che sarà quindi posizionato sotto la metà della riga in modo che stia in equilibrio).

Fissate sopra ad una delle estremità della riga una moneta da 10 centesimi. Dalla parte opposta mettete altre monete (prima una, poi due sovrapposte, poi tre ecc.) e di volta in volta spostate la riga in modo da ristabilire l'equilibrio. Aggiungerei: d è la distanza, che misurate ogni volta, del nuovo punto di equilibrio dal centro che avete segnato all'inizio.

N° monete (n)	1	2	3	4	5
Distanza dal centro (in mm) (d)					
$n \cdot d$					

Che cosa osservate?

- Se raddoppia o triplica il numero di monete n come cambia la distanza dal centro d ?

.....

.....

- Tenuto conto dei possibili errori nelle misurazioni effettuate, come risulta nei diversi casi, il prodotto $n \cdot d$?

.....

.....

SCHEDA N 4 (retro) – QUARTA SESSIONE DI LABORATORIO

2. Anna e Marco hanno a disposizione 20 € per organizzare la festiciola di compleanno con i loro amici. Una merendina, qualcosa di non troppo impegnativo...

Devono fare i conti perché la somma di cui dispongono per ciascun amico dipende dal numero di amici che decidono di invitare: se organizzano per 10 amici, quanto possono spendere per ciascuno? E se invece riducono il numero a 5 amici? O a 4? Sarebbe anche meglio!....

Completa la tabella

N° persone	10	5	4	2	1
Somma per persona (€)					

Che cosa osservate?

- Quali sono questa volta le grandezze in gioco?
-
- Il prodotto fra le due grandezze si mantiene
- Al dimezzare del numero di amici, la somma disponibile
-
- Se il numero degli amici diventa $\frac{1}{5}$, la somma per ciascuno diventa
-

Facciamo ora un riassunto di tutte le situazioni osservate fino ad ora (anche quelle delle sessioni precedenti):

Se si raddoppia, triplica o dimezza la prima grandezza: cosa succede alla seconda?

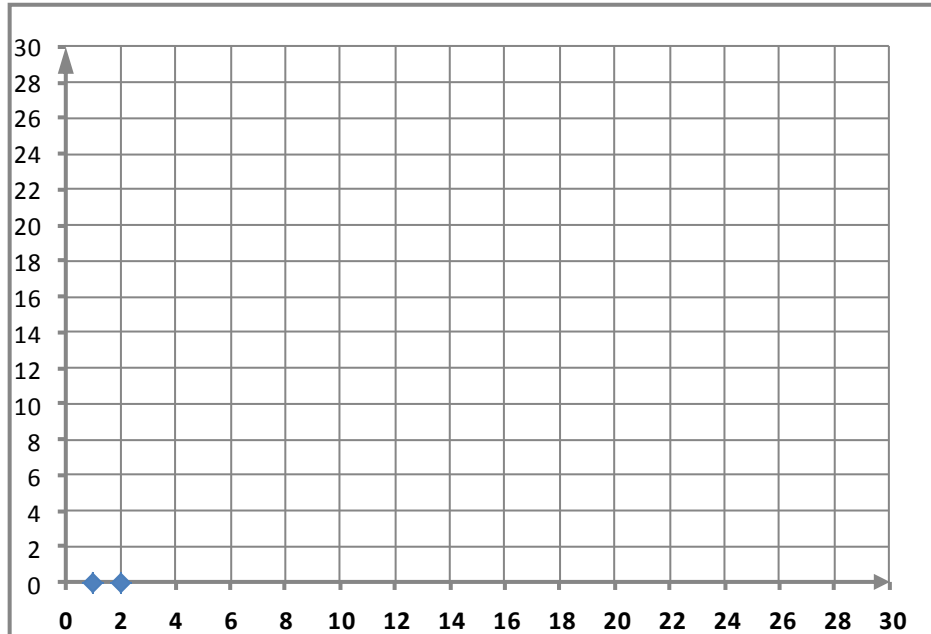
Cosa succede invece al prodotto tra la seconda e la prima grandezza in ognuno di questi casi?

chiamo le grandezze di questo tipo **GRANDEZZE INVERSAMENTE PROPORZIONALI**

SCHEDA N 5 – QUINTA SESSIONE DI LABORATORIO

Riprendete le schede delle passate sessioni di laboratorio e completate i seguenti grafici:

- scheda 1, punto 2 (indica sull'asse x il numero delle perline rosa e sull'asse y, quello delle corrispondenti perline bianche utilizzate per ogni braccialetto)



Unisci i punti: che figura ottieni?

Passa per l'origine?

Come avevamo chiamato queste due grandezze?.....

- scheda 1, punto 3 (indica sull'asse x il numero delle bottiglie di acqua e sull'asse y quello delle bottiglie di papas utilizzate rispettivamente da Pasqualino, da Luisa e da Piero per preparare la “bonita”)

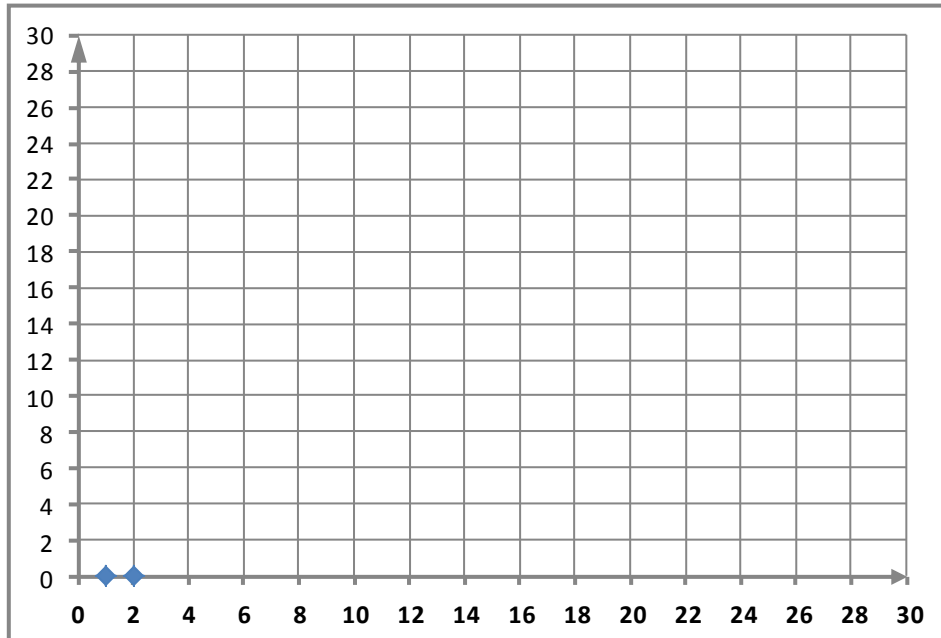
Unisci i punti: che figura ottieni?

Passa per l'origine?

Come avevamo chiamato queste due grandezze?.....

SCHEDA N 5 (retro) – QUINTA SESSIONE DI LABORATORIO

- scheda 4, punto 1(indica sull'asse x il numero delle monete e sull'asse y la distanza in mm dal centro del righello)



Puoi unire i punti come hai fatto nei grafici precedenti?.....

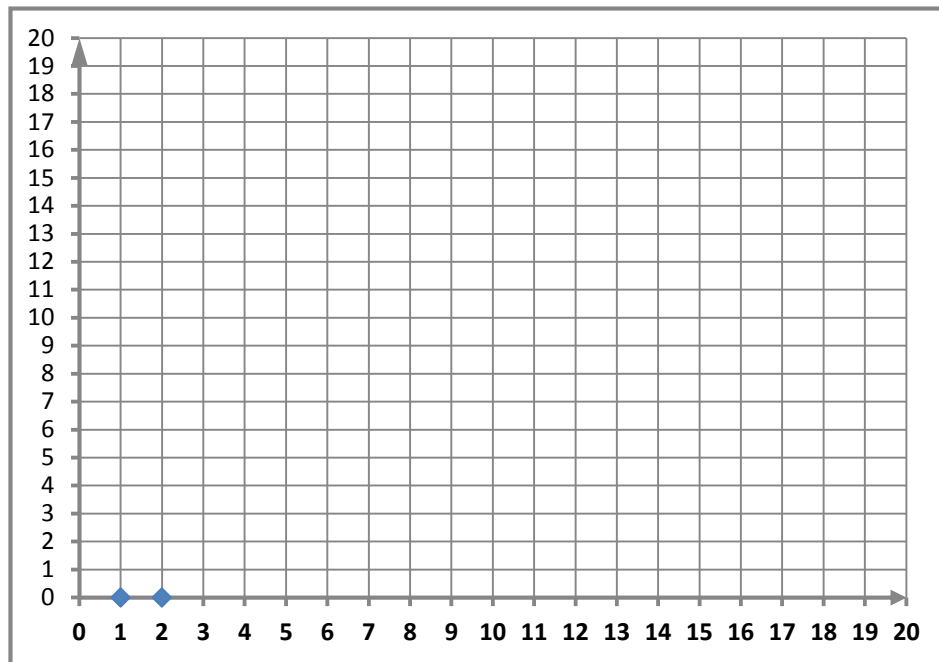
Perchè?

Prova se riesci ad unirli formando una curva

Come avevamo chiamato queste due grandezze?.....

- Scheda 4, punto 2 (indica sull'asse x il numero degli amici invitati e sull'asse y la somma a disposizione per l'acquisto delle merendine per ogni invitato)

SCHEDA N 5bis QUINTA SESSIONE DI LABORATORIO



Puoi unire i punti come hai fatto nei grafici precedenti?.....

Perchè?

Prova se riesci ad unirli formando una curva

Come avevamo chiamato queste due grandezze?.....

Riassumiamo:

quando (come nei primi due casi) siamo di fronte a due grandezze

..... otteniamo sul grafico che passa

.....

quando (come negli ultimi due casi) siamo di fronte a due grandezze

..... otteniamo sul grafico

PROPOLAB: verifica

Data..... scuola..... classe..... gruppo
n.....

Componenti del gruppo

.....

.....

.....

.....

.....

1. Luigi e Andrea quando si incontrano la prima volta hanno 14 e 16 anni rispettivamente. Qual è la loro età dopo 12 anni?

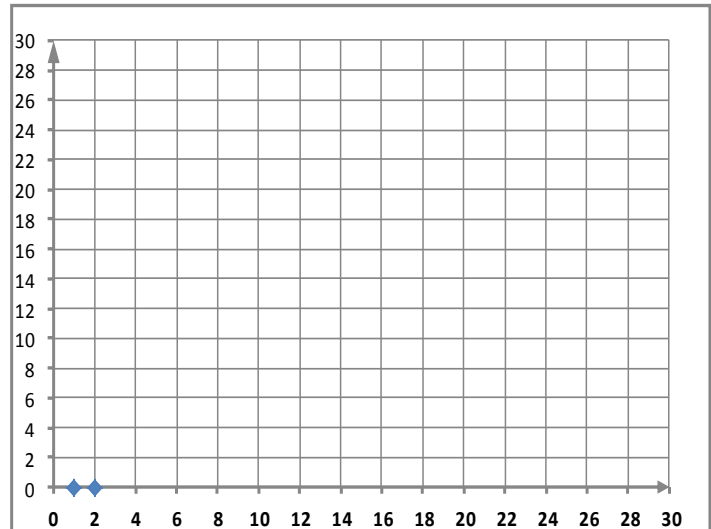
2. Le altezze di Mr. Tall e Mr. Short sono state misurate usando sia cannuce che stuzzicadenti. Mr. Tall misura 10 cannuce, mentre Mr. Short misura 6 cannuce. Quanti stuzzicadenti misura Mr. Short se Mr. Tall ne misura 15?

3. Nella seguente tabella sono stati riportati diversi modi per ottenere aranciata mescolando parti di succo concentrato d'arancia e parti di acqua. Per ognuno dei casi proposti scegli l'aranciata che ti sembra più concentrata.

1° caso	2 acqua + 2 arancia	Oppure	3 acqua + 4 arancia
2° caso	1 acqua + 1 arancia	Oppure	2 acqua + 2 arancia
3° caso	4 acqua + 2 arancia	Oppure	2 acqua + 1 arancia
4° caso	1 acqua + 3 arancia	Oppure	2 acqua + 5 arancia
5° caso	2 acqua + 3 arancia	Oppure	3 acqua + 4 arancia
6° caso	5 acqua + 7 arancia	Oppure	2 acqua + 5 arancia

4. Una ricetta per una torta utilizza 6 uova e 2 tazze di farina. John vuole cucinare torte più grandi e più piccole con la stessa ricetta, aiutatelo voi completando la seguente tabella e rappresentando i dati su un piano cartesiano.

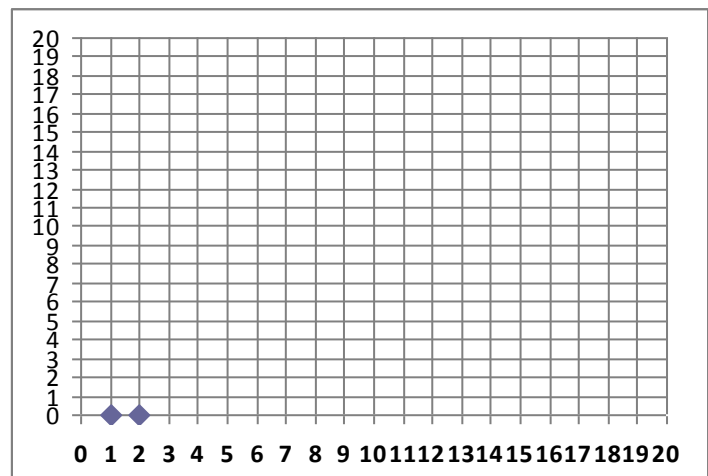
n° uova x	n° tazze farina y
6	3
9	
3	
12	
15	



5. Mario ha partecipato a un torneo di ping pong di 18 partite, vincendone 12. Antonio, partecipando a un altro torneo di 24 partite, ne ha vinte 16. Chi ha avuto il miglior risultato?

6. Devo costruire un insieme di rettangoli equivalenti aventi l'area di 20 cm^2 , come potrebbero essere la loro base e la loro altezza? Completate la tabella e riportate i dati sul piano cartesiano.

Area= 20 cm^2	b = x	h = y
20	20	
20	10	
20		4
20		5
20	2	
20	1	



7. In un'urna ci sono 25 buste, 15 delle quali contengono un premio. In un'altra urna le buste sono 70 e 40 di queste contengono un premio. Per cercare di vincere, in quale urna conviene pescare?
Spiegare perché.

CONCLUSIONI

Nella nostra esperienza, il lavoro a gruppi si è svolto in modo sereno e costruttivo; durante l'attività si sono messi in evidenza anche alunni che solitamente non sono brillanti o che non partecipano attivamente intervenendo alla lezione. I ragazzi più brillanti hanno accettato consigli e suggerimenti dagli altri componenti del gruppo.

In generale, i gruppi hanno adottato tecniche di verifica delle soluzioni anche diverse tra loro, ragionando e confrontando i risultati con la risposta: trattandosi di un argomento abbastanza pratico e legato alla vita di tutti i giorni, queste tecniche sono risultate talvolta basate su regole matematiche studiate a scuola, talvolta su esperienze empiriche del vivere quotidiano.

L'impegno è stato molto buono e forse superiore per chi di solito mostra una soglia di attenzione piuttosto bassa, forse per quella componente pratica e ludica presente in parte degli esercizi proposti.

All'interno dei gruppi c'è stata buona collaborazione e, tra i gruppi, una giusta competizione che ha reso il lavoro più stimolante; i problemi sono stati accettati di buon grado e mai rifiutati anche se in alcuni casi sono stati pienamente compresi solo dopo ripetute letture.