



Alla scoperta del VOLUME

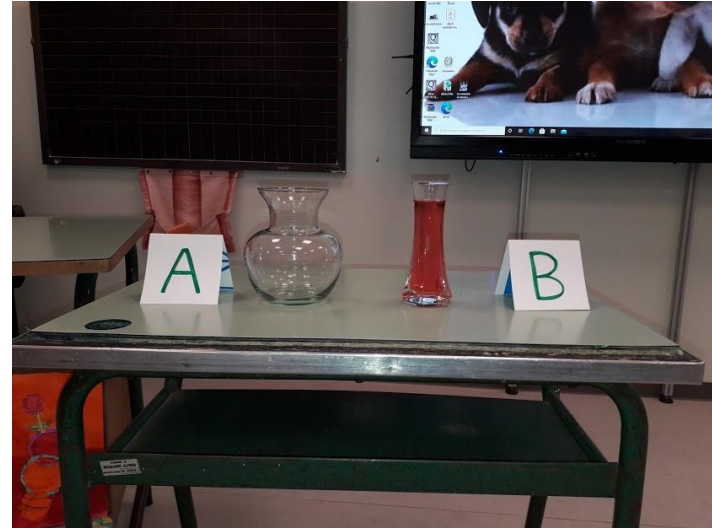
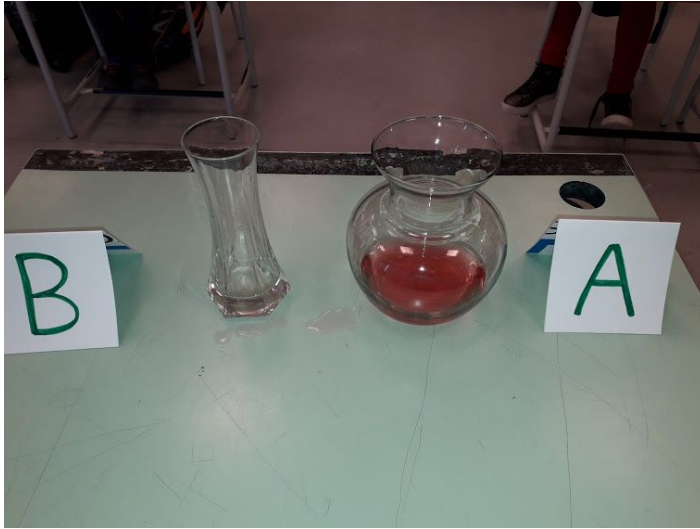
percorso effettuato con gli alunni della classe
5[^] della Scuola Primaria di Magliano Alfieri

FASI DEL PERCORSO DI SPERIMENTAZIONE

- **TRAVASO, CONFRONTO E MISURA DI UN LIQUIDO: UTILIZZO DELLE MISURE ARBITRARIE**
- **LO SPAZIO DA MISURARE CON LE MISURE CONVENZIONALI**
- **LE MISURE DI VOLUME INTERNAZIONALI**

TRAVASO, CONFRONTO E MISURA DI UN CORPO LIQUIDO

- 1) Travaso di un liquido da un recipiente A ad un recipiente B di forma diversa

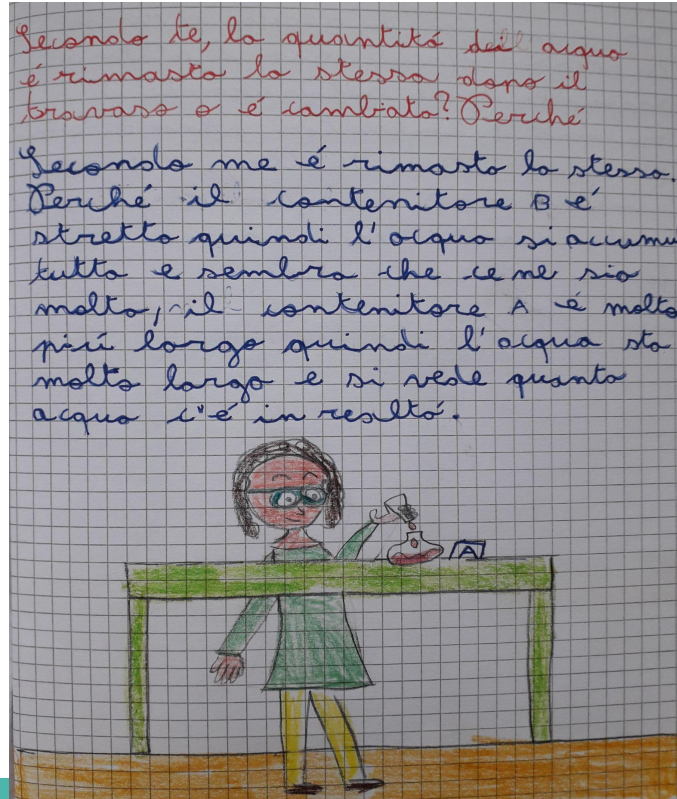




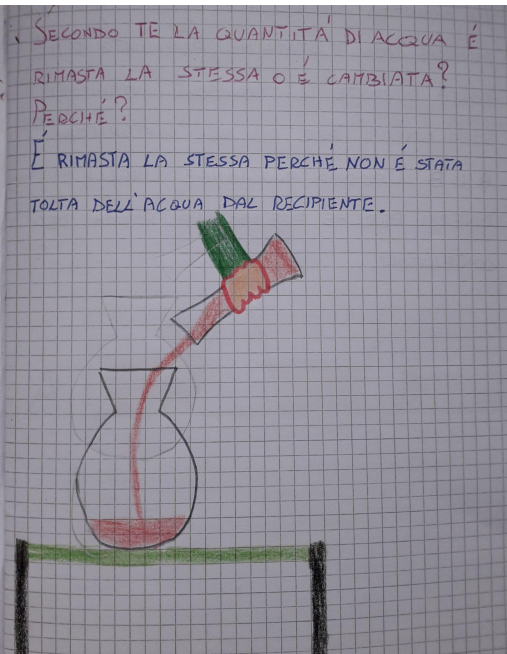
Domanda posta dall'insegnante:

“Secondo voi, la quantità di liquido è cambiata travasando l'acqua da un contenitore all'altro? Perché? ”

Riflessione individuale da parte degli alunni, loro risposta scritta sul quaderno e disegno della situazione osservata.



Letture di tutte le **risposte** scritte

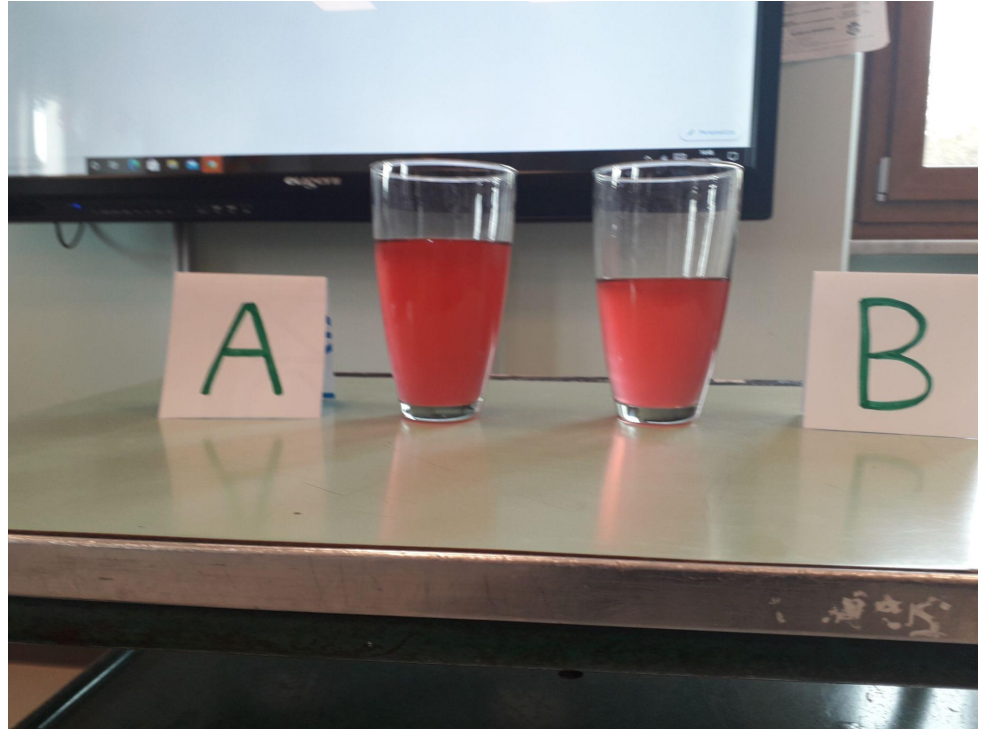


- possibilità di esprimere la propria opinione anche per i bambini più timidi ed insicuri, che di solito intervengono poco durante le discussioni
- non c'è una risposta giusta o una sbagliata, ma tutti devono poter dire quello che pensano
- precisione e chiarezza delle risposte
- attenzione ai dettagli

Discussione collettiva per arrivare ad una **conclusione** condivisa da tutti

La nostra conclusione: **“La quantità di acqua è la stessa perchè non è stata aggiunta nè tolta durante il travaso. I contenitori sono diversi per cui nel contenitore A e nel contenitore B l’acqua raggiunge livelli diversi perchè prende la forma del contenitore.”**

2) Confronto tra due recipienti uguali, ma con livello di liquido diverso



Domanda posta dall'insegnante:

“ La quantità di liquido è la stessa nei contenitori A e B, oppure no?

Perchè? ”


Riflessione individuale da parte degli alunni, loro risposta scritta sul quaderno e disegno della situazione osservata.

La quantità di acqua è la stessa nei contenitori A e B? Oppure no? Perché?

RISPOSTA; PENSO E SCRIVO CON LA MIA TESTA:

No, non è la stessa quantità. Perché nel contenitore/bicchiere A c'è più acqua, mentre nel contenitore/bicchiere c'è meno acqua. Anche se i contenitori/bicchieri sono uguali.

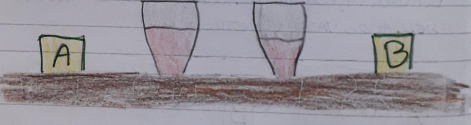
ILLUSTRAZIONE; DISEGNO:



OSSERVATE BENE I DUE BICCHIERI, NEL BICCHIERE A C'È PIÙ ACQUA. MENTRE IN QUELLO B C'È MENO ACQUA.

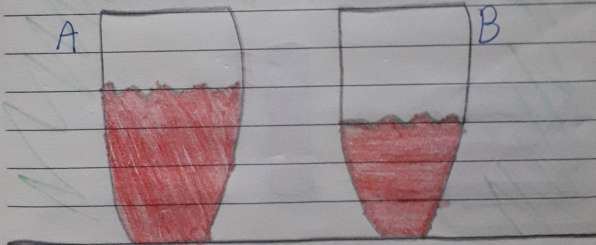
LA QUANTITÀ DI ACQUA È LA STESSA NEI CONTENITORI A E B, OPPURE NO? PERCHÉ?

LA QUANTITÀ DI ACQUA È DIFFERENTE, SI PUÒ NOTARE FACILMENTE PERCHÉ I DUE VASI DI VETRO SONO DI FORMA E ALTEZZA UGUALE.



La quantità di acqua è la stessa nei contenitori A e B, oppure no? Perché?

Secondo me no. Perché i contenitori sono uguali, mentre il livello dell'acqua è diverso, quindi è impossibile che la quantità di acqua sia uguale.



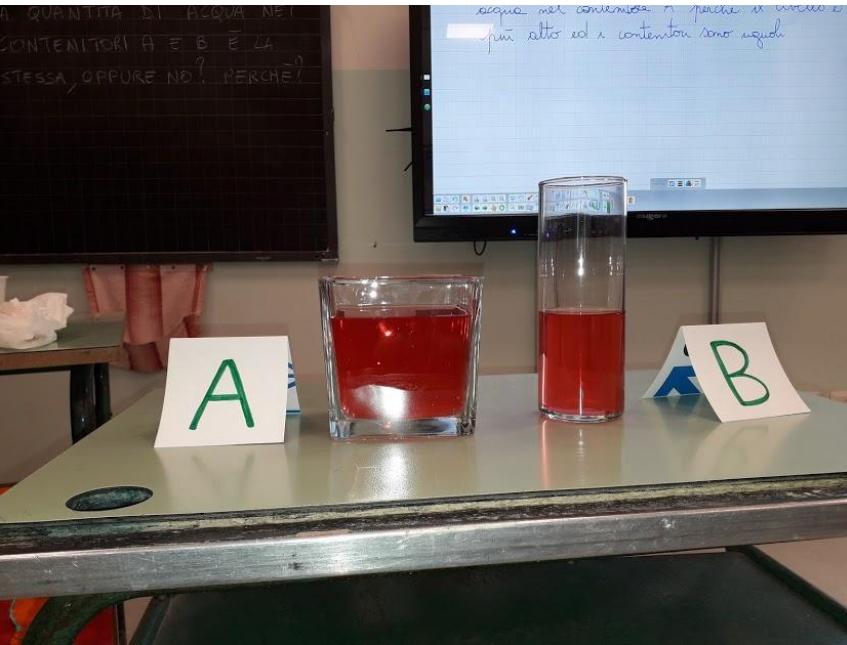
*Fate finta che i contenitori siano uguali.

Lettura di tutte le **risposte** scritte e **discussione** collettiva per arrivare ad una **conclusione** condivisa da tutti.

Tutte le risposte sono state simili per cui la nostra conclusione condivisa è stata:

“ La quantità di acqua è diversa, c'è più acqua nel contenitore A perché il livello è più alto ed i contenitori sono uguali.”

3) Confronto tra due recipienti diversi, ma con livello di liquido uguale.

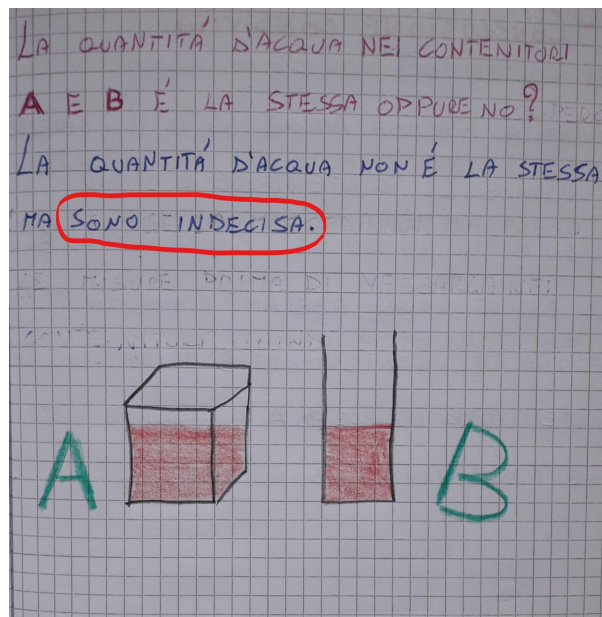
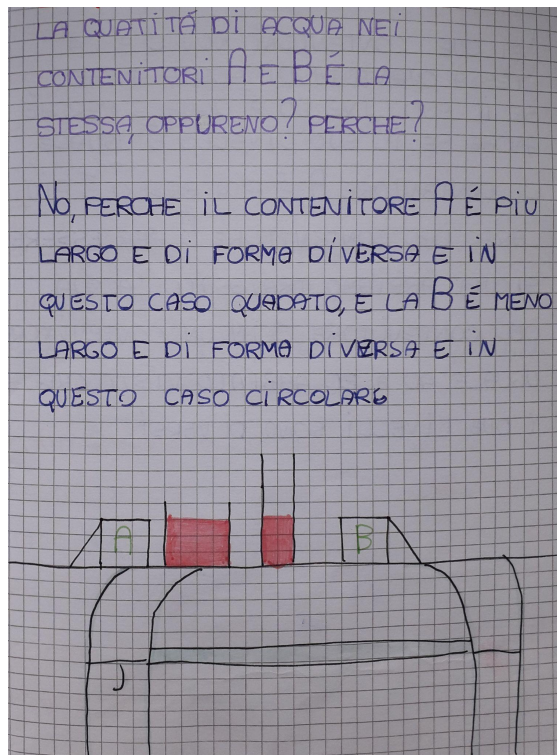


Domanda posta dall'insegnante:

**“ Secondo te, la quantità di liquido
è la stessa nei contenitori A e B,
oppure no?**

Perchè? ”

Riflessione individuale da parte degli alunni, loro risposta scritta sul quaderno e disegno della situazione osservata.



Lettura di tutte le **risposte** scritte:

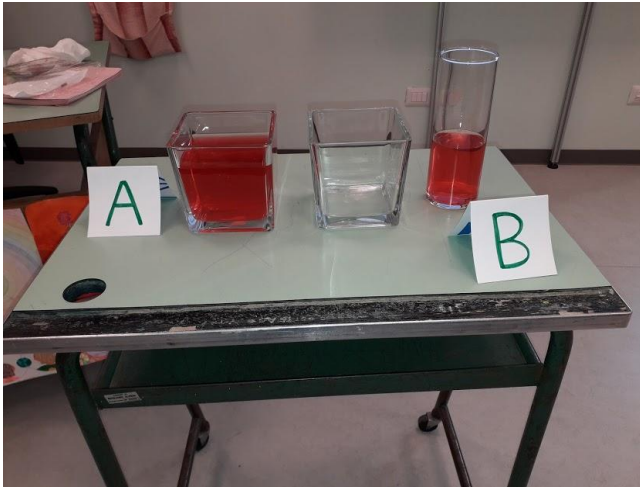
INCERTEZZA

DUBBIO

- In molte risposte è emerso il dubbio o l'incertezza: “maestra, ho scritto, ma non sono sicuro”
- Due alunni hanno risposto che la quantità di acqua era la stessa perché il livello del liquido era uguale.

Discussione collettiva:

Per capire meglio e risolvere i dubbi emersi, alcuni alunni hanno proposto di travasare l'acqua del contenitore B in un altro contenitore uguale ad A.



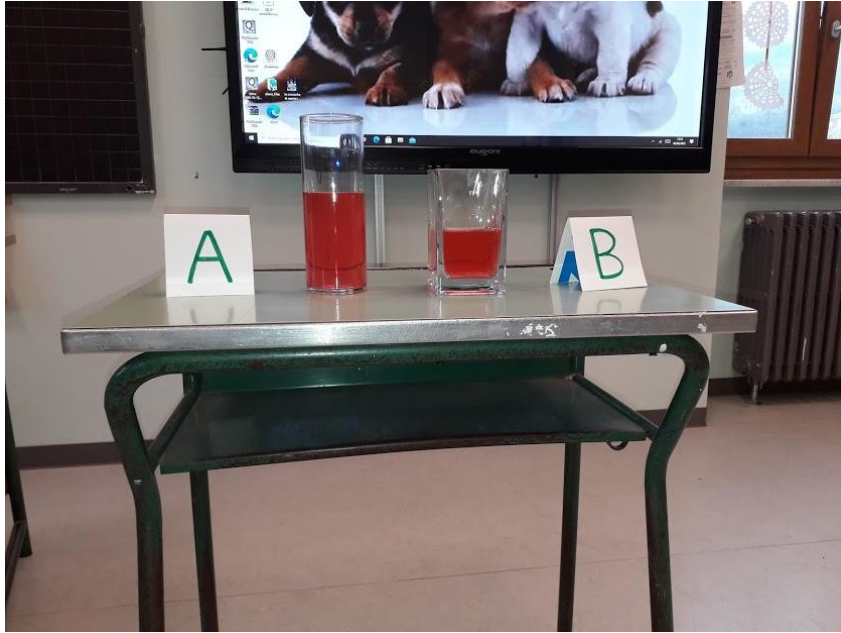
[VIDEO DEL TRAVASO](#)

Conclusione condivisa:

Dopo aver chiarito i dubbi, la nostra conclusione è stata:

“ Nei due contenitori non c'è la stessa quantità di acqua anche se il suo livello è uguale. Il contenitore A è più basso e più largo del contenitore B. Per essere sicuri, abbiamo travasato l'acqua del contenitore B in un contenitore uguale ad A ed abbiamo visto che i due livelli sono diversi. ”

4) Confronto tra due recipienti diversi con livello di liquido diverso.



Domanda posta dall'insegnante:

**“ Secondo te, la quantità di liquido
è la stessa nei contenitori A e B,
oppure no? ”**

Riflessione individuale da parte degli alunni, loro risposta scritta sul quaderno e disegno della situazione osservata. Lettura di tutte le **risposte** scritte.



OPINIONI DIVERSE

- 1) La quantità di acqua non è uguale**
- 2) C'è più acqua nel contenitore A**
- 3) C'è più acqua nel contenitore B**
- 4) La quantità di acqua è uguale**
- 5) Non lo so**

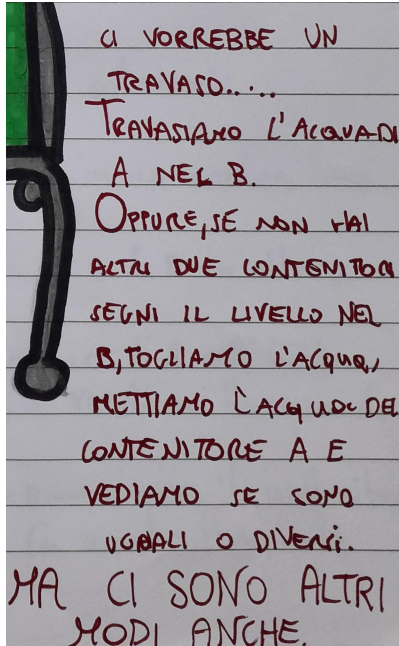
Commenti degli alunni:

- **“quest’ultima domanda è più difficile di quelle precedenti”**
- **“posso soppesare con le mani i due contenitori?”**

- **quasi tutti gli alunni hanno provato a giustificare la loro risposta, anche se non era espressamente richiesto**
- **molti bambini si sono avvicinati ai contenitori per controllare**

Domanda stimolo:

“Come possiamo fare per essere sicuri?”



CI VORREBBE UN
TRAVASO...
TRAVASIAMO L'ACQUA DA
A NEL B.
OPPURE, SE NON HAI
ALTRI DUE CONTENITORI
SEGNI IL LIVELLO NEL
B, TOGLIAMO L'ACQUA,
METTIAMO L'ACQUA DEL
CONTENITORE A E
VEDIAMO SE SONO
UGUALI O DIVERSI.
MA CI SONO ALTRI
MODI ANCHE.

Durante la **discussione**
collettiva i bambini hanno
trovato queste possibili
soluzioni:

- 1) Travasiamo l'acqua del contenitore A in un contenitore uguale a B.**
- 2) Travasiamo l'acqua del contenitore A e del contenitore B in altri due contenitori uguali.**
- 3) Segnamo il livello dell'acqua sul contenitore A, la togliamo, vi versiamo l'acqua di B e confrontiamo.**
- 4) Pesiamo l'acqua di A e di B , cioè pesiamo i contenitori vuoti e poi pieni e si fa una sottrazione.**

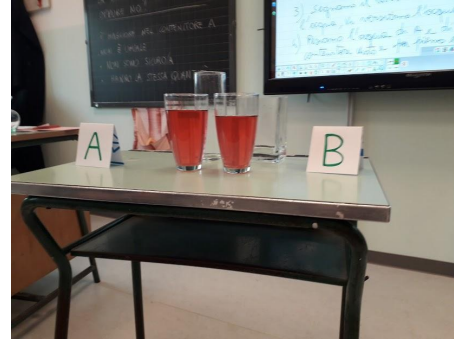
prima soluzione: travasiamo l'acqua del contenitore A in un contenitore uguale a B

Scartiamo questa soluzione perchè non abbiamo a disposizione un altro contenitore uguale al contenitore B.

seconda soluzione: travasiamo l'acqua del contenitore A e del contenitore B in altri due contenitori uguali

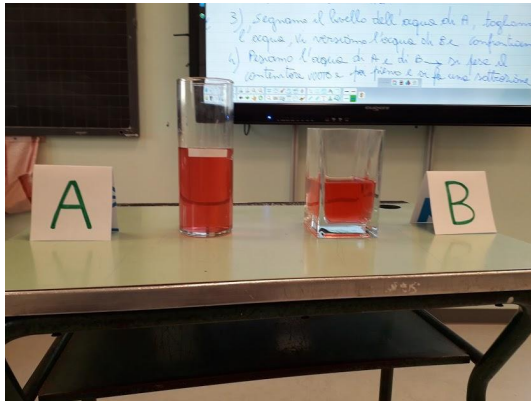


VIDEO



Il livello dell'acqua nei due contenitori è molto simile, per cui abbiamo deciso di provare anche le altre due soluzioni.

terza soluzione: segniamo il livello dell'acqua sul contenitore A, la togliamo, vi versiamo l'acqua di B e confrontiamo.



Anche questa soluzione non è stata risolutiva

quarta soluzione: pesiamo l'acqua di A e di B, cioè pesiamo i contenitori vuoti e poi pieni e si fa una sottrazione.



contenitore A:

PESO LORDO: 630 g

TARA : 330 g

PESO NETTO: 300 g

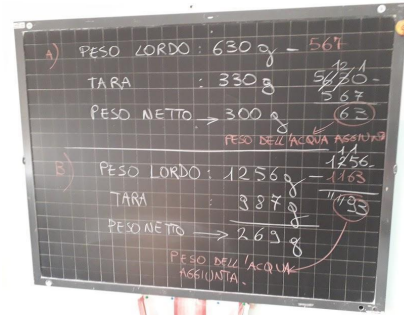
contenitore B



PESO LORDO: 1256 g

TARA: 987 g

PESO NETTO: 269 g



FORMULE PER IL CALCOLO:

PESO NETTO: PESO LORDO - TARA

TARA: PESO LORDO - PESO NETTO

PESO LORDO: TARA + PESO NETTO

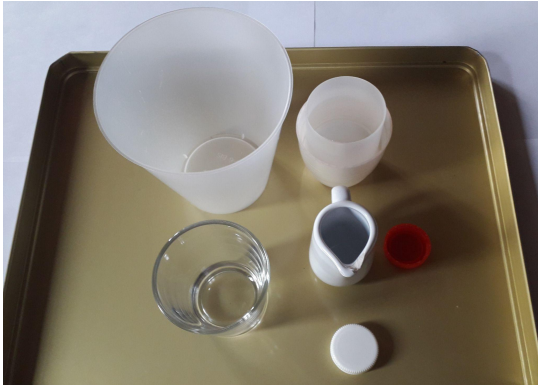
Domanda stimolo:

“Come posso sapere quanta acqua c’è nei due contenitori senza usare il peso?”

Discussione collettiva → è stato difficile trovare una risposta

- ◆ “Si può travasare l’acqua del contenitore A nel contenitore B” → facendo così non si misura, ma si confronta
- “possiamo usare un righello” → con il righello si misura l’altezza dell’acqua, non quanta acqua c’è

La maestra ha ricordato a tutti l’esperienza fatta in classe terza quando abbiamo usato le misure di lunghezza arbitrarie: “misurare significa contare quante volte è contenuta una misura campione in quello che si vuole misurare, per cui una misura è espressa sempre con un numero e con una marca che ci indica che cosa ho usato a misurare”.



Domanda stimolo: "Possono servire?"

"Sì, possiamo riempire di acqua un bicchierino tante volte e contare quanti bicchierini si riempiono, se poi rimane ancora dell'acqua usiamo i tappini che sono più piccoli."

Si è scelto insieme di usare il bicchierino di vetro ed un tappino di plastica



Riflessione:

Le unità di misura che abbiamo usato (il bicchierino ed il tappino) vanno bene per misurare quanto liquido è contenuto in un piccolo recipiente, se volessimo misurare l'acqua di una piscina o di una damigiana dovremmo usare strumenti di misura più grandi.

Domanda posta dall'insegnante:

“ Che cosa abbiamo misurato con il bicchierino e con il tappino? ”

Riflessione individuale dei bambini , loro risposta scritta sul quaderno. Lettura di tutte le **risposte** scritte e **discussione** collettiva.

RISPOSTE DATE

Le risposte sono state simili (qualcuna più generica e qualcuna più precisa) e la nostra conclusione condivisa è stata: **ABBIAMO MISURATO IL CONTENUTO DELL'ACQUA NEI DUE RECIPIENTI.**

Domanda posta dall'insegnante:

“ Cosa occupa l'acqua all'interno del recipiente? ”

Riflessione individuale da parte degli alunni, loro risposta scritta sul quaderno. Lettura di tutte le **risposte** scritte e **discussione** collettiva.

RISPOSTE DATE

Durante la lettura emerge immediatamente l'uniformità del significato delle risposte: l'acqua occupa lo spazio dentro al recipiente.

Conclusione collettiva:

Con la discussione collettiva abbiamo concluso che: **CON I BICCHIERINI ED I TAPPINI ABBIAMO MISURATO IL VOLUME DELL' ACQUA, CIOE' ABBIAMO MISURATO LO SPAZIO CHE L' ACQUA OCCUPA NEL RECIPIENTE**

Domanda stimolo:

“Ma se noi riempiamo tutto il recipiente con l’acqua?”

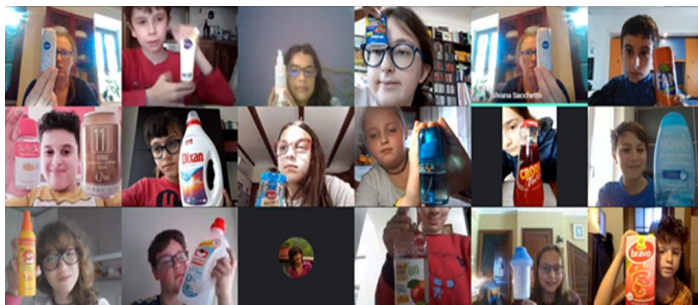
Come **conclusione abbiamo riflettuto insieme sul fatto che lo spazio occupato dall’acqua del recipiente pieno corrisponde allo spazio dell’interno del contenitore, per cui il volume dell’acqua corrisponde al volume del contenitore.**

Per misurare il volume abbiamo utilizzato bicchierini e tappini, ma queste sono unità di **misura arbitrarie**, per farci capire da tutti dobbiamo usare le **misure convenzionali**: il **LITRO** con i suoi multipli e sottomultipli.

A casa abbiamo cercato dei contenitori di liquidi. Analizzando le loro etichette, abbiamo visto quali unità di misura sono state utilizzate.

Osservando le misure trovate abbiamo scoperto i sottomultipli del litro ed abbiamo visto che l'unità di misura più usata è il millilitro, a volte anche il centilitro, quasi mai il decilitro:

I nostri contenitori



Poi abbiamo cercato contenitori "grandi" per scoprire i multipli: I nostri contenitori

Per misurare il volume si possono usare le misure di capacità, ma anche il centimetro cubo, il decimetro cubo ed il metro cubo.

Domanda posta dall' insegnante:

“Che cos'è il centimetro cubo?”

Riflessione individuale da parte degli alunni, loro risposta scritta sul quaderno. Lettura di tutte le **risposte** scritte, loro divisione in tre categorie (precise, abbastanza precise e poco precise) e **discussione** collettiva.

Conclusione condivisa:

“Il centimetro cubo è un cubo, è tridimensionale per cui si scrive anche cm^3 , si usa come unità di misura per misurare il volume (cioè lo spazio interno) di solidi geometrici, ma anche di altri oggetti”.

Osservando il centimetro cubo dei B.A.M. abbiamo scoperto che lo **spigolo** del centimetro cubo è lungo 1 cm e che una sua **faccia** corrisponde ad 1 cm quadrato.

Domanda posta dall' insegnante:

“Che cos'è il decimetro cubo?”

Riflessione individuale da parte degli alunni, loro risposta scritta sul quaderno. Lettura di tutte le **risposte** scritte e **discussione** collettiva.

La nostra **conclusione**:

“Il decimetro cubo è un cubo tridimensionale con lo spigolo lungo 1 dm e la faccia di 1 dm². E' una misura di volume.”

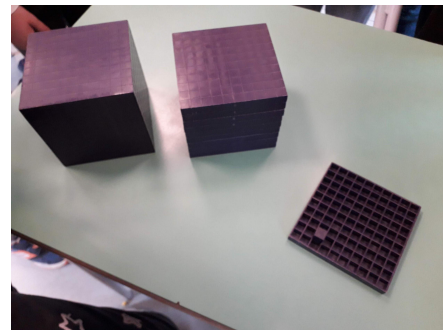
Domanda posta dall' insegnante:

“Quanti cm^3 sono necessari per riempire un dm^3 ?”

Riflessione individuale da parte degli alunni, loro risposta scritta sul quaderno. Lettura di tutte le **risposte** scritte e **discussione** collettiva.

Per capire bene abbiamo utilizzato i B.A.M ed abbiamo scoperto che **in un dm^3 ci stanno 1000 cm^3** ,

quindi le misure di volume vanno di 1000 in 1000.



La maestra ha diviso la classe in 4 gruppi ed ha assegnato ad ogni gruppo una scatolina

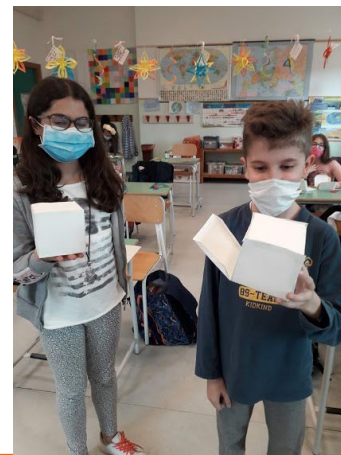


I quattro gruppi hanno provato a misurare il volume, cioè hanno provato a scoprire quanti centimetri cubi ci potrebbero stare al loro interno.

Ogni gruppo ha spiegato agli altri come è riuscito a trovare il volume della sua scatola.

Costruzione del decimetro cubo -

[LINK](#) all'album fotografico



Domanda posta dall' insegnante:

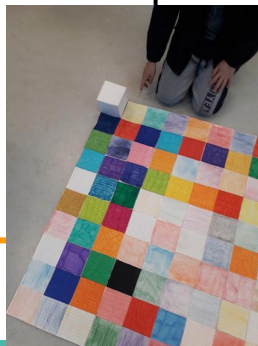
“Che cos'è il metro cubo?”

Riflessione individuale da parte degli alunni, loro risposta scritta sul quaderno. Lettura di tutte le **risposte** scritte e **discussione** collettiva.

Conclusione condivisa:

il metro cubo è una misura di volume, è un cubo con lo spigolo di 1 metro e la faccia di 1 m^2 , si scrive m^3 e vale 1000 dm^3 .

Abbiamo riflettuto insieme sul fatto che i dm^3 costruiti da noi, non bastano a riempire un m^3 , ma usando il nostro metro quadrato, ci sono serviti per capire quanto potrebbe essere alto.



Costruzione del metro cubo - [LINK](#) all'album fotografico

Misurazione del volume dell'aula - [Link](#)

Misurazione del volume dell'armadio - [Link](#)

Domanda posta dall'insegnante:

“Quale rapporto c'è tra il volume dei due contenitori?”

bottiglia da 1 litro
(contenitore B)



decimetro cubo
(contenitore A)

Riflessione individuale da parte degli alunni, loro risposta scritta sul quaderno. Lettura di tutte le **risposte** scritte e **discussione** collettiva.

Questa è una delle risposte date:

“il contenitore A è un decimetro cubo, il contenitore B contiene un litro. Se rovesci l'acqua del contenitore B nel contenitore A, l'acqua occupa tutto il recipiente. Infatti il volume del contenitore A corrisponde ad un litro”.

Per essere sicuri abbiamo travasato l'acqua dal contenitore B al contenitore A - [LINK](#)

La **conclusione** condivisa che abbiamo scritto sul quaderno è stata:

“Il VOLUME dei due contenitori è uguale, quindi un decimetro cubo equivale ad un litro, in un metro cubo ci stanno 1000 litri”

Come conclusione del nostro percorso abbiamo letto ed analizzato delle bollette dell'acqua

Sulle bollette dell'acqua abbiamo cercato i dati che ci servivano per capire quanta acqua consumiamo in media al giorno, li abbiamo registrati in una tabella, abbiamo fatto i calcoli ed abbiamo concluso che in media consumiamo circa 141 litri di acqua al giorno per persona.

Le bollette dell'acqua
Analizziamo il consumo dell'acqua guardando le bollette in cui si considerano i m^3 consumati per ogni nucleo familiare in 6 mesi

m^3	COMPONENTI NUCLEO FAMILIARE
25 m^3	1
111 m^3	3
112 m^3	3
113 m^3	6
92 m^3	3
70 m^3	3
40 m^3	3
48 m^3	3
69 m^3	3
77 m^3	3
109 m^3	3

Totale: 868 m^3 34 persone
 $868 : 34 = 25,529 m^3$ CIRCA per persona, per 6 mesi
 $25,529 m^3 = 25529 l$ per persona, per 6 mesi
 $60 : 30 = 180 \rightarrow$ giorni in 6 mesi circa
 $25529 l : 180 g = 141,827$