

LA MISURAZIONE DELLA LUNGHEZZA

1° TAPPA - Vocabolario, confronto, ordinamento.

Chiediamo ai bambini quali sono:

- le cose più alte che conoscono
- le cose più lunghe che conoscono
- le cose più larghe che conoscono
- le cose più lontane che conoscono

(registrazione scritta)

Discussione sull'argomento e precisazione sui termini:

ALTO - LUNGO - LARGO - LONTANO

Registrazione scritta della seguente tabella:

ALTEZZA	}	alto basso	LUNGHEZZA	{	lungo corto
LUNGHEZZA	{	largo stretto	DISTANZA	{	lontano vicino

Discussione sul VALORE RELATIVO di lunghezza, altezza, larghezza e distanza

es: Lecose che sembrano alte per un cane

Le cose che sembrano alte per uno scarafaggio

Conclusione: D'ora in avanti parleremo di lunghezza anche quando intendiamo indicare larghezze, altezze o distanze, ben sapendo però le differenze. Quando si parla di lunghezza occorre sempre un termine di confronto (più lungo di..)

Presentiamo ora ai bambini dei nastri colorati e chiediamo loro di effettuare dei confronti tra il proprio nastro e degli oggetti dell'aula.

es: Cerca oggetti lunghi (larghi, alti, ...) come il tuo nastro.

(registrazione scritta)

I bambini debbono poi confrontare il proprio nastro con quello dei compagni (registrazione scritta)

Essi comprendono che la relazione tra i nastri vale anche per gli oggetti corrispondenti.

B → nastro blu → il mio nastro
 B ≡ lunghezza astuccio Roberto
 R → nastro rosso → nastro di Saverio

R > B



largh cartellone etichetta > largh astucci

Sempre servendosi dei nastri i bambini sono invitati a

- trovare qual è il nastro più corto
- trovare qual è il nastro più lungo
- disporre tutti i nastri in ordine di lunghezza
(dal più corto al più lungo e viceversa)

I bambini comprendono la differenza tra confrontare e ordinare.

Ripetendo gli ordinamenti con altro materiale i ragazzi comprendono la necessità di una linea di riferimento (oggetti paralleli con un'estremità allo stesso livello).

Alla fine di questa tappa viene richiesta una breve relazione individuale su quanto appreso.

Esempio di relazione

2° TAPPA - Prime misurazioni, concetto operativo di misura di lunghezza

Ricordiamo le esperienze di misurazione già effettuate:

dimensioni dell'aula; dimensioni delle parti del corpo...

A coppie si misura uno stesso oggetto (armadio) con vari materiali (nastri, bastoncini, pennarelli, decine del cambio, libri...)
(registrazione scritta)

es: Altezza armadio

dal basso verso l'alto e viceversa

Larghezza armadio

da sinistra verso destra e viceversa

Varie misurazioni di oggetti dell'aula e dello stesso materiale di misura
Osservazioni riguardanti le approssimazioni che è necessario fare nelle misurazioni;

la differenza tra oggetto da misurare e oggetto per misurare;

La necessità di misurare un oggetto con uno strumento più corto

Chiediamo ai ragazzi cosa significa effettuare una misurazione

(discussione collettiva) I ragazzi comprendono che occorre confrontare l'oggetto usato come REGOLO con l'oggetto da misurare e vedere quante volte il regolo è contenuto nella lunghezza dell'oggetto.

La lunghezza del regolo è l'UNITA' DI MISURA usata.

La misura risulta quindi un numero, che deve essere sempre seguito da una marca/nome dell'unità di misura usata

es: Lunghezza banco - 6 penne oppure 5 nastri rossi

Queste conclusioni vengono registrate per iscritto mediante un autodettato

3° TAPPA - Riflessione sui concetti acquisiti, il valore della misura dipende dal regolo usato, previsioni e verifiche, precisione della misura.

Riprendiamo i concetti delle altre tappe: confrontare, ordinare, misurare

Cosa vuol dire misurare: si riprende la conversazione sugli ultimi concetti della tappa precedente (regolo, unità di misura, definizione operativa di lunghezza: operazione del misurare, misura come numero seguito dalla marca...)

Misurazioni collettive di uno stesso oggetto con regoli diversi: registrazioni scritte e osservazioni.

Il regolo deve essere più corto dell'oggetto

Con due regoli diversi, misurando lo stesso oggetto, si ottengono numeri diversi per le misure:

se il regolo A è più lungo del regolo B allora misurando la stessa lunghezza con entrambi otterrò per A una misura minore che per B.

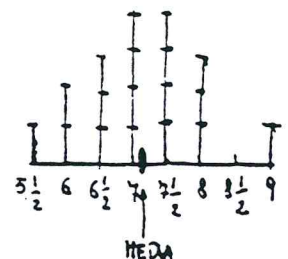
Non ha quindi senso confrontare le misure di due oggetti se sono state fatte con due regoli diversi: il confronto tra misure va fatto solo quando esse sono state ottenute usando la stessa unità di misura (regolo).

Cra, scelto un oggetto e un regolo si chiede ai bambini di effettuare delle stime ad occhio (o previsioni) della misura dell'oggetto con quell'unità di misura.

In seguito sarà verificata la previsione media con la misura realmente ottenuta.

da misurare = lunghezza cattedra
regolo = penna

Previsioni: Alberto : $6 \frac{1}{2}$ p
Alessandro : 8 p
Alex : $7 \frac{1}{2}$ p
Andrea : $9 \frac{1}{2}$ p
- - - - -



La misura trovata realmente è 7 penna e $\frac{1}{2}$
⇒ noi siamo stati spesso un po' scarsi

La media delle nostre previsioni ^{sta} tra la 7 e la 7 penna e $\frac{1}{2}$, più spostata verso il 7 perché a sinistra c'è più "peso" cioè ci sono più previsioni che a destra.

En'ultima discussione riguarda la precisione della misura: i ragazzi si accorgono che più il nostro regolo è corto più le nostre misure sono precise, cioè più ci si avvicina al valore vero della misura. Al contrario più il nostro regolo è lungo più le nostre misure sono approssimative.

4° TAPPA - Misure più precise: I Sottomultipli

Cerchiamo di rendere più precise le nostre misure. Questo discorso ha a che fare con il concetto di approssimazione introdotto in precedenza.

A volte è necessario ottenere misure precise per poter fare dei conti o per i prezzi o per confronti ecc... (discussione collettiva)

A volte abbiamo un regolo più lungo dell'oggetto da misurare e questo sappiamo che ci impedisce una misura semplice.

Presentiamo quindi ai bambini un oggetto da misurare e un regolo. Chiediamo ai bambini una previsione, poi andiamo a verificare, dopo aver registrato le loro previsioni nel modo consueto, con la media delle stime ottenuta "ad occhio".

Dalla misurazione dell'oggetto faremo in modo di ottenere una misura data da un numero intero di regoli e una parte inferiore all'unità da valutare.

I bambini sono soliti a valutare 1/2 tutte quelle parti eccedenti un certo numero di intero di regoli rispetto all'oggetto da misurare. Approfitteremo di questo per costruire un regolo (tagliando altra fettuccia a disposizione) esattamente uguale a 1/2 del nostro regolo iniziale (confronteremo il secondo regolo con il primo piegato a metà).

In questo modo sapremo valutare i mezzi con precisione. (La notazione scritta sarà già stata introdotta durante le misurazioni libere, quando qualcuno avrà approssimato "il pezzo" a "e mezzo".) Durante la stessa o un'altra misurazione il 1/2 non basterà più per valutare il pezzo: piegheremo il 1/2 a metà e costruiremo il 1/4 facendo notare il rapporto tra quest'ultimo regolo e il primo in modo operativo.

Quest'operazione di dimezzamento potrà proseguire fino agli ottavi e infine si otterranno misure come quella seguente:

4 + 1/2 + 1/4 + 1/8 di nastri rossi

Ci divertiremo allora a cercare una notazione più compatta : proveremo a misurare tutto con i mezzi, con i quarti, con gli ottavi (questo sarà meglio farlo fin dalla prima misura con sottomultipli)

e ci accorgeremo che la notazione più semplice e chiara si ha esprimendo tutta la misura nel termine più piccolo.

Diverrà 4 → 32/8 1/2 → 4/8 1/4 → 2/8 (questo sarà visto anche a livello manipolativo) e perciò:

una stima della media della lunghezza degli aghi del loro campione (vedi tappo precedenti) ma l'insegnante li invita a considerare la possibilità di effettuare un'operazione più formale e matematica. Segue una discussione durante la quale è ripreso in considerazione il risultato ottenuto durante la seconda misurazione (quella degli aghi tutti in fila).

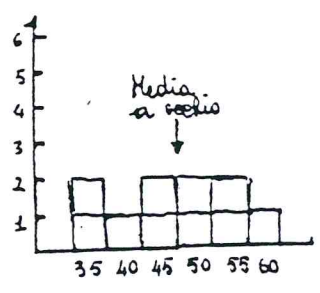
I ragazzi giungono alla definizione operativa di media matematica. Svolgono l'operazione di media sia per le prime misurazioni che per la seconda e registrano il risultato in un nuovo istogramma.

Si discutono collettivamente i risultati ottenuti e il significato di essi, si registrano i risultati di tutti i gruppi in due grafici distinti (prime misurazioni: ^{media per} ogni ago; seconde misurazioni: media per gli aghi misurati consecutivamente) si effettua ancora la media per il primo istogramma e per il secondo riportandole in un terzo grafico.

Le considerazioni che seguono nella discussione insieme a tutte le altre fasi del lavoro saranno registrate in una relazione finale redatta collettivamente.

(Relazione finale) \bar{x} da recuperare

- Misure aghi
- mm 55
 - 35
 - 50
 - 45
 - 40
 - 55
 - 45
 - 60
 - 35
 - 50



Esempio di grafici
1° gruppo
istogramma di Christian

Sono molto più belle quelle per cui è stato valutato il mm.

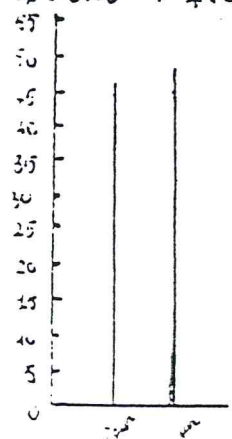
(2° gruppo)

Media matematica
 $470 : 10 = 47 \text{ mm} \Rightarrow 45 \text{ mm}$

↓
devo trovare

Misura finale

48 cm \rightarrow 480 mm



Media matematica
 $480 : 10 = 48 \text{ mm} \Rightarrow 50 \text{ mm}$

Queste operazioni di misurazione con i sottomultipli binari saranno svolte collettivamente e individualmente o a gruppi fino a che non sarà chiara almeno la notazione tipo:

Lunghezza banco: $3 + 1/2 + 1/4 + 1/8$ di nastri blu

Per il calcolo di riduzione allo stesso denominatore e addizione delle frazioni concorrenti nella misura l'operazione potrà essere fatta insieme per un bel po' e poi coadiuvata da esercizi in classe semplificati e dal concetto che verrà introdotto in classe quasi contemporaneamente di frazione come parte.

Arriviamo in questo modo al concetto di sottomultiplo come parte frazionaria di una certa unità di misura necessario per ottenere misure abbastanza precise e indispensabile per ottenere misure di oggetti più corti del regolo dato.

Le misure e relative registrazioni corredate da relazioni che descrivano minuziosamente il procedimento usato saranno richieste in questa fase da gruppi di bambini.

A questo punto si può chiedere ai bambini una riflessione sul "valore vero" di una misura. Verrà da questo lavoro di misurazioni con relazioni eseguite da gruppi diversi sullo stesso oggetto e dalla relativa discussione la conclusione che è impossibile trovare la misura perfettamente esatta ma che in ogni misura si effettua sempre un'approssimazione o per eccesso o per difetto.

5° TAPPA - Verso l'unità di misura convenzionale

Cerchiamo un modo di comunicare alle altre classi o ai genitori le misurazioni effettuate e i risultati ottenuti.

Naturalmente questo implica non poche difficoltà.

Da qui scaturisce una discussione e emergono le esperienze dei bambini sulle misure convenzionali (la loro statura, le misure nei negozi, sulla strada...)

Dovendo comunicare e avendo bisogno di capirci con tutti

... dobbiamo metterci d'accordo su un' unità di misura comune.

È questo che deve risultare il motivo dell'adozione del metro come misura standard di lunghezza e non deve sembrare una unità di misura privilegiata per altri motivi (precisione, naturalezza...)/

Facciamo semmai notare come il metro sia una unità di misura "a misura d'uomo" cioè adatta per misurare lunghezze di ordine antropometrico.

Raccontiamo anche la storia del Campione del Metro in Platino e discu-

(7)

tiamo a lungo sull'adozione del Sistema convenzionale di lunghezza
(bontà del regolo...)
Effettuiamo misurazioni con i metri che ci siamo costruiti
e registriamo i relativi risultati.

Ben presto sarà sentita la necessità di sottomultipli per il metro.
In classe il lavoro sulle frazioni sarà già abbastanza avanti da
fare comprendere il valore dei decimi ai ragazzi e il sistema di
numerazione compreso dai bambini come decim posizionale e decimale.
Verrà quasi da sé che i sottomultipli più-comodi del metro più
comodi per il ~~si~~ nostro sistema numerico saranno i decimi ($n/10$).

VERIFICA : QUESTIONARIO SULLA LUNGHEZZA

A questo punto il lavoro può essere ripreso in classe fino alla
costruzione della tabella del sistema metrico per le lunghezze ,
alla scoperta degli altri sottomultipli e dei multipli del metro e
alle prime equivalenze.

Una 6^o importante tappa può essere rappresentata dal seguente
lavoro sulla lunghezza media di una serie di aghi di pino.

I ragazzi sono divisi in 5 gruppi a ognuno dei quali è consegnato
un campione di 10 aghi di pino (i campioni sono circa equivalenti
tra loro)

Si discute collettivamente il criterio con cui misurare le lunghezze
di ogni ago:

la definizione operativa di lunghezza (come si fa a misurarla)

l'unità di misura da usare (mm)

lo strumento o regolo da usare (decimetro graduato in mm?)

le approssimazioni da compiere (il mm è molto piccolo da valutare
forse è meglio usare il $1/2$ cm ossia 5 mm come approssimazione)

I bambini misurano ogni ago riportando le misure ottenute in una
tabella già concordata.

Poi misurano la lunghezza totale dei 10 aghi, riportandoli consec-
tivamente su una striscia di carta.

A questo punto c'è un'altra discussione collettiva su come rappre-
sentare graficamente i risultati ottenuti nelle prime misurazioni.

I ragazzi fanno le loro proposte e le illustrano ai compagni:

viene scelto un tipo di istogramma tale che risulti chiaro e

adatto alle elaborazioni (viene discusso l'intervallo d'ampiezza

più significativo e viene fatto uso della carta millimetrata)

LA MISURAZIONE DEL PESO

1° TAPPA - Vocabolario relativo, confronto di pesi, ordinamenti.
Si ripercorre velocemente lo stesso itinerario usato per le lunghezze (le cose più pesanti che conosciamo, più leggere... concetto di peso relativo: il banco pesante per me è leggero per il bidello Ruffo).
Più pesante di .. Più leggero di ...

La stima ad occhio risulta impossibile nei confronti di peso a meno che materiale e dimensioni possano essere determinati facilmente e valutati. Si ricorre al confronto stimato sulle mani ma le risposte per la maggioranza delle volte saranno del tipo: Mi sembra che sia più pesante questo... (Sarà cura dell'insegnante offrire ai ragazzi materiale il cui peso non si possa valutare con facilità o comunque indipendente dalle dimensioni: pacchetti, oggetti di cancelleria ecc..)

Si giunge quindi alla necessità di costruire uno strumento capace di valutare le differenze e dà peso.

Costruzione di una bilancia (a gruppi)

Bilancia a due piatti (con le grucce da abito, con la bottiglia,

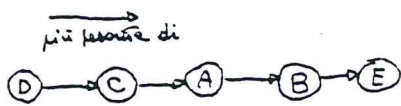


Primi confronti tra oggetti o mucchi di oggetti mediante l'uso delle bilance appena costruite.

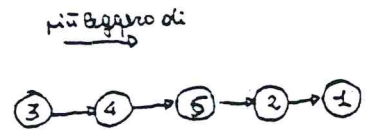
Riflessione sul come è fatta la bilancia e sul suo funzionamento.

Mediante l'uso di bilance più precise (quelle a due piatti da 2 Kg) effettuiamo poi degli ordinamenti di peso.

- A = pacchetto rosso
- B = fenna
- C = gomma
- D = forbici
- E = pacchetto nero



- 1 = barattolo nero
- 2 = cerattino
- 3 = Toppino
- 4 = colla
- 5 = portamatite



Il lavoro sarà svolto a gruppi dai ragazzi che poi stenderanno una breve relazione sui risultati ottenuti, i problemi incontrati o le tecniche più vantaggiose (seriazione sistematica o non, piccole serie, ecc..?)

(Esempio di relazione)

2° TAPPA - Concetto operativo di equilibrio, uso della bilancia
Facciamo notare ai ragazzi che fin'ora abbiamo parlato di differenze di peso, ma non ~~possiamo mai~~ abbiamo definito ancora qual è l'operazione che ci dà l'equivalenza di due pesi.

I ragazzi discutono tra loro e arrivano alla conclusione che due oggetti o due mucchi di oggetti pesano uguali quando i piatti della bilancia sono parè.

Parliamo allora di EQUILIBRIO?

Un oggetto sta in equilibrio con un altro o con un mucchio di oggetti quando essi hanno lo stesso peso e la bilancia torna ad essere in equilibrio, ossia nella stessa posizione di quando è vuota e ben tarata.

Taratura di una bilancia e operazioni e problemi connessi con questo (pavimento e piano d'appoggio in pendenza, errori di costruzione dello strumento, usura di esso...)

I ragazzi a gruppi mettono in equilibrio un oggetto prima con un altro oggetto (ma dobbiamo fare grandi approssimazioni perché i nostri strumenti sono abbastanza sensibili) poi con gruppi di oggetti.

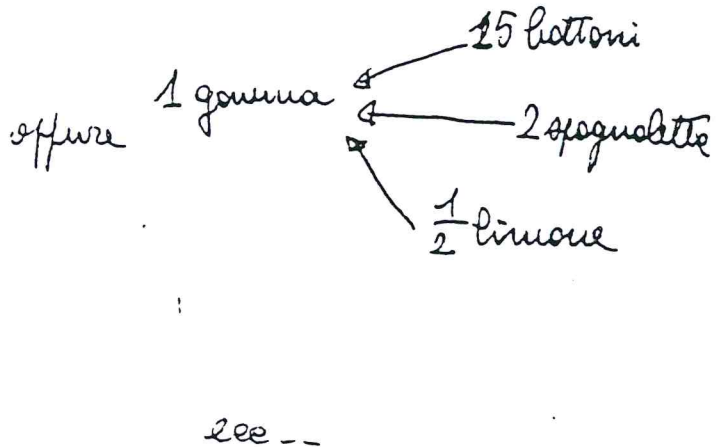
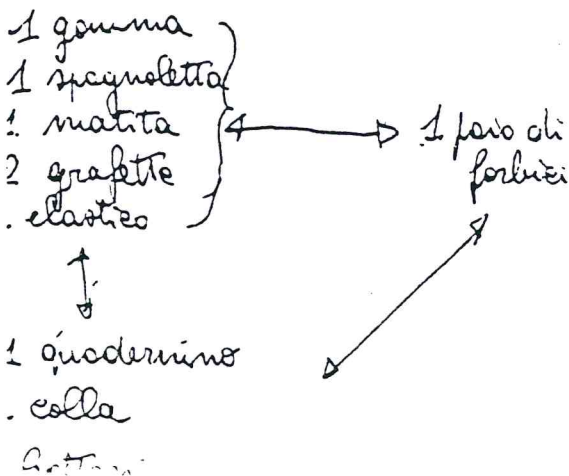
L'operazione non è così semplice come sembra: infatti implica un certo criterio nel trovare e riporre gli oggetti giusti sull'altro piatto della bilancia (prima si prova con gli oggetti più pesanti poi man mano si passa a quelli più leggeri per ottenere l'equilibrio).

Seguono le prove le registrazioni e le relative relazioni in cui sono riportate le difficoltà incontrate o le tecniche poi adottate.

Esempio di relazione

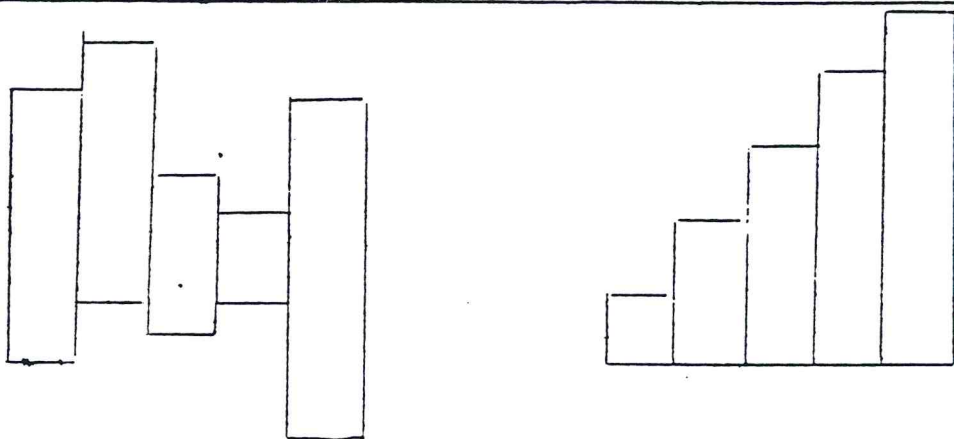
Registrazione

Hanno in equilibrio con
pesano come

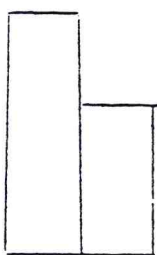


1) Abbiamo messo in ordine di lunghezza gli oggetti dei due disegni.
Quale modo è più corretto e chiaro ? _____

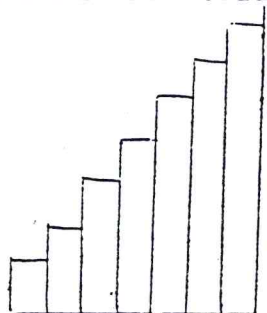
Perchè? _____



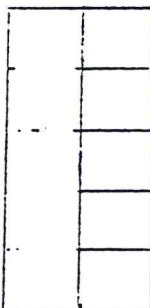
2) Scrivi sotto ogni disegno la parola giusta (MISURARE ,
CONFRONTARE , METTERE IN ORDINE) :



B



C



3) Confrontare significa : _____

4) Ordinare vuol dire : _____

5) Misurare significa : _____

Alunno : _____

5) Scrivi a lato dell' oggetto da misurare il regolo che ti sembra più adatto tra le cose che hai in classe :

OGGETTI	REGOLO SCELTO
lunghezza corridoio	_____
lunghezza cattedra	_____
larghezza sussidiario	_____
lunghezza gesso	_____

7) Misura la lunghezza del banco e scrivi le misure ottenute con i due regoli :

Misura lunghezza banco : _____ Regolo: gomma

Misura lunghezza banco : _____ Regolo : penna

8) Secondo te, quanto misurano i seguenti oggetti usando come regolo la tua penna ? Dopo verificheremo la tua risposta .

OGGETTI	PREVISIONE	VERIFICA
lunghezza cattedra	_____	_____
larghezza lavagna	_____	_____

9) Cos'è un sottomultiplo dell'unità di misura ?

Fai un esempio :

QUESTIONARIO SULLA LUNGHEZZA

- 1) Descrivi tutte le operazioni che faresti per misurare la lunghezza della cattedra.
- 2) Sai fare una previsione su quella che sarebbe la misura della lunghezza della cattedra?
Scrivi la tua ipotesi.
- 3) Supponi di aver fatto quella misura con un regolo preciso. La misura ottenuta sarà uguale a quella che otterresti misurando la cattedra tra una settimana? E tra dieci anni?
- 4) Se portassi la cattedra a Bologna per misurarla, pensi che troverei lo stesso risultato?
E se la portassi in Sud-America?
E se la portassi sulla Luna?
- 5) Se non avessi a disposizione un metro, potresti usare un altro regolo?
Elenca alcuni dei regoli che, secondo te, potresti usare.
- 6) Potresti usare un elastico come regolo?
Quali caratteristiche dovrebbe avere, secondo te, un buon regolo?
- 7) Tra dieci anni, a Bologna, quel regolo misurerebbe sempre nello stesso modo?
- 8) Supponi di aver fatto due misurazioni della cattedra usando due regoli diversi.
I risultati ottenuti, secondo te, saranno uguali o diversi?
Qual è la condizione necessaria perché si ottengano misure uguali?
- 9) Che differenza c'è tra regolo e unità di misura?
- 10) Perché usiamo il metro per misurare le lunghezze?
- 11) Secondo te, è possibile fare una misura completamente perfetta?
- 12) Torniamo alla misurazione della cattedra.
Puoi usare lo stesso regolo che hai scelto per la cattedra anche per misurare quanto è lungo un giorno?
- 13) Altrimenti, quale regolo proporresti? Quale unità di misura?
- 14) Posso misurare la distanza tra la Terra e la Luna nello stesso modo in cui misuro la cattedra?
Perché?
Misuro sempre una lunghezza?
- 15) Prova a dire che cos'è la lunghezza.

Il presente documento è tratto dal sito web “Documentaria” del
Comune di Modena: <https://documentaria.comune.modena.it>

Titolo: Laboratorio

Sottotitolo: Classe terza

Collocazione: M 26



Comune di Modena



Copyright 2022 © Comune di Modena.

Tutti i diritti sono riservati.

Per informazioni scrivere a: memo@comune.modena.it