

Didattica della matematica – classe 4

Misure in gioco

Annarita Monaco

16 febbraio 2017

Annarita Monaco

Docente di scuola primaria,
dall'anno 1983.

Autrice e formatrice per la
didattica della matematica,
nella scuola dell'infanzia e
nella scuola primaria,
dall'anno 2002.

Attualmente è dottoranda di
ricerca presso il Dipartimento
dei processi di Sviluppo e
socializzazione dell'Università
"La Sapienza" in Roma.
(Curriculum in Psicologia dello
sviluppo e della ricerca
educativa).



Calendario delle sessioni

- 16 febbraio 2017 ore 16:30-17:30
- (Misure in gioco)
- 7 marzo 2017 ore 16:30-17:30
- (Figure geometriche)

Oggetto matematico: *Misure*

- La misura rappresenta un tema di primaria importanza nelle scienze sperimentali e nell'ambito della matematica: permette di *comprendere come si passa dal mondo reale alle grandezze numeriche che lo descrivono.*
- **Con misura intendiamo il procedimento fisico con cui confrontiamo una grandezza incognita con un'appropriata unità di misura, giungendo ad un valore numerico che dà informazioni quantitative sull'entità di tale grandezza incognita.**

Schema di presentazione

- L'oggetto matematico misura: nello specifico le misure di peso
- Le misure nelle Indicazioni
- Il chilogrammo
- L'ettogrammo
- Il grammo
- Il milligrammo
- Il megagrammo
- Le misure di peso nella vita quotidiana.
- Quesiti sul peso
- Problemi di peso
- Addizioni e sottrazioni con misure di peso

Parole chiave

esperienza

rappresentazioni

**Strumenti di
misura**

relazioni

discussione

Indicazioni: Traguardi di competenze

- *Riesce a risolvere problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul procedimento risolutivo, sia sui risultati (...)*
- *Riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici(...)*
- *Legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici*
- *Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà.*

Obiettivi di apprendimento

- *Utilizzare le principali unità di misura per lunghezze, angoli, aree, volumi/capacità, intervalli temporali, masse, per effettuare misure e stime.*
- *Passare da un'unità di misura a un'altra, limitatamente alle unità di uso più comune, (...)*

Unità di misura convenzionali

- La necessità di rendere oggettiva e comprensibile anche al di fuori della classe l'espressione di un peso, porta a introdurre le **unità di misura convenzionali** del peso.
- Partiamo da una ricognizione delle conoscenze già possedute dai bambini, al fine di acquisirle, discuterle, completarle.
- Proponiamo il seguente problema:

Il chilogrammo

- *In casa di Anna il papà ha preparato due crostate con marmellata. Per pesare gli ingredienti ha utilizzato una bilancia a due piatti, di quelle antiche della nonna. Ha pesato la farina, utilizzando come unità di misura il materiale multibase della base dieci. Il peso della farina usata è di 2 cubi della base dieci.*
- *Quando il papà comunica agli invitati il peso della farina utilizzata, nessuno degli amici comprende, in quanto si tratta di una unità di misura non conosciuta da nessuno.*
- *La maestra chiarisce che si può usare il **chilogrammo (Kg)** e spiega che si tratta di una unità di misura stabilita dal Sistema internazionale delle misure*

Attività

- Chiediamo ai bambini di cercare su confezioni di prodotti che hanno a casa le etichette che riportano il peso **1Kg.**
- La stessa osservazione può essere effettuata quando vanno al supermercato con qualche familiare.
- Si possono reperire queste informazioni anche su siti, volantini e altri materiali pubblicitari.
- Ogni bambino documenta la propria ricerca, utilizzando un testo scritto, foto, disegni oppure immagini ritagliate.
- Alla fine i bambini comunicano, confrontano e discutono le loro esperienze dentro l' aula con i compagni, producendo, eventualmente, un cartellone intitolato: "Il chilogrammo"(Kg).

L'ettogrammo

- *Luca si è recato con il nonno al supermercato vicino casa, per acquistare, tra le altre cose, un sacchetto di patate.*
- *Nel reparto ortofruitticolo, però, non c'è un solo tipo di confezione.*
- *Luca legge le etichette che riportano i seguenti pesi:*
- 2 Kg 1,5 Kg 3,5 Kg

A domanda, risposta

- Luca, allora, chiede al nonno: *“Qual è il numero che si riferisce al chilogrammo? Qual è il significato della cifra che è dopo la virgola?”*
- Il nonno risponde che in ciascuna delle misure i chilogrammi sono espressi dalle cifre che sono prima della virgola. Aggiunge che la prima cifra dopo la virgola indica **un'unità di misura che è la decima parte del chilogrammo.**
- Questa unità di misura si chiama **ettogrammo (hg)**

Esercizio

- Un ettogrammo, quindi, è laparte del chilogrammo.
- Il chilogrammo è.....volte più grande dell'ettogrammo
- $1 \text{ hg} = 1/10$ di.....
- $1 \text{ Kg} = \dots \text{hg}$
- (sollecitiamo, come di solito, diverse scritture e rappresentazioni)

Equivalenze

- Invitiamo i bambini a completare le seguenti uguaglianze:
- $4,00 \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{hg}$ $3,8 \text{ Kg} = \dots\dots\dots \text{hg}$
- $6,30 \text{ Kg} = \dots\dots\dots \text{hg}$ $2,42 \text{ Kg} = \dots\dots\dots \text{hg}$
- $\dots\dots\dots \text{Kg} = 350 \text{ hg}$ $\dots\dots\dots \text{Kg} = 18 \text{ hg}$
- (altre ne inventiamo noi e chiediamo di inventare ai bambini).

Il grammo

- Nel corso della ricerca effettuata i bambini hanno riscontrato che varie etichette riportano il peso delle misure con la marca **g**. Di che si tratta?
- Le due marche Kg e hg contengono entrambe la lettera **g** e i due nomi chilogrammo ed ettogrammo contengono la parola grammo.
- Infatti **g** è il simbolo del grammo. Un **chilogrammo** equivale a **1000 g** e un **ettogrammo** equivale a **100 g**

Esercizi

- Fissiamo con i bambini le seguenti equivalenze
- $1 \text{ g} = 1/1000$ di 1 Kg $1 \text{ g} = \dots\dots\dots$ di 1 hg
- $1 \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{g}$ $1 \text{ hg} = \dots\dots\dots \text{g}$
- Un grammo è la.....del chilogrammo
- Un grammo è la.....dell'ettogrammo
- Un chilogrammo equivale a.....grammi
- Un ettogrammo equivale a.....grammi

Laboratorio

- Riferirsi ad un'unità di misura unica per il peso non è facile: i bambini conoscono di più *il chilo e l'etto*; il **grammo** è una piccola misura che si usa in campo farmaceutico, in oreficeria e in drogheria.
- Per realizzare le unità di misura di peso, procuriamoci bustine di plastica trasparenti, riempiamole di farina oppure di zucchero e, con l'aiuto della bilancia, formiamo le seguenti misure: un sacchetto da 1 chilogrammo; dieci sacchetti da 1 ettogrammo; dieci sacchetti da 1 decagrammo. Introduciamo, così, una misura poco usata nel linguaggio quotidiano: **il decagrammo** (corrispondente a dieci grammi, a un decimo di ettogrammo, a un centesimo di chilogrammo).
- Utilizzeremo tali misure per far effettuare misurazioni di oggetti, con l'aiuto di strumenti di misura del peso: le bilance.

Una ricerca

- Invitiamo i bambini a cercare nell'ambiente extrascolastico, anche coinvolgendo genitori e nonni, **i vari tipi di bilance in uso nel presente e nel passato**. Possiamo anche reperire ed utilizzare materiali reperiti su Internet oppure presenti su listini prezzo di produttori specifici.
- I bambini conosceranno così: la bilancia a due bracci, la stadera, la bilancia da cucina, la bilancia da farmacista, da erborista, pesapersone, pesaneonati, elettronica, e altre.

Differenza tra volume e peso

- Riflettiamo sulla differenza tra **volume e peso**.
- Procuriamoci e facciamo confrontare ai bambini alcuni *ingombri*: 1 Kg di pane, 1 Kg di zucchero, 1 Kg di pasta, 1 Kg di farina, 1 kg di carta.
- Molto importante è anche l'operazione di **stima** dei pesi degli oggetti da parte dei bambini, prima di effettuare le misurazioni del peso degli oggetti stessi, utilizzando la bilancia.

La bilancia

- Sarebbe meglio procurarsi una bilancia a due piatti che è in commercio; essa ha i pesi già predisposti: il chilo, i dieci etti, i decagrammi, i grammi.
- Grazie ad essa i bambini possono effettuare numerose esperienze di misurazione; da una parte mettiamo l'oggetto da misurare, dall'altra i pesi, finché non sono in equilibrio i pezzi della bilancia.

Il milligrammo

- *La zia Marta va in erboristeria per acquistare delle confezioni di medicinali realizzati con erbe. Veronica, sua nipote, legge le etichette, che riportano i seguenti pesi:*

250 mg

125 mg

50 mg

75 mg

La zia spiega a sua nipote che **mg** è il simbolo del **milligrammo** (mg). Si tratta di una misura che è la millesima parte del grammo

$1 \text{ mg} = 1/1000 \text{ di } 1 \text{ g}$ $1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$

Esercizio sulle rappresentazioni diverse

- Invitiamo i bambini a collegare le scritture equivalenti delle tre colonne:

• 20 mg	1/5 di 1 g	0,25 g
• 200 mg	1/8 di 1 g	0,02 g
• 250 mg	1/50 di 1 g	0,5 g
• 125 mg	1/2 di 1 g	0,2 g
• 500 mg	1/4 di 1 g	0,125 g

Il megagrammo

- In classe di Stefano è in corso un lavoro di ricerca di scienze.
- Stefano e Pietro stanno effettuando delle schede sulle caratteristiche fisiche di alcuni animali che vivono in Africa.
- Rispetto al peso medio, i due compagni di classe reperiscono le seguenti informazioni che riportano in una tabella

Animale	Peso
Dromedario	429 kg
Ippopotamo	1,3 Mg
Ghepardo	32 Kg
Tigre	210 kg
Elefante	3,9 Mg
Rinoceronte	2,2 Mg

Le riflessioni di Stefano e Pietro

- Per indicare il peso di alcuni animali è presente una marca nuova: **Mg (megagrammo)**. Cosa vuol dire? Che differenza tra mg e Mg?
- A quanti chilogrammi corrisponde 1 Mg?
- Effettuano una ulteriore ricerca e scoprono che:
- 1 Mg (megagrammo) equivale a 1000 Kg
- 1 Kg dunque è 1/1000 di un Mg
- Leggono ancora che un tempo il **Megagrammo** veniva denominato **tonnellata** e che oralmente questa parola è diffusa, soprattutto tra le persone non giovani. Allo stesso modo viene ancora utilizzata la parola **quintale**, equivalente oggi a 10 Kg.
- Invitiamo i bambini a trasformare in Kg le misure degli animali che sono espresse in Mg

Esercizio

- Ordina i seguenti animali dal più pesante al più leggero
- Scrivi una frazione che esprime, in megagrammi, il peso di un bue
- Scrivi un numero con la virgola che esprima in grammi il peso di un pesce di acqua dolce
- A quanti pesci corrisponde il peso di un uccellino?
- Un camion ha un carico di 4,8 Mg. Quanti buoi può trasportare?

Animale	Peso
Cane	17 Kg
Uccellino	10 g
Pesce di acqua dolce	50 mg
Cavallo	350 Kg
Bue	500 Kg

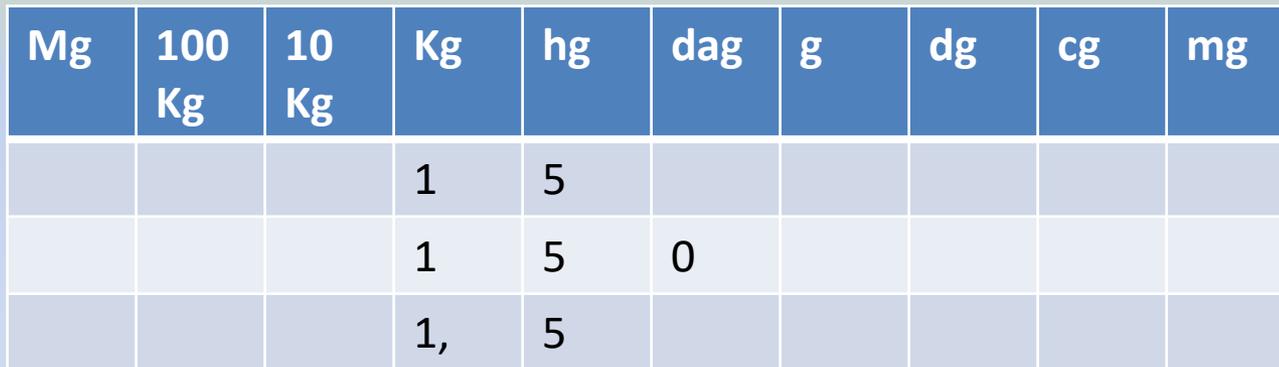
- Distinguiamo, dunque, le **grandi misure**, le **medie misure** e le **piccole misure**, correlandole agli usi che se ne fanno.
- Problemi che permettano tale riferimento alle diverse misure possono essere utili per far acquisire consapevolezza del rapporto tra oggetti e loro misure, evitando che si operi nell'astrattezza.

Introduciamo gradualmente le altre misure, per poi visualizzarle in un'unica tabella:

Mg	100 Kg	10 Kg	Kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
----	-----------	----------	----	----	-----	---	----	----	----

Un problema

- Il nonno acquista ogni giorno 15 hg di pane.
Esprimi questo peso in dag e in Kg



Mg	100 Kg	10 Kg	Kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
			1	5					
			1	5	0				
			1,	5					

Per effettuare l'equivalenza in decagrammi scriviamo 18 nella tabella, 1 chilogrammo e 5 ettogrammi, scriviamo uno 0 nella colonna dei decagrammi e otteniamo 150 dag
Per effettuare l'equivalenza in chilogrammi, inseriamo la virgola a destra della cifra che si trova nella colonna dei chilogrammi e otteniamo 1,5 Kg

Esercizi sulle equivalenze

Conversione

35 Kg =dag 3 267 g = ... Kg 5,9 dag = ... hg

Scomposizione

456 cg = 4 g 5 dg 6 cg 48 987 mg =

Ricomposizione

7 Mg 5 kg 4 hg = 70 054 hg 7 hg 6dag 3 g 8 mg = .

Una regola per velocizzare le equivalenze

- *Se si passa da un multiplo a un sottomultiplo si moltiplica per 10, per 100, per 1 000. Si considera il numero dei posti che separa l'unità di partenza da quella di arrivo (un posto, uno zero; due posti, due zeri, tre posti, tre zeri...).*
- *Se si passa da un sottomultiplo a un multiplo, si divide per 10, per 100, per 1000, contando anche in questo caso il numero dei posti.*

Pesi e realtà

- **La realtà** è un contesto prezioso per far nascere problemi che siano delle vere risposte a esigenze di vita vissuta. In cucina, per esempio, si possono creare moltissime situazioni che mettano in gioco le misure di peso e le frazioni.
- Leggiamo ai bambini la seguente ricetta, oppure proponiamone una a nostro piacere:

Matematica in pasticceria

- **Torta di frutta mista**
- *Ingredienti per quattro persone*
- *750 g di frutta mista*
- *150 ml di vino bianco*
- *200 g di zucchero*
- *La buccia grattugiata di un limone*
- *125 g di farina*
- *100 g di pangrattato*
- *Una bustina di lievito per dolci*
- *60 g di burro*

Attività

- *Per quante persone è stata preparata questa ricetta?*
- *Se la volessi preparare per un numero doppio di persone, come cambierebbero le dosi?*
- *Se volessi invece programmare le dosi per il triplo delle persone? Per 10 persone? Per 6 persone?*
- Ogni domanda può dare avvio a un percorso problematico che richiede un buon numero di calcoli con le misure di peso

Percorso

- Lasciamo sempre che siano i bambini a risolvere i problemi e ad organizzarsi per la loro risoluzione.
- Eventualmente affianchiamoli: invitiamoli ad effettuare i calcoli: si tratta di raddoppiare le dosi, di triplicarle...
- Nel caso delle 10 persone potremmo dimezzare le dosi e poi moltiplicarle per 5. In termini di frazioni questo significa moltiplicare le dosi iniziali per $5/2$.
Per esempio: $(750:2) \times 5 = 1\ 875$ g
- In alternativa potremmo aggiungere alle dosi calcolate per 8 persone, la loro metà.
- A qualche bambino potrebbe anche venire in mente di ricercare la dose per una persona e poi di usare questa come punto di partenza per calcolare le dosi per un determinato numero di persone.

Impostiamo una discussione ponendo le seguenti domande :

- *Qual è il numero di confezioni da acquistare, considerando quelle esistenti in commercio?*
- *Qual è il costo unitario di ciascuna confezione? E il costo totale?*
- *Quanto costa la preparazione della torta?*
- *Ci sono ingredienti che restano in parte inutilizzati? In che quantità? Riusciamo a preparare un'altra torta con essi?*
- **La seguente tabella può facilitare i bambini nell'elaborare le risposte a tali domande.**

Ingredienti	Dosi per quattro persone	Confezioni in commercio	N° confezioni da acquistare	Costo unitario confezioni	Costo totale	Quantità rimasta inutilizzata
Frutta	750 g	Buste da 1Kg	.....	.....	.....
Vino bianco	150 ml	Scatola da 250 ml	.....	.....
Zucchero	200g	Scatola da 1Kg	.....	.....
Limone	1	Busta contenente 6 limoni	.....	.....
Farina	125g	Busta da 500 g	.....	.....
Pangrattato	100 g	Buste da 250 g		.....	
Bustine Lievito	1	Confezioni di 3 bustine		.....	
Burro	50 g	Confezioni da 250 g		.....	

Osservazioni

- Dal punto di vista dell'attività matematica il lavoro sollecita aspetti importanti che riguardano i significati delle operazioni, le misure, il pensiero razionale.
- Possiamo problematizzare ulteriormente la situazione, ponendo ulteriori quesiti:
- *Se una scatola di zucchero da un chilogrammo costa....quanto costa un etto di zucchero? E due etti?*
- *Se una confezione di burro da 250 g costa ..., quanto costano 50 g di burro?*
- *Per preparare torte per tutti i bambini della classe, come possiamo modificare le dosi?*

Un problema che parte da una tabella. Completa

Ingredienti	Costo di 1 Kg in euro	Costo di 1 hg	Costo di 2 hg	Costo di 3 hg
Farina di castagne	1,80			
Cioccolato fondente		1,50		
Orzo perlato				0,60
Mele deliziose	2,20			

Triplo, quadruplo, quintuplo...

Completa la tabella, esprimendo le misure con le marche indicate

Per fare una torta o più torte di nocciole occorrono...

Per 6 persone	Per 12 persone	Per 18 persone	Per 24 persone
200 g di nocciole	.....dag	.....hg	.....Kg
7 uova	.....	.....	.....
300 g di zucchero	.....hg	.....dag	.....g
150 g di farina	.....g	.....dag	.....Kg
330 g di burro	.....Kg	.....hg	.....g
150 g di cioccolato fondente	.....dag	.....Kg	.....dag

Altre espressioni di misure

- Proponiamo ai bambini di convertire queste espressioni in quantità: facciamo loro effettuare delle piccole esperienze di misurazione con contenitori graduati e bilance.
- 1 cucchiaino da tavola=circa 18 ml
- 1 tazzina da caffè= circa 50 g
- Forno caldo= circa 220°
- Forno medio =circa 180°

Chiediamo ai bambini di portare a scuola alcune ricette. Facciamo trasformare le misure degli ingredienti di queste ricette, adattando le dosi da 4- 8- 12 persone, raddoppiando o triplicando le dosi.

- **Pomodori con gamberetti:**
- Dosi per 4 persone: 8 pomodori medi non troppo maturi; 350 g di gamberetti sgusciati e lessati; 4 cucchiaini di maionese già pronta, un cucchiaino di senape, sale. Per guarnire: 8 foglie di lattuga lavate e asciugate.

Problemi di proporzionalità con misure di peso

- La mamma di Laura vuole fare una pizza. Un cubetto di lievito serve per 500 g di farina.
- Quanti cubetti dovrà usare la mamma di Giulio per 3 Kg di farina?
- A 3
- B 5
- C 6
- D 10

Passo dopo passo

- Prima di rispondere fai le seguenti riflessioni:
- 3 Kg di farina corrispondono a.....g
- Allora, se per 500 g di farina serve....., quanti cubetti di lievito serviranno per.....g?
- Scrivi l'operazione e il calcolo.
- Ora puoi mettere la crocetta sulla risposta corretta
- *Inventiamo altri esercizi dello stesso tipo.*

Confronto di pesi

- In un supermercato si vendono sacchetti di cioccolatini di vario tipo:
- Cioccolatini alla menta: sacchetto da 500 g
- Cioccolatini fondenti: sacchetto da 500 g
- Cioccolatini alla nocciola: sacchetto da 500 g
- Ogni cioccolatino alla menta pesa 10 g; ogni cioccolatino fondente pesa 5 g; ogni cioccolatino alla nocciola pesa 20 g

Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) oppure false (F)

- A) Il sacchetto dei cioccolatini alla menta è quello che contiene più cioccolatini V F
- B) Il sacchetto dei cioccolatini alla nocciola contiene 75 cioccolatini V F
- C) Il sacchetto dei cioccolatini alla nocciola contiene la metà dei cioccolatini rispetto al sacchetto dei cioccolatini alla menta V F
- D) Se un cliente acquista un sacchetto per ogni tipo di cioccolatino porterà a casa 220 cioccolatini V F

Passo dopo passo

- Per ogni tipo di cioccolatino conosci il peso totale del sacchetto e anche il peso di un solo cioccolatino contenuto nel sacchetto.
- Quindi, per conoscere il numero dei cioccolatini contenuti in ogni sacchetto devi effettuare l'operazione di.....(*completa*)
- A) Poiché il peso dei sacchetti è lo stesso per tutti, il sacchetto che contiene più cioccolatini è quello con i cioccolatini che hanno peso (minore o maggiore)?.....
- Quindi il sacchetto che contiene più cioccolatini è quello dei cioccolatini.....

- B) Quale operazione devi eseguire per calcolare il numero dei cioccolatini presenti nel sacchetto?
.....(500:20).
- C) Il peso di un cioccolatino alla nocciola rispetto al peso di quello alla menta è
- La metà? Il doppio?.....
- Il sacchetto con i cioccolatini alla nocciola contiene.....di cioccolatini rispetto a quello con i cioccolatini alla menta.
- D) Effettua ora le divisioni per calcolare il numero dei cioccolatini presenti in ogni sacchetto.
- Infine metti la crocetta su V o F nelle varie affermazioni.

Altri problemi con le misure di peso

Confetture

- Per preparare delle confetture, si versano in una bacinella 3, 200 Kg di frutta e 2, 800 Kg di zucchero. Qual è il peso del miscuglio?
- Dopo la cottura, si ottengono 4,050 Kg di confettura. Qual è il peso perduto dal miscuglio durante la cottura?

- Una caramella pesa 4,5 g. Quante caramelle ci sono in un sacchetto che pesa 105 g se il sacchetto vuoto pesa 160 dg?
- Il rinoceronte pesa circa 40 Kg alla nascita e da 1 Mg a 2 Mg nell'età adulta. Di quanto ha moltiplicato il suo peso un rinoceronte di 1,480 Mg?
- Scegli la risposta giusta
- A) 3,7 B) 27 C) 37 D) 217 E) 370 F) 2 700

- Quanti cani da 25 kg corrispondono al peso di un elefante di 4 Mg?
- Per fare un dolce, il papà utilizza 250 g di farina, 1,25 hg di burro, tanto zucchero quanto burro, 1 dag di lievito e 3 uova, ciascuno del peso di 60 g. Qual è in grammi il peso della pasta? Aggiunge, poi, a questa pasta 1 hg di frutta di confetture. Qual è, in grammi, il peso totale ottenuto?

Esegui

- $4 \text{ kg} - 30 \text{ dag} = \dots \text{ g}$ $270 \text{ g} + 37 \text{ hg} + 45 \text{ dg} = \dots \text{g}$
- $6,3 \text{ Mg} - 2 \text{ Mg} = \dots \text{Kg}$ $6,4 \text{ Kg} - 525,5 \text{ g} = \dots \text{ g}$
- $38 \text{ mg} + 9 \text{ cg} + 0,23 \text{ g} = \dots \text{ dg}$
- $5,56 \text{ dg} - 3 \text{ mg} = \dots \text{ mg}$
- Inventa problemi a partire da una delle operazioni.

Bibliografia

- Bottone P.L., (2016) Prove nazionali di Matematica, Firenze, Giunti scuola.
- Cottino L., Dal Corso E., Francini M., Gualandi C., Nobis G., Ponti A., Ricci M., Sbaragli S., Zola L., (2011) Misura, Bologna, Pitagora editrice.
- Giusti E. (2004), La matematica in cucina, Torino, Bollati Boringhieri.
- Prosdocimi L., (2008) Contando in cucina, Roma, Carocci Faber.

Arrivederci al prossimo incontro

e buon lavoro!

Annarita Monaco