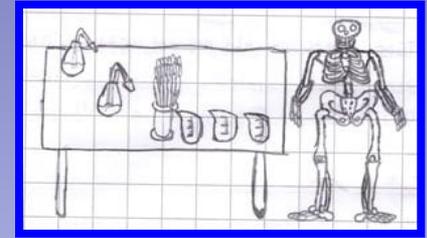




**Istituto Comprensivo Rignano - Incisa**  
**Laboratorio del Sapere Scientifico**



# **PERCORSO DIDATTICO SUL PESO**

## **SCUOLA PRIMARIA**

**CLASSI 4 A/B**

**A.S. 2013/2014**

## **Collocazione del percorso effettuato nel curricolo verticale d'Istituto**

Il percorso sul peso è inserito nella classe quarta della scuola Primaria come prosecuzione delle attività di pre-misura iniziate negli anni precedenti attraverso numerosi confronti diretti fra grandezze, seguiti da misurazioni con unità di misura arbitrarie, fino alla quantificazione delle lunghezze con unità di misura convenzionali strutturate con il sistema metrico decimale.

Il percorso effettuato è collocato nel curricolo verticale che si sta sviluppando da due anni nel nostro Istituto Comprensivo.



## Obiettivi essenziali di apprendimento

- Confrontare il peso di due o più oggetti
- Costruire bilance funzionali
- Costruire un sistema di misura valido
- Quantificare il peso di un oggetto utilizzando il sistema di misura ideato
- Comporre, scomporre, ordinare e trasformare usando il sistema di misura ideato
- Quantificare il peso di un oggetto secondo il sistema di misura convenzionale
- Comporre, scomporre, ordinare e trasformare utilizzando il sistema di misura convenzionale
- Utilizzare il sistema di misura convenzionale in situazioni di problema matematico



## **Elementi salienti dell'approccio metodologico**

I fenomeni inizialmente conosciuti attraverso l'osservazione (1° fase), acquistano significato solo dopo una seconda fase di ripensamento individuale (descrizione verbale) ed una seguente in cui il gruppo classe discute quanto appreso socializzando le conoscenze (discussione collettiva) in funzione di una prima formalizzazione concettuale (concettualizzazione).

Il linguaggio, come strumento di pensiero e come mezzo di comunicazione e confronto, ha all'interno di questa metodologia un ruolo importante.

Il percorso sul peso si sviluppa contemporaneamente sia nell'ambito logico-matematico che in quello scientifico.

## **Materiali, apparecchi e strumenti utilizzati:**

- a) **Materiali:** oggetti di vario tipo. Esempi: colla, forbici, vocabolario, foglio, libro, grucce, piatti di carta, bicchieri, ciotole di plastica e/o di alluminio, pennarelli, chiodi, materiali di recupero per la costruzione delle bilance, spago, legni, viti...
- b) **Apparecchi:** bilance a piatti
- c) **Strumenti:** riga, squadra, seghetto, forbici, martello



## **Ambienti in cui è stato sviluppato il percorso:**

Il percorso è stato effettuato utilizzando l'aula più grande delle due classi quarte.

E' stato possibile, soprattutto durante la costruzione delle bilance, formare gruppi misti di bambini, in quanto erano presenti tre insegnanti, con l'insegnante di sostegno e lavorare utilizzando contemporaneamente le due aule.

E' stata utilizzata anche l'aula magna della scuola.



## **Tempo impiegato:**

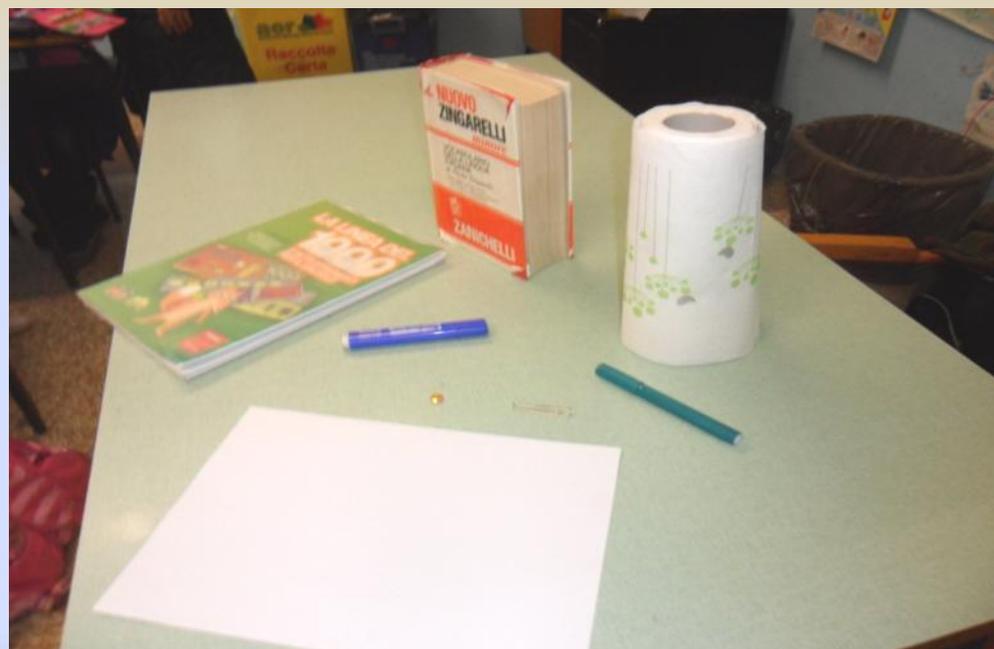
- a) Per la messa a punto preliminare nel gruppo LSS riunitosi a classi parallele: 2 ore
- b) Per lo sviluppo e la verifica in itinere del percorso: 3 ore condivise nel gruppo LSS scuola primaria.
- c) Il percorso è stato effettuato nel secondo quadrimestre da febbraio ad aprile con una frequenza di 2 ore settimanali; per le nostre classi il lunedì dalle ore 8.30 alle ore 10.30. I bambini che hanno partecipato all'esperienza sono in totale 32 con la presenza di due disabilità.



## Descrizione del percorso didattico

### Fase introduttiva

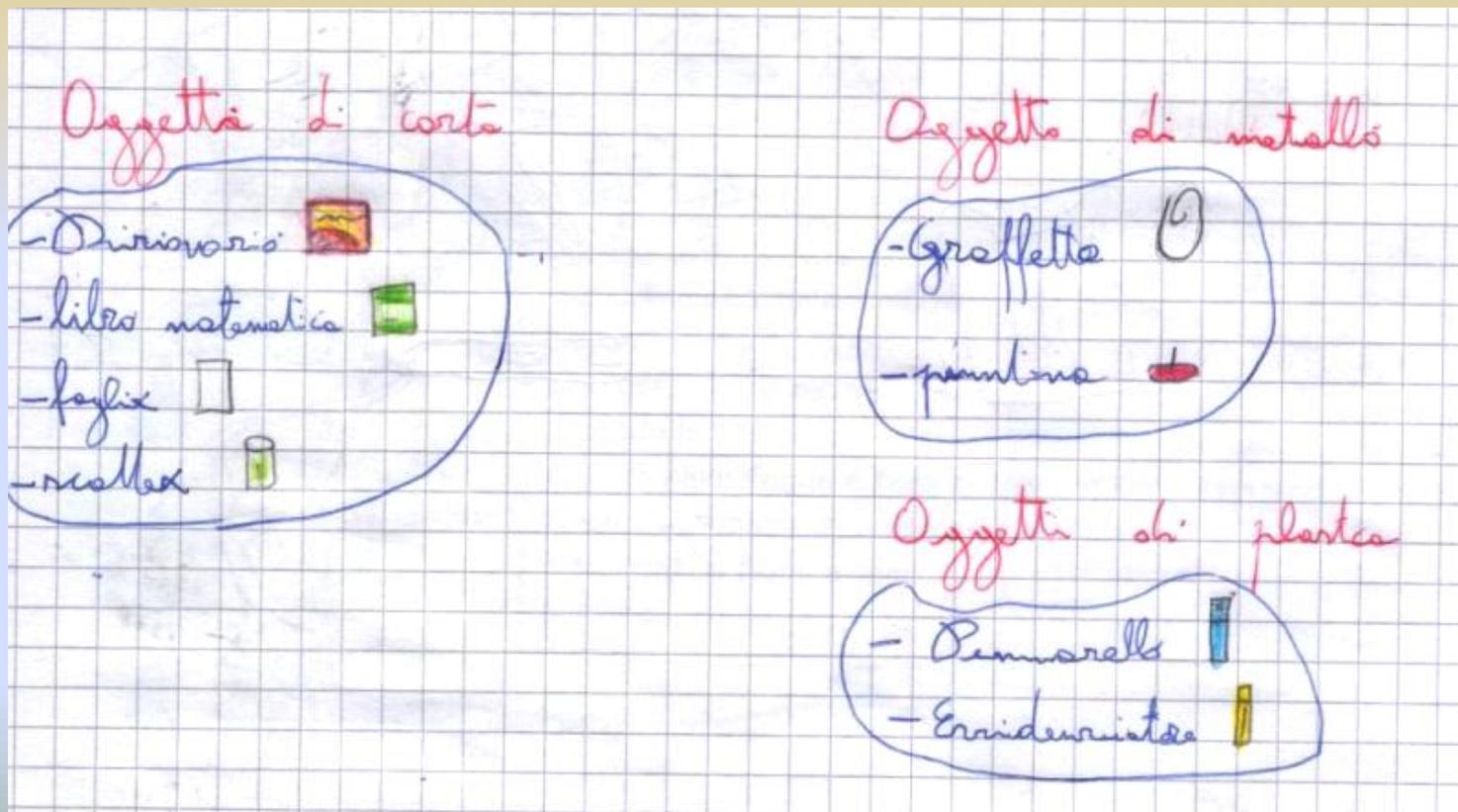
Per iniziare sono stati presentati ai ragazzi otto oggetti diversi: un rotolo di Scottex, un vocabolario, un evidenziatore, un pennarello, una puntina, una graffetta, un libro operativo, un foglio; è stato chiesto di classificare questi oggetti secondo una proprietà e spiegare come si è lavorato (a coppie).



# Descrizione del percorso didattico

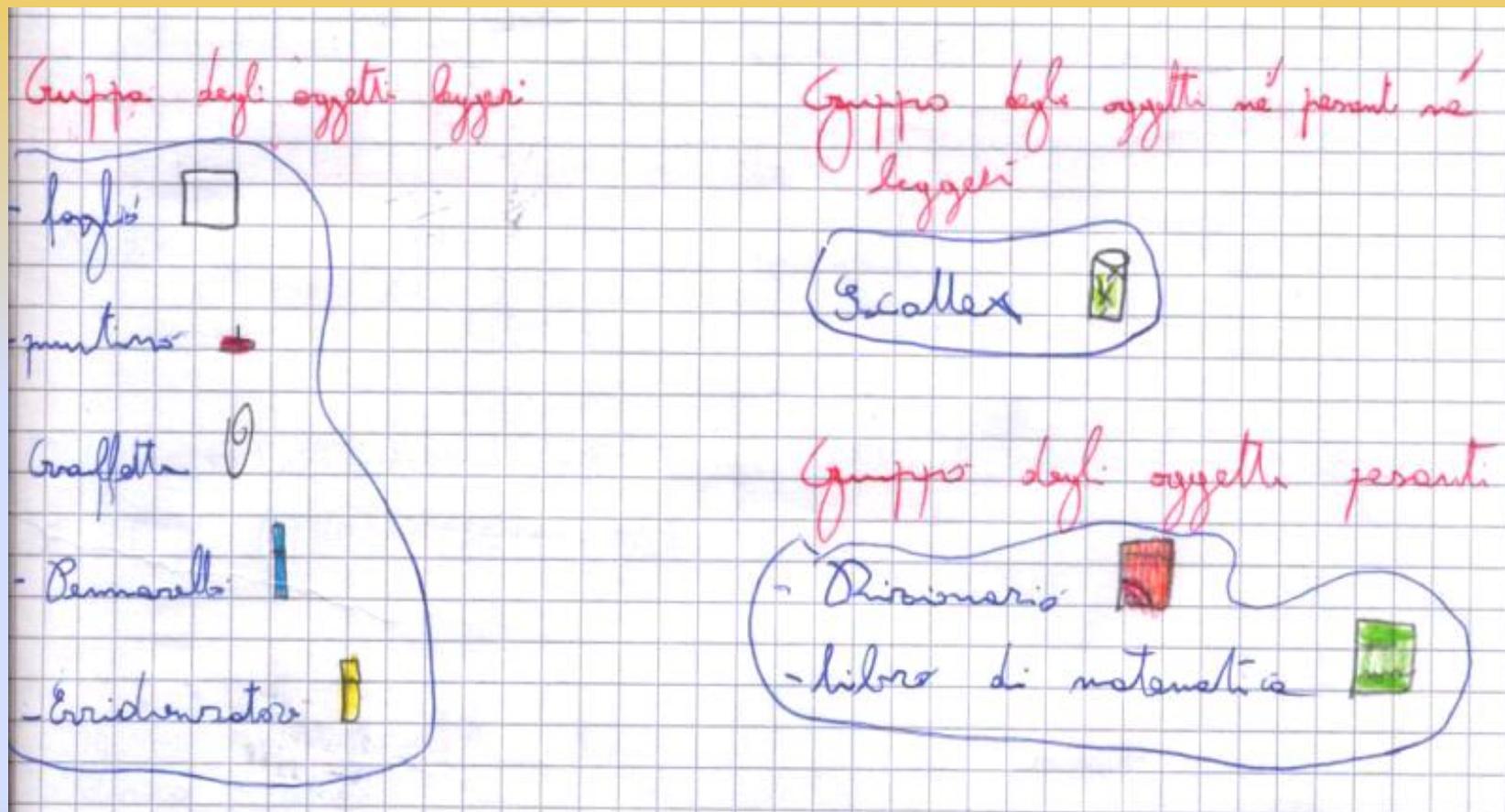
## Fase introduttiva

Dal confronto collettivo è scaturita una classificazione degli oggetti in base al materiale con cui erano fatti e in base al loro peso.



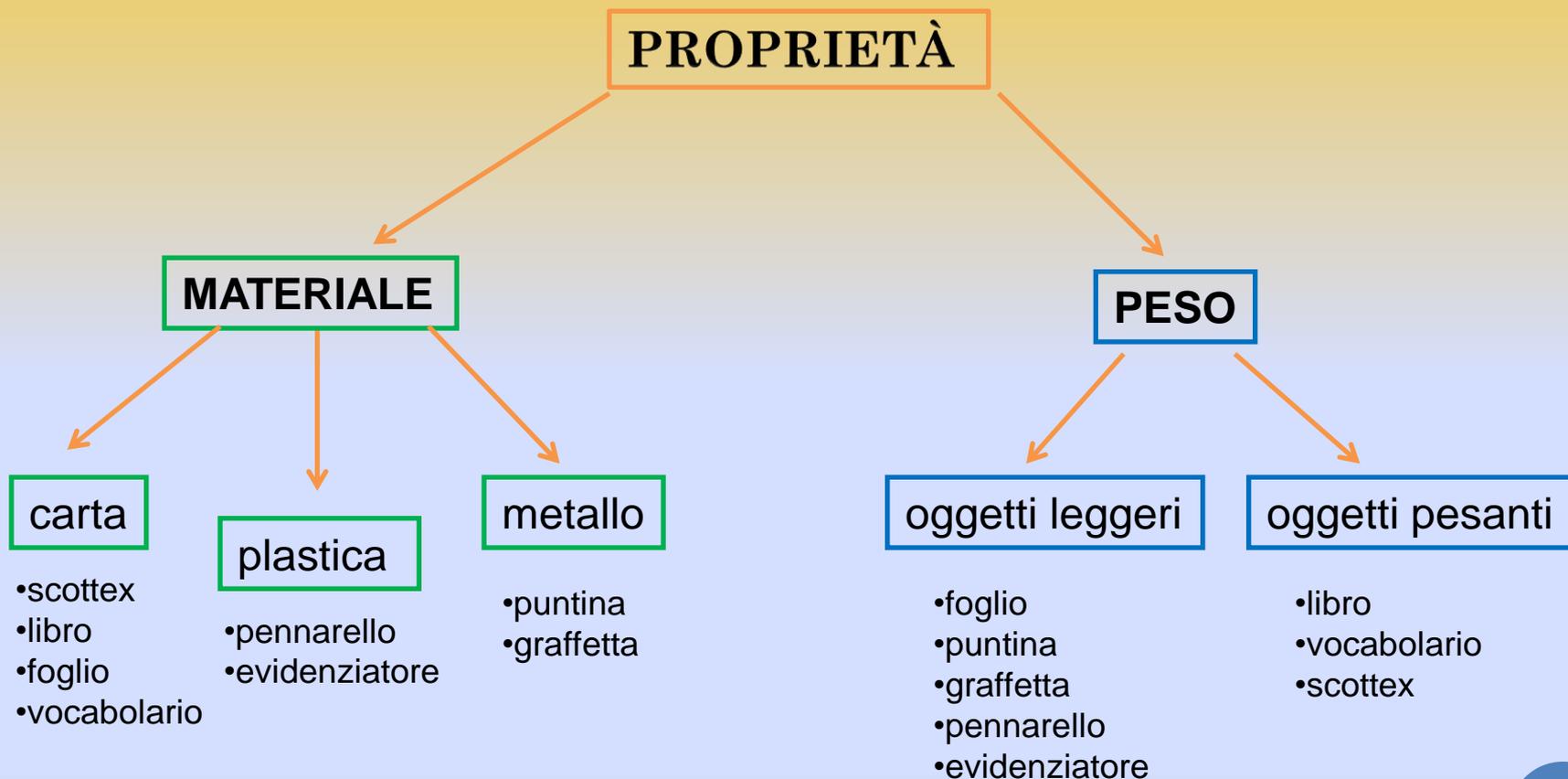
# Descrizione del percorso didattico

## Fase introduttiva



# Descrizione del percorso didattico

## Fase introduttiva

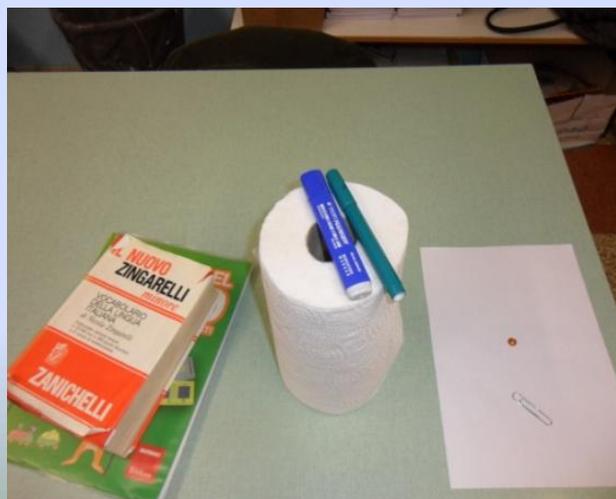


Abbiamo scoperto che: **il peso è una proprietà degli oggetti**

# Descrizione del percorso didattico

## Il peso

Agli alunni è stata data la seguente consegna:  
“Raggruppa gli oggetti in base al peso e spiega come fai per capire cosa pesa di più”.



# Descrizione del percorso didattico

## Il peso

Dall'attività e la discussione collettiva  
**abbiamo scoperto che:**

- l'oggetto più grande non è sempre il più pesante
- il peso è una proprietà degli oggetti
- è difficile pesare con le mani oggetti di peso simile



# Descrizione del percorso didattico

## Il peso

Abbiamo ordinato e confrontato gli oggetti dal più pesante al più leggero ...



Vocabolario  
libro  
scottex  
evidenziatore  
pennarello  
graffetta  
puntina  
foglio

... e dal più leggero al più pesante



foglio  
puntina  
graffetta  
evidenziatore  
pennarello  
scottex  
libro  
vocabolario

**Abbiamo capito che**  
il vocabolario è l'oggetto più pesante  
e il foglio è l'oggetto più leggero.  
La cosa più difficile è pesare e  
confrontare con il solo uso delle  
mani il peso degli oggetti più piccoli.

# Descrizione del percorso didattico

## La bilancia: i progetti

Proviamo a progettare lo strumento che ci permette di pesare gli oggetti: la bilancia.



La classe è stata divisa a gruppi.  
Ogni gruppo ha progettato la propria bilancia discutendo sui seguenti elementi:

1. Materiali occorrenti
2. Tecnica di costruzione
3. Istruzione per l'uso
4. Modo di funzionamento



# Descrizione del percorso didattico

## La bilancia: dal progetto alla realizzazione

Progetto n. 1



### MATERIALI OCCORRENTI:

Materiali di legno: piattaforma, 2 aste  
Chiodi, 2 ciotole di plastica uguali, elastici, 2 pezzi di spago della stessa misura, trapano a manovella, martello.

### TECNICA DI COSTRUZIONE:

Prendere una base rettangolare di legno, alta circa 2-3 cm e fissare da sotto, con un chiodo, l'asta in verticale. Prendere l'altra asta di legno sovrapporla in orizzontale a quella in verticale e fissarla con un chiodo. Così avrete formato la base e il sostegno della bilancia. Prendere le ciotole e forarle ai lati dove verrà passato lo spago, che verrà fissato con un chiodo all'estremità dell'asta orizzontale. Questi saranno i piatti della bilancia

### ISTRUZIONI PER L'USO:

Si mette un oggetto su ogni piatto della bilancia e si osserva quello che fanno i due piatti se si alzano o se si abbassano.

### MODO DI FUNZIONAMENTO:

Dopo aver messo un oggetto su ogni piatto si osserva. Così, se la bilancia funziona bene, si vedrà quale oggetto pesa di più, perché l'oggetto più pesante farà abbassare il piatto, mentre quello più leggero lo farà alzare.



# Descrizione del percorso didattico

## La bilancia: dal progetto alla realizzazione

Progetto n. 2



### MATERIALI OCCORRENTI:

1 base in legno, 2 pali in legno di 25 cm, 2 piatti uguali di plastica dura, 2 fermi a elle, due fili di spago della stessa misura, trapano a manovella, chiodi

### TECNICA DI COSTRUZIONE:

Prendiamo la base e con il trapano ci facciamo un foro al centro. Ci incastriamo un palo di 25 cm in verticale e per fissarlo alla base usiamo due fermi "a elle". Sopra al palo ne mettiamo un altro della stessa misura e lo fissiamo a metà con un chiodo, in orizzontale. Ai lati di questo palo facciamo dei fori e ci infiliamo lo spago. Prendiamo i piatti, facciamo dei buchi ai bordi e ci leghiamo con dei nodi lo spago del palo orizzontale, in modo che i piatti siano alla stessa altezza.

### ISTRUZIONI PER L'USO:

Mettiamo un oggetto su di un piatto e un altro oggetto sull'altro piatto e osserviamo il movimento che fanno.

### MODO DI FUNZIONAMENTO:

In ogni piatto mettiamo un oggetto da pesare. Il braccio mobile si alza dove c'è l'oggetto leggero e si abbassa dove c'è quello più pesante. Così la bilancia funziona bene.



# Descrizione del percorso didattico

## La bilancia: dal progetto alla realizzazione

Progetto n. 3



### MATERIALI OCCORRENTI:

1 base di legno, 1 tubo di plastica, 1 bastone, 2 ciotole uguali, spago, elastici, chiodi, martello, trapano a manovella

### TECNICA DI COSTRUZIONE:

Si prende una base di legno e si fissa nel centro il bastone in verticale, con un chiodo da sotto. In alto si attacca in orizzontale il tubo di plastica con i chiodi. Ai lati di questo tubo si fanno dei fori e dentro si infila lo spago. Si prendono le ciotole si forano e nei fori si mettono degli elastici della stessa misura, che vengono poi legati allo spago che esce dall'asta orizzontale.

### ISTRUZIONI PER L'USO:

Mettere degli oggetti dentro alle ciotole, uno per ognuna e vedere se si alzano o si abbassano.

### MODO DI FUNZIONAMENTO:

Quando si mettono gli oggetti nelle ciotole, queste si alzano se l'oggetto che sta dentro è più leggero e si abbassano se l'oggetto è più pesante, così la bilancia funziona bene.



# Descrizione del percorso didattico

## La bilancia: dal progetto alla realizzazione

Progetto n. 4



### MATERIALI OCCORRENTI:

2 tubi di cartone, spago, scotch, bastone di legno, 2 fondi di bottiglia di plastica uguali, ciotola, colla vinilica, forbici

### TECNICA DI COSTRUZIONE

Si prende una ciotola e si riempie di colla vinilica; si inserisce al centro, in verticale, un tubo di cartone e si lascia asciugare la colla. Si prende il secondo tubo e si lega in orizzontale, con lo spago, al tubo verticale. Si fa passare lo spago dentro al tubo e all'estremità si legano i due fondi di bottiglia che precedentemente sono stati forati e legati sempre con spago.



### ISTRUZIONI PER L'USO

Per usare la bilancia bisogna prendere due oggetti da pesare e metterne uno per ogni fondo di bottiglia. Guardando che cosa fanno i fondi si può capire quale oggetto è più pesante.

### MODO DI FUNZIONAMENTO:

Appoggiamo la bilancia su di un tavolo, mettiamo un oggetto per ogni piatto. Se l'oggetto è pesante il piatto si abbasserà, mentre l'altro con l'oggetto più leggero si alzerà.

# Descrizione del percorso didattico

## La bilancia: dal progetto alla realizzazione

Progetto n. 5



### MATERIALI OCCORRENTI:

1 piattaforma di legno, 2 bastoni di legno, chiodi di 10 cm. spago, bullone, dado, rondella, piatti di cartone uguali, trapano a manovella, martello

### TECNICA DI COSTRUZIONE:

Si prende una piattaforma di legno alta circa 3 cm. Si appoggia il bastone al centro e con un chiodo, da sotto, si fissa l'asta in verticale. Con il trapano si fora l'asta in alto e al centro l'altra asta di legno, che andrà fissata, con un bullone in orizzontale, in modo da formare un braccio mobile. Si fanno dei fori con il trapano ai lati dell'asta in orizzontale. Si prendono i piatti, si forano ai lati, si inseriscono pezzi di spago, che verranno legati ai fori dell'asta in orizzontale.

### ISTRUZIONI PER L'USO:

Bisogna mettere la bilancia su di un piano solido. Si prendono gli oggetti da pesare, si mettono uno per piatto, e si osserva quello che succede ai piatti.

### MODO DI FUNZIONAMENTO:

Quando gli oggetti sono sopra ai piattini, se uno di questi si abbassa vuol dire che l'oggetto è sicuramente il più pesante, mentre l'altro si alza perché l'oggetto è più leggero.



# Descrizione del percorso didattico

## La bilancia: dal progetto alla realizzazione

Progetto n. 6



### **MATERIALI OCCORRENTI:**

Una base circolare di legno, 2 elastici grossi uguali, 2 piatti di carta uguali, spago, ganci a u

### **TECNICA DI COSTRUZIONE.**

Si prende la base circolare e nel centro si fa un foro per far passare lo spago che sorreggerà tutta la bilancia. Sotto alla base, ai lati, si inchiodano due ganci a “u” dove vengono annodati due elastici, che formano i bracci della bilancia. All'estremità degli elastici vengono legati gli spaghi che tengono i due piatti.



### **ISTRUZIONI PERL'USO:**

Si appende la bilancia e in ogni piatto si mette un oggetto da pesare. Si osserva che cosa fanno i due elastici.

### **MODO DI FUNZIONAMENTO:**

Dopo aver appeso la bilancia, si mette un oggetto da pesare

In ogni piatto, se l'elastico si allunga e il piatto scende, l'oggetto è pesante, mentre nell'altro piatto, che è rimasto

In alto c'è l'oggetto è più leggero.

# Descrizione del percorso didattico

## La bilancia: dal progetto alla realizzazione

Progetto n. 7



**MATERIALI OCCORRENTI:** 2 paletti di legno, 1 base di legno, 2 fermi a elle, 1 dado, 1 bullone, 2 piatti di alluminio uguali, spago, 4 viti, trapano a manovella.

### **TECNICA DI COSTRUZIONE:**

Su di una base di legno fissare con due fermi a elle uno dei due paletti di legno in verticale (asta della bilancia). Al centro dell'asta fare un buco con il trapano; sovrapporre l'altro paletto in orizzontale con un foro al centro. Inserire un bullone nei fori e stringere con un dado, formando due bracci mobili. Forare le due estremità dell'asta orizzontale e far passare uno spago che verrà annodato ai piatti di alluminio.

### **ISTRUZIONI PER L'USO**

Posizionare la bilancia su di un tavolo, mettere gli oggetti in ognuno dei due e osservare quello che succede.

### **MODO DI FUNZIONAMENTO:**

Se la bilancia funziona correttamente il braccio si abbasserà dalla parte del piatto in cui è stato messo l'oggetto più pesante facendo così alzare il piatto con l'oggetto più leggero.



# Descrizione del percorso didattico

## La bilancia: dal progetto alla realizzazione

Progetto n. 8



**MATERIALI OCCORRENTI:** 2 piatti di plastica uguali, 1 gruccia, due pezzi di spago della stessa misura

### **TECNICA DI COSTRUZIONE :**

Prendiamo una gruccia e facciamo un foro con il trapano a monovella alle due estremità. Facciamo passare un pezzo di spago abbastanza lungo dai due fori e facendone uscire una parte. Foriamo i due piatti lungo il bordo e inseriamo dei pezzetti di spago che verranno annodati con quello che fuoriesce dalla gruccia, formando così i due piatti della bilancia.

### **ISTRUZIONI PER L'USO:**

Appendere la gruccia in modo che stia sospesa, mettere un oggetto per ogni piatto e osservare come e da che parte si piega la gruccia.

### **MODO DI FUNZIONAMENTO:**

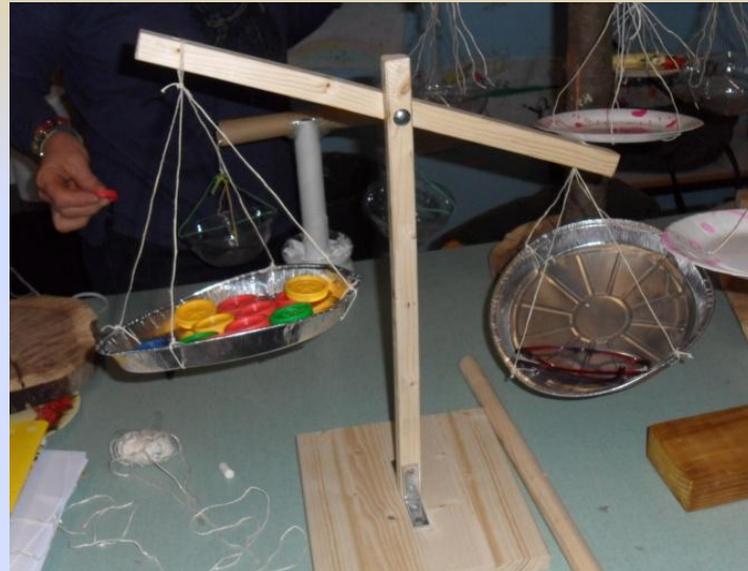
Si appende la gruccia o la si tiene in mano, basta che sia sospesa. Si mettono degli oggetti da pesare, uno per ogni piatto. Se la bilancia funziona bene il braccio della gruccia si abbasserà dalla parte del piatto che contiene l'oggetto più pesante, facendo alzare l'altra parte dove c'è l'oggetto più leggero.



## Descrizione del percorso didattico

### La bilancia: l'utilizzo

Dopo la costruzione delle bilance, i bambini hanno provato ad utilizzarle. Qualche gruppo ha avuto qualche difficoltà: i piatti erano troppo leggeri e il contenuto tendeva a farli rovesciare.



# Descrizione del percorso didattico

## La bilancia: l'utilizzo

Individualmente hanno risposto alla richiesta:  
“Utilizzando la bilancia a bracci uguali come faresti per stabilire di quanto un oggetto è più pesante di un altro?”. Trascriviamo alcune risposte.

Per determinare il peso di un oggetto bisogna aggiungere degli oggetti uguali fino a che il braccio orizzontale stia perfettamente in equilibrio.  
Secondo me gli oggetti per pesare le cose sono: pennarelli, chiodi e rotoli di scotch.

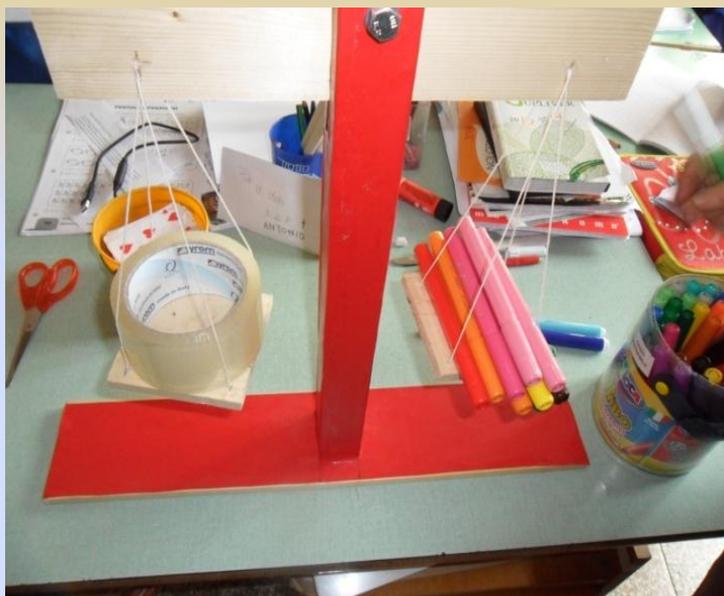
Per stabilire il peso di un oggetto utilizzerei: i pennarelli, gli evidenziatori, la colla, scotch, chiodi, puntine, viti.



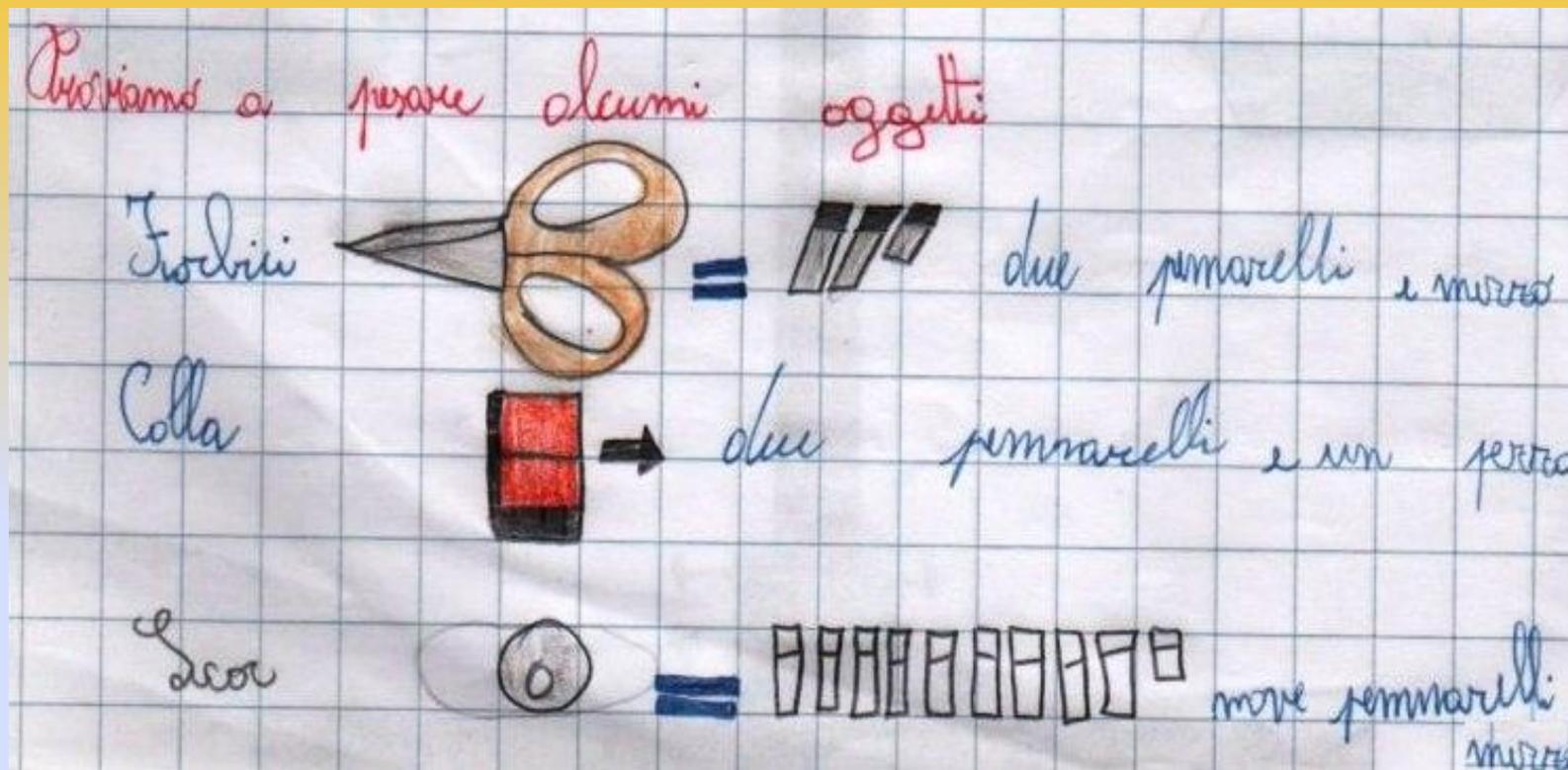
## Descrizione del percorso didattico

### L' unità di misura non convenzionale

Proviamo a pesare alcuni oggetti usando i pennarelli come unità di misura. Per avere una misura più precisa abbiamo pesato anche con una bilancia “vera” e trascritto i risultati.



## Descrizione del percorso didattico L' unità di misura non convenzionale



Abbiamo scoperto che usando i pennarelli come unità di misura non ci determinano il peso preciso dell'oggetto (a quanto corrisponde, per esempio, "un pezzo"?). Dobbiamo quindi trovare un'altra unità di misura più leggera: abbiamo scelto il chiodo.

# Descrizione del percorso didattico

## L'unità di misura non convenzionale

24/03/2014

La nostra unità di misura sarà il chiodo

Cominciamo a pesare con il chiodo

pernarello  =  5 chiodi

evidenziatore  = 7 chiodi 

forbici  = 14 chiodi 

libro  = 156 chiodi

## Descrizione del percorso didattico

### L' unità di misura non convenzionale

Durante la pesa abbiamo riflettuto e dalla discussione è emerso un problema: per pesare oggetti più pesanti c'è bisogno di tanti chiodi e tanto tempo; così abbiamo deciso di raggruppare i chiodi per 10 - 100 - 1000. Li abbiamo legati insieme, a gruppi di 10, per mezzo di un elastico: così è più facile contare.



## Descrizione del percorso didattico

### L' unità di misura non convenzionale

I bambini individualmente hanno descritto il sistema di misura ideato dalla classe. Un bambino scrive:

Abbiamo iniziato a pesare gli oggetti sulla bilancia con i pennarelli, ma ci siamo accorti che questa misura di peso non andava bene. Allora ci è venuto in mente di pesare con i chiodi. Però per pesare oggetti pesanti ci voleva troppo tempo per mettere sul piatto opposto della bilancia i vari chiodi. Allora abbiamo pensato di raggruppare la nostra unità di misura per 10 e per 100, per 1000 non c'erano abbastanza chiodi e abbiamo dato un nome a ogni gruppo: a quello da 10 deca chiodo, a quello da 100 etto chiodo e quello da 1000 chilo chiodo (che non abbiamo raggruppatto).





# Descrizione del percorso didattico

## La pesa

Abbiamo pesato alcuni oggetti e registrato le misura in tabella



# Descrizione del percorso didattico

## Registrazione delle misure di peso non convenzionali

OGGETTI	CHiodo	DECACHiodo	ETTOCHiodo	CHILOCHiodo	PESO CHiodo
TELECOMANDO LIM	20	2	0,2	0,02	20 CHiodi
EVIDENZIATORE	6	0,6	0,06	0,006	6 CHiodi
PENNARELLO	4	0,4	0,04	0,004	4 CHIODI
LIBRO OPERATIVO	128	12,8	1,28	0,128	128 CHiodi
VOCABOLARIO	339	33,9	3,39	0,339	339 CHiodi

## Descrizione del percorso didattico

### Confronto tra oggetti di peso diverso

Confronta mettendo il segno  $>$   $<$   $=$

Forbici	$>$	Graffetta
Risma	$>$	Linea del 1000
Evidenziatore	$>$	Graffetta
Telecomando	$<$	Scotrex
Pennarello	$<$	Astruccio
Dizionario	$>$	Scotrex
Evidenziatore	$>$	Pennarello
Risma	$>$	Forbici
Linea del 1000	$>$	Pennarello



# Descrizione del percorso didattico

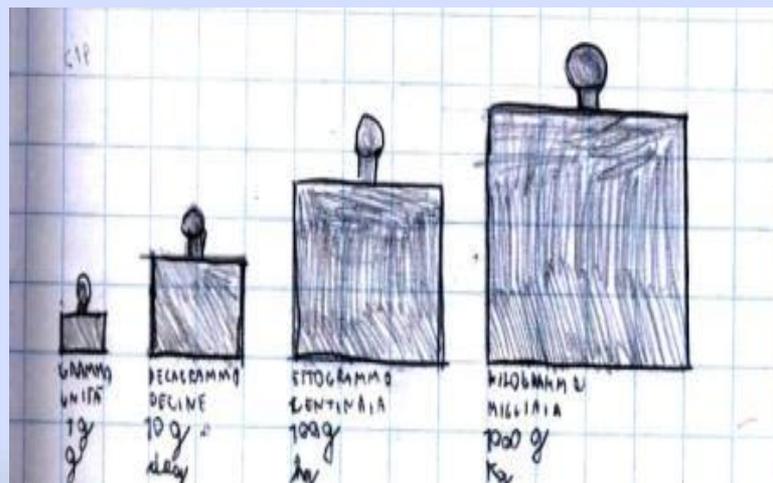
## La bilancia: le misure di peso convenzionali

Ma il sistema di misura che abbiamo scelto è valido?

No, perché con questa unità di misura non si può misurare il peso di tutti gli oggetti, in particolare di quelli più piccoli, che pesano meno di un chiodo.

Se questo sistema non è valido, cosa hanno fatto gli uomini?

Gli uomini hanno dovuto inventare un'unità di misura per pesare gli oggetti, definita "convenzionale", cioè riconosciuta e usata da tutti nel mondo: il grammo e il chilogrammo.



# Descrizione del percorso didattico

## La bilancia: le misure di peso convenzionali

14/01/14

### LE MISURE DI PESO

$\frac{1000g}{t}$	$\frac{1000g}{q}$	$10kg$	$kg$	$\frac{1000g}{hg}$	$\frac{100g}{dag}$	$g$	$\frac{dag}{10}$	$\frac{cg}{100}$	$\frac{mg}{1000}$
-------------------	-------------------	--------	------	--------------------	--------------------	-----	------------------	------------------	-------------------

ED ORA DIVERTIAMOCI A PESARE E A TRASFORMARE

**VOLNOLARIO** =  $2 kg + 4 hg + 61 g$        $2,461 kg$        $2461 g$   
 $2000g + 400g + 61g$        $2461 hg$        $24610 dag$

**SCOTEX CRANDE** =  $1 kg + 6 hg + 8 g$        $1,608 kg$        $1608 hg$        $0,001608 mg$   
 $1000g + 600g + 8g$        $1608 g$        $160,8 dag$

**PENNARELLI** =  $6 hg + 1 dag + 5 g$        $615 g$        $6,15 hg$   
 $600g + 10g + 5g$        $61,5 dag$        $0,615 kg$

## Verifiche degli apprendimenti

Al termine di ogni segmento del percorso sono state presentate alcune domande allo scopo di aiutare i bambini a riorganizzare il procedimento realizzato nel conseguire certe conoscenze.

Ogni testo descrittivo, socializzato durante la discussione, è considerato dai bambini una verifica di ciò che hanno compreso di quella esperienza e di come sono riusciti ad esprimerla in termini matematici.

L'uso di tabelle per la registrazione e quantificazione di pesi, attività di scomposizione, ricomposizione, trasformazioni da una marca all'altra sono state previste come attività di rinforzo della capacità di operare con il sistema di misura.

La risoluzione di problemi con le misure di peso ha permesso una generalizzazione delle conoscenze acquisite.



## **Valutazione dell'efficacia del percorso didattico sperimentato in ordine alle aspettative e alle motivazioni del Gruppo di ricerca LSS**

Il percorso didattico sul peso, oltre ad avere una valenza scientifica investe e sviluppa competenze linguistiche e matematiche.

Questa metodologia finalizzata alla costruzione del concetto aiuta i bambini ad esplicitare linguisticamente ciò che stanno operando a livello pratico e soprattutto mentale.

Il prendere coscienza attraverso la verbalizzazione individuale del proprio pensiero è un soffermarsi a rielaborare le procedure e i contenuti affrontati.

Ordinare, quantificare e misurare, i tre grandi indicatori matematici, vengono costantemente sollecitati ed utilizzati durante il percorso, consolidando abilità logico matematiche già presenti nei bambini.

Condurre esperienze con questa metodologia richiede tempi lunghi che male si accordano con la vastità dei contenuti presenti nei nostri programmi. Inoltre a volte è stato difficoltoso reperire materiali e strumenti necessari al proseguimento dell'esperienza, che nel nostro caso è proseguita con l'aiuto di genitori e la disponibilità degli insegnanti.

Sarebbe auspicabile la presenza di un altro insegnante per seguire gli alunni durante la costruzione delle bilance a braccio o svolgere l'attività accorpando le classi quando il numero lo permette.

Si è dimostrato fondamentale il lavoro di gruppo, dove il continuo confronto fra insegnanti, la guida di un esperto del C.I.D.I. e la condivisione di un metodo di lavoro, rappresenta una garanzia di sicurezza per gli alunni e di professionalità per gli insegnanti.

I bambini hanno preso parte attivamente e sempre con entusiasmo all'esperienza, soprattutto nella parte di costruzione delle bilance, portando materiali e coinvolgendo le famiglie nel loro progetto; inoltre hanno dimostrato grande interesse e curiosità nel momento della scelta di misure arbitrarie scegliendo e provando individualmente o in gruppo i vari materiali possibili per le loro ipotesi. Attraverso la discussione collettiva sono giunti a costituire e a nominare i raggruppamenti necessari per avere un sistema di misura valido, anche se arbitrario (chiodo, decachiodo, ettochiodo e chilo chiodo).

