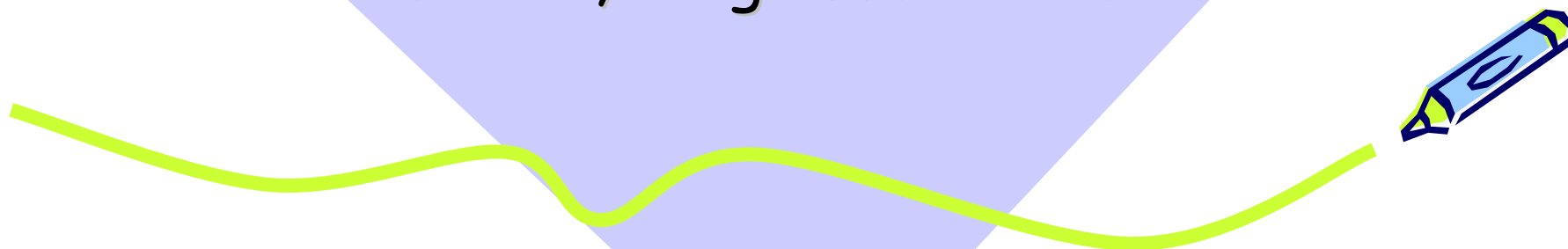


# Proposte per un percorso in aritmetica

Trieste, 23 gennaio 2015



# Chi siamo

Marina Rocco

*Nucleo di Ricerca in Didattica della Matematica  
(Dip. di Geoscienze, Università di Trieste)*

[marina.rocco1@tin.it](mailto:marina.rocco1@tin.it)

Daniela Leder

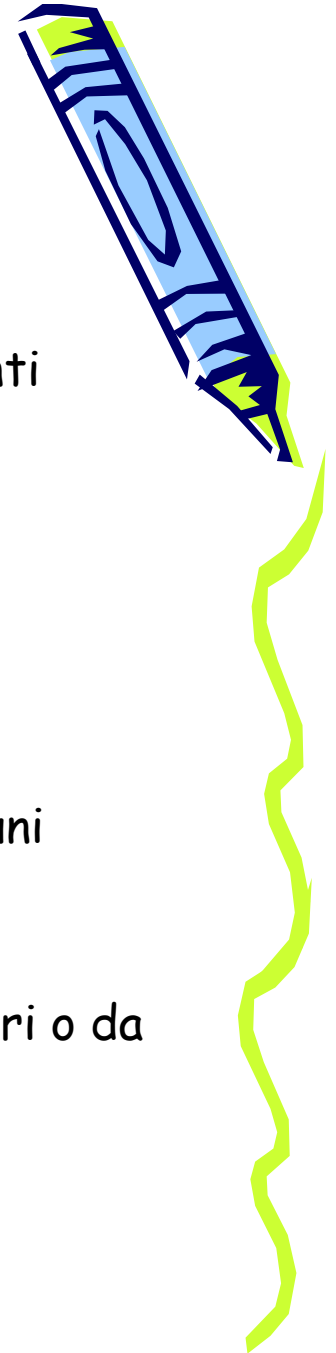
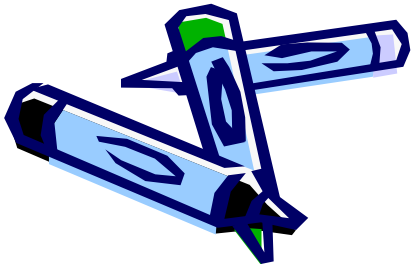
*Scuola primaria "G. Foschiatti"  
(I.C. Valmaura - Trieste)*

[dleder@libero.it](mailto:dleder@libero.it)



# Proposta di lavoro

- Il nucleo principale trattato si riferisce al "Numero" sotto i seguenti aspetti:
  - Numeri in notazione decimale e posizionale
  - Operazioni
  - Numeri decimali
- Vengono presentate alcune attività che consentono di trattare alcuni argomenti nel corso di uno, due o più anni.
- Quando non esplicitato le verifiche scritte sono state tratte da libri o da guide didattiche facilmente reperibili



# Percorso

Classe	Classe prima	Classe seconda	Classe terza	Classe quarta	Classe quinta
Argomento	Sistema di numerazione Tabelline Divisione	Sistema di numerazione Tabelline Numeri quadrati Numeri primi	Sistema di numerazione Misura Frazioni	Sistema di numerazione Numeri decimali Aritmetica dell'orologio	Numeri relativi
Attività	Gioco dei marziani Collane Gioco del Principe	Abaco con pasta di sale Tappetini Gli gnomi	Una gita in montagna Contachilometri Nottalia	Dispettino e Biri di China	



# *Classe prima*

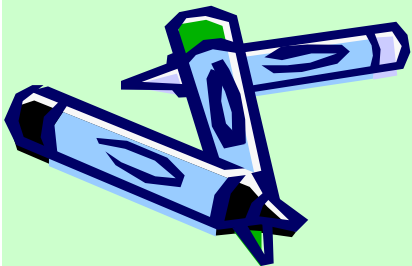
*Numerazione in base dieci*

Gioco dei "marziani"

*Moltiplicazione e Divisione*

Costruzione di collane

Gioco del Principe



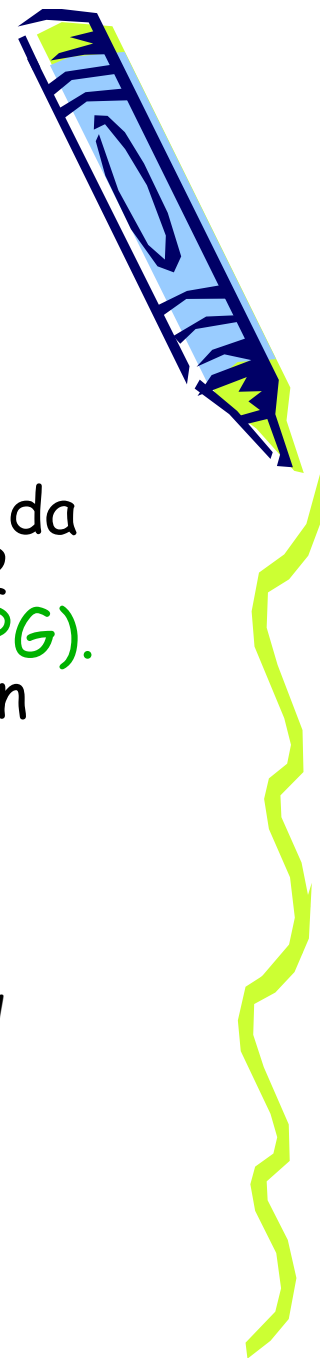
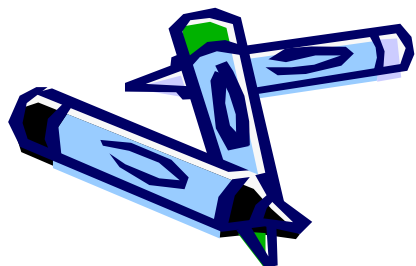
# Gioco dei "marziani"

- Gioco da condurre con gli stessi bambini che, oltrepassata una porta "magica", si trasformano in "marziani" che comunicano solo con il pensiero.
- Ad es. nel mondo **Base Due**, un bambino può stare da solo - è uno "sciolto" (S) - oppure, quando ci sono 2 bambini, si uniscono a formare un piccolo gruppo (PG). Diventano un grande gruppo (GG) quando entrano in quattro.

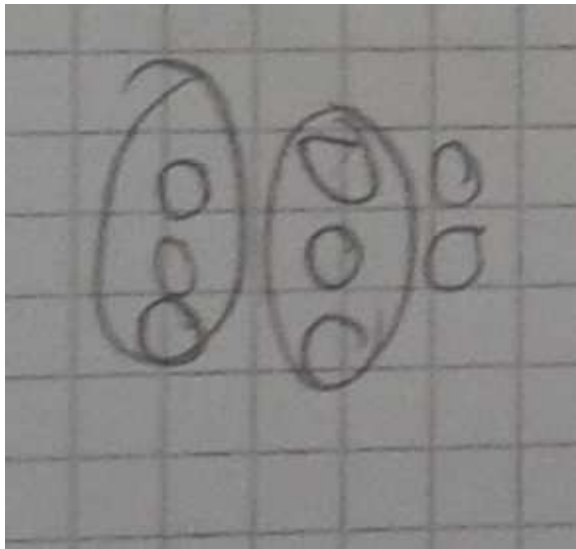
sei bambini nel mondo base due formano 1GG e 1PC

tre bambini nel mondo base due formano 1 PG ed 1S

*L'esperienza, registrata sul quaderno, va riproposta fino ad arrivare al mondo base dieci .. il nostro!*

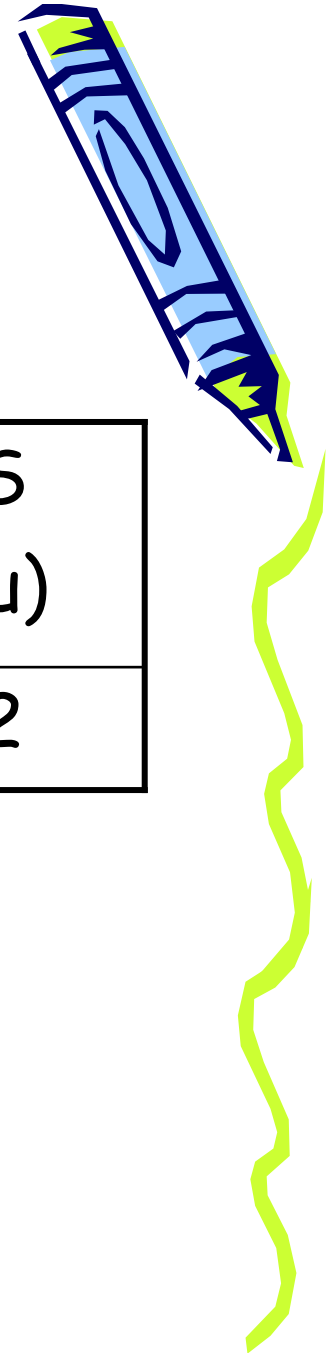


## Rappresentare sul quaderno



GG	PG	S
(h)	(da)	(u)
0	2	2

Otto nel Mondo Base Tre è 22 (si legge due PG e due S)



# Moltiplicazione

Dal latino moltiplicare  
multum=molto e plicare=piegare, ripetere

Azione del ripetere, del prendere molte  
volte

*addizione ripetuta*  
*schieramenti*

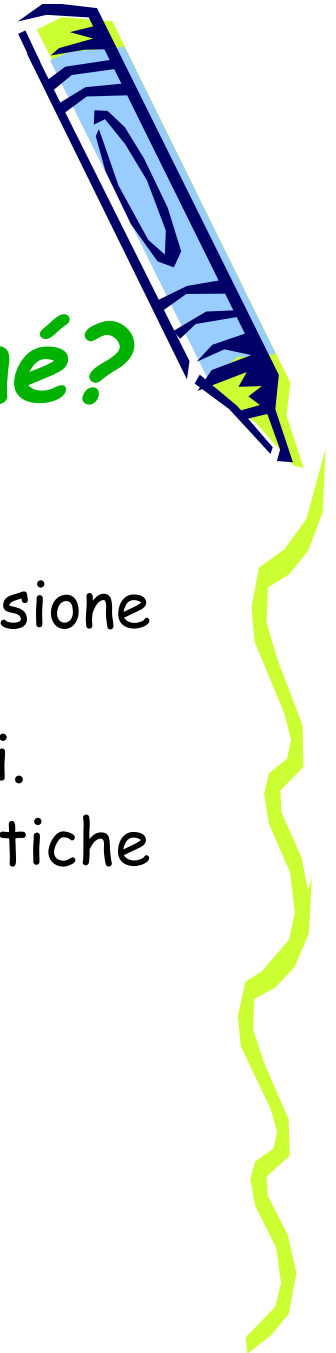




# Tabelline

## Conoscenza mnemonica: perché?

- Al fine di costruire schemi mentali.
- Per fare le operazioni di moltiplicazione e di divisione con efficienza e con padronanza.
- Per conoscere meglio le caratteristiche dei numeri.
- Per stimare i risultati delle operazioni matematiche con numeri grandi (es.  $28 \times 82$  farà circa 2400)



# Costruzione di collane

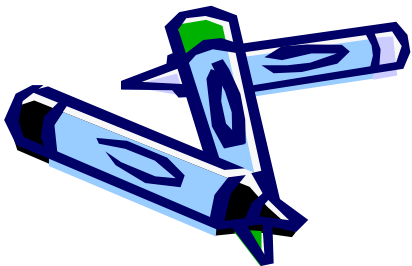
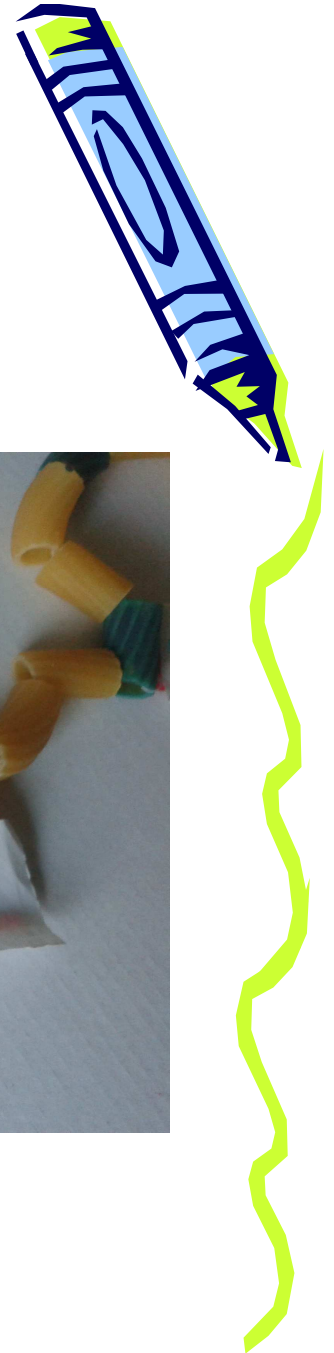
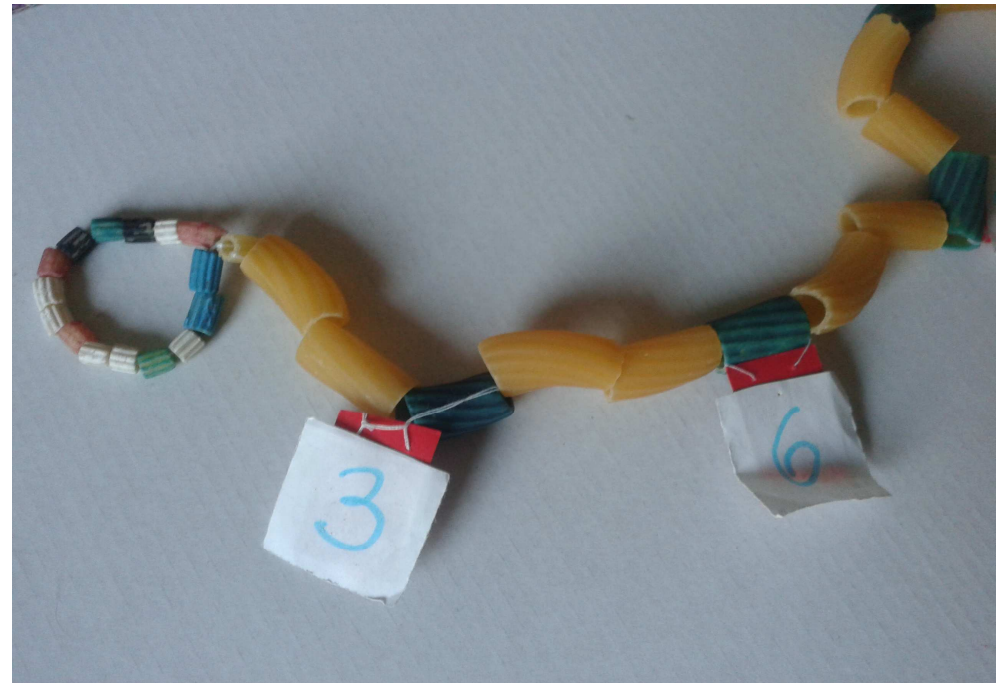
- Acquisire il concetto di moltiplicazione come addizione ripetuta attraverso seriazioni.
- Memorizzare la tavola pitagorica.

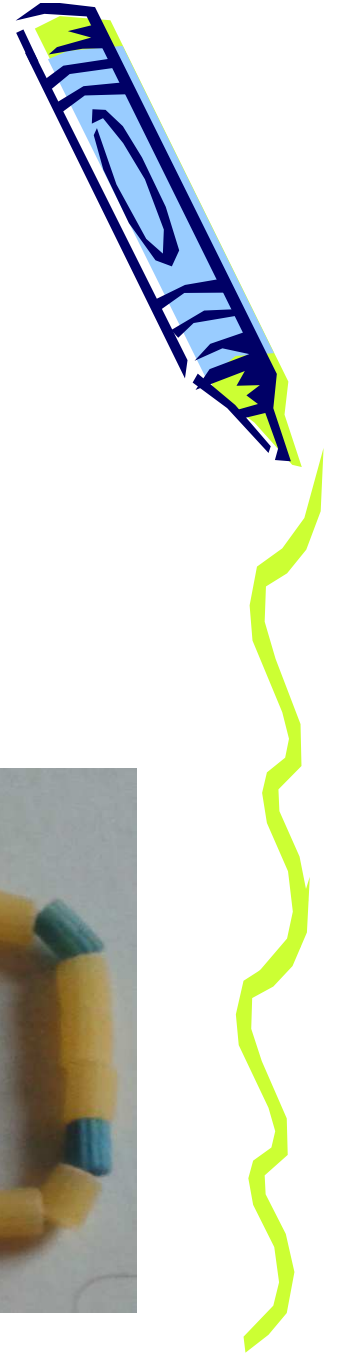
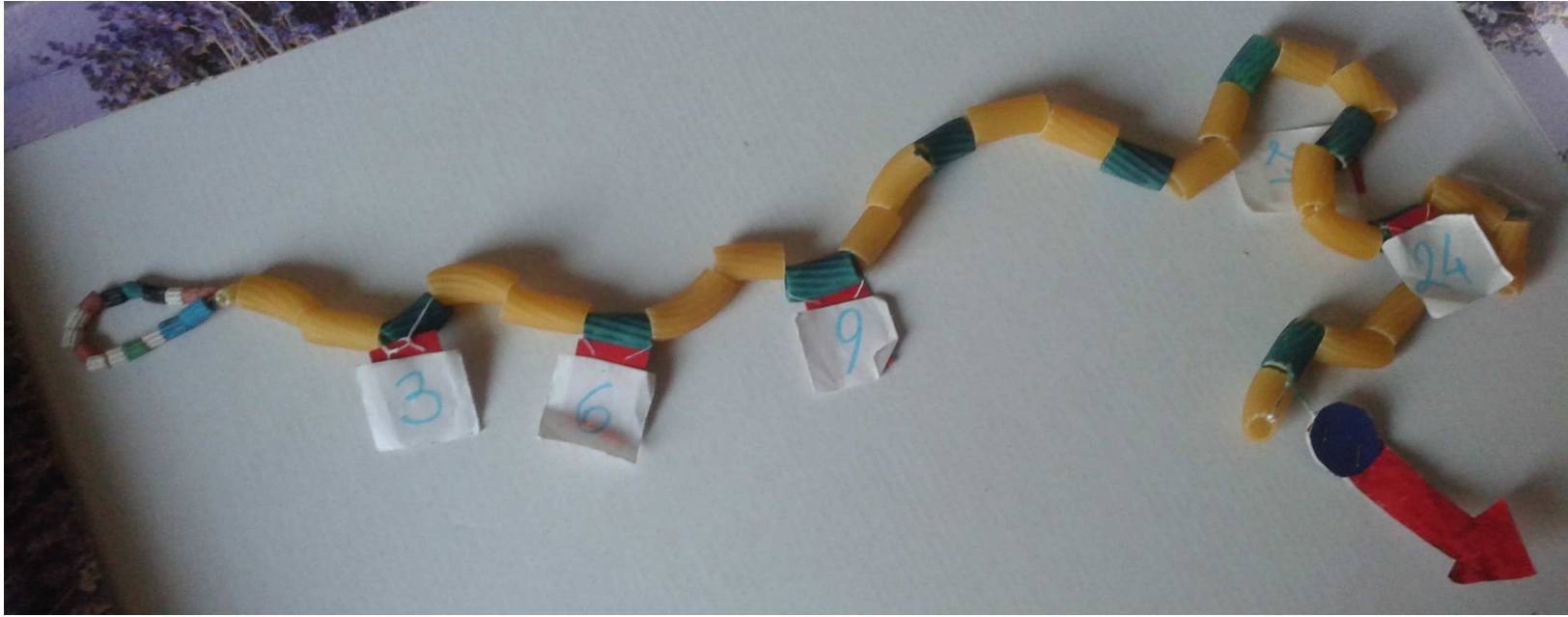


# Collane

Materiale:

pasta cilindrica/perle  
di legno,  
filo,  
tempere/pennarelli,  
cartoncino.

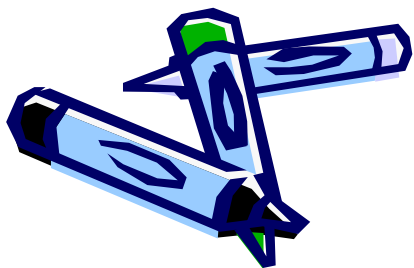




# Attività

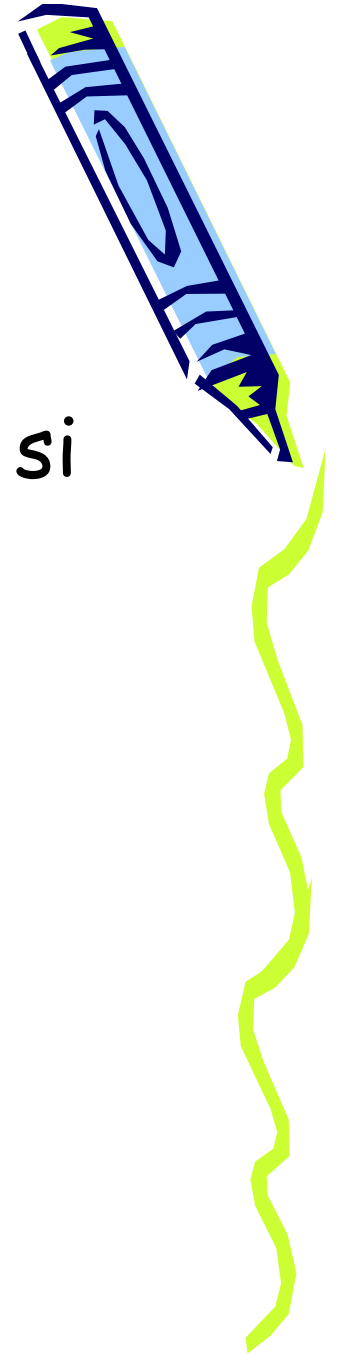
- Fase I: costruire collane liberamente
- Fase II: costruire la collana-tabellina del 2 (attenzione iniziare dallo zero rappresentato con un anello)
- Fase III: registrare sul quaderno.

○	0		
●	2	2 ripetuto 1 volta = 2	$2 \times 1 = 2$
●●	4	2 ripetuto 2 volte = 4	$2 \times 2 = 4$
●●●	6	2 ripetuto 3 volte = 6	$2 \times 3 = 6$



# *Osservazioni dei bambini*

- Le tabelline possono continuare quanto si vuole.
- E' più laboriosa ed è molto più lunga la collana del 9 rispetto le altre.



# Moltiplicazione e divisione

Gioco del "Principe e della principessa" - variante del "Gioco del Sultano"

Divisione come distribuzione

*Il principe potrà sposare la principessa solo se riuscirà a distribuire in parti uguali, ai consiglieri del re, le gemme dello scrigno.*

Divisione come contenenza

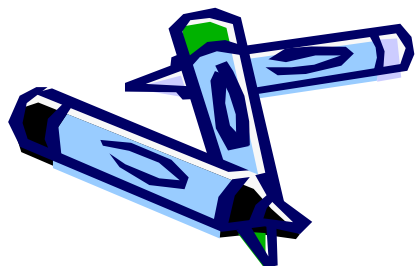
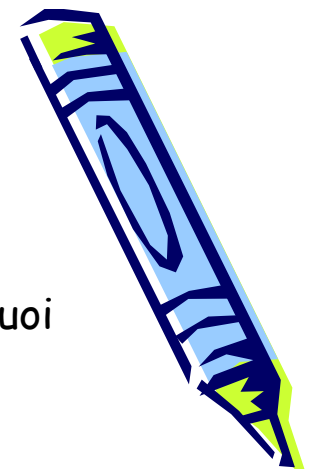
*Sapendo il numero delle perle distribuite e quelle date ad ogni servitore capire quanti sono i consiglieri del re*

- Materiale: una scatola (scrigno), pasta /perle, bicchieri di carta/plastica.



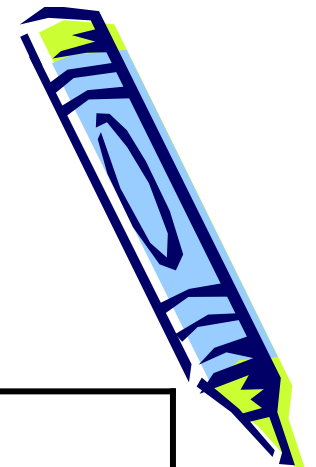
# Gioco del "Sultano"

- Prima prova
  - Devi distribuire in parti uguali ai califfi tutti i diamanti possibili. Non puoi portar via tutti i diamanti in una volta sola.
- Seconda prova
  - Quando porti via qualcosa dallo scrigno non puoi più restituirlo.
- Terza prova
  - Alla fine di ogni giro di distribuzione i califfi si scambiano di posto. Naturalmente tu non puoi vedere come i posti vengono scambiati.
- Quarta prova
  - I califfi tengono nascosti i diamanti già ricevuti. Li mostreranno solo alla fine di ogni giro di distribuzione.
- Quinta prova
  - I califfi tengono nascosti i diamanti già ricevuti. Li mostreranno solo alla fine.
- Sesta prova
  - I califfi si dispongono in vario modo: a L, a T, a + ...
- Settima prova
  - Sposerai la principessa se saprai prevedere quanti diamanti andranno ad ogni califfo e quanti diamanti resteranno nello scrigno.

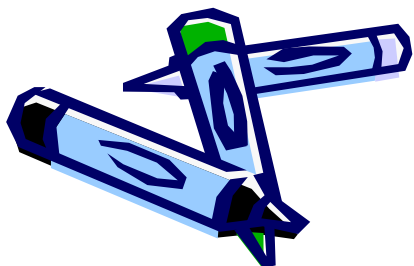




# Competenze sviluppate



Nucleo	Competenze prevalenti	Indicatori
Numero	Competenze linguistiche e di comunicazione Competenze di calcolo	Contare oggetti e confrontare quantità in varie situazioni Confrontare e ordinare i numeri Leggere e scrivere i numeri in base 10 Eseguire calcoli a mente



# Classe seconda

- **Moltiplicazione/divisione**

- Costruzione di tappetini

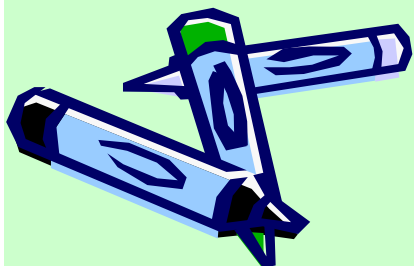
- Materiale: pasta cilindrica/perle di legno, filo armonico, tempere/pennarelli, cartoncino

- **Sistema di numerazione in Base dieci**

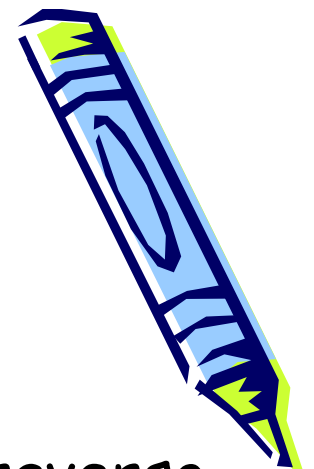
- Costruzione ed utilizzo dell'abaco (con materiale non strutturato)

- Materiale: pasta di sale (per la base), stuzzicadenti, pasta cilindrica

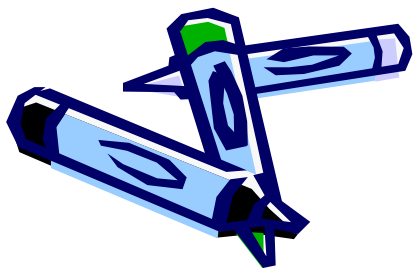
- (Gli gnomi)



# Costruzione di "tappetini"

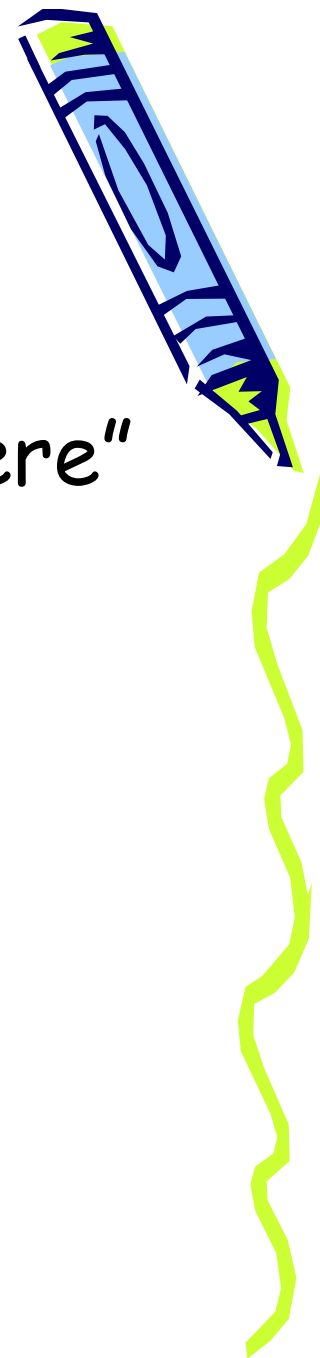
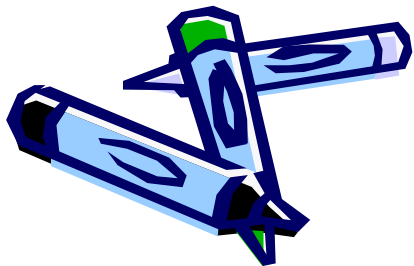


- Acquisire il concetto di moltiplicazione attraverso disposizioni in righe ed in colonne (schieramenti)
  - validità della proprietà commutativa.
  - conoscenza dei numeri pari e dispari.
  - i numeri quadrati.
  - i numeri primi.
  - il concetto di area.
- Memorizzare la tavola pitagorica.

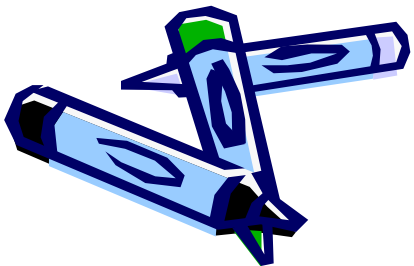
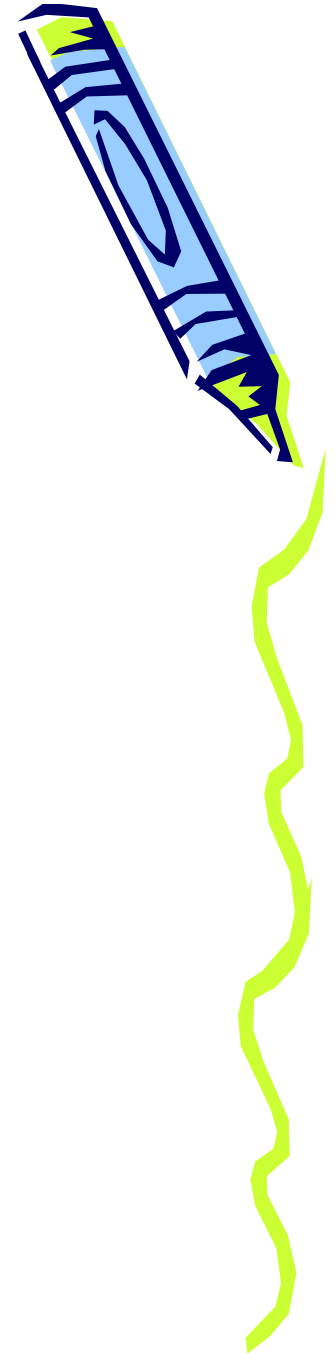
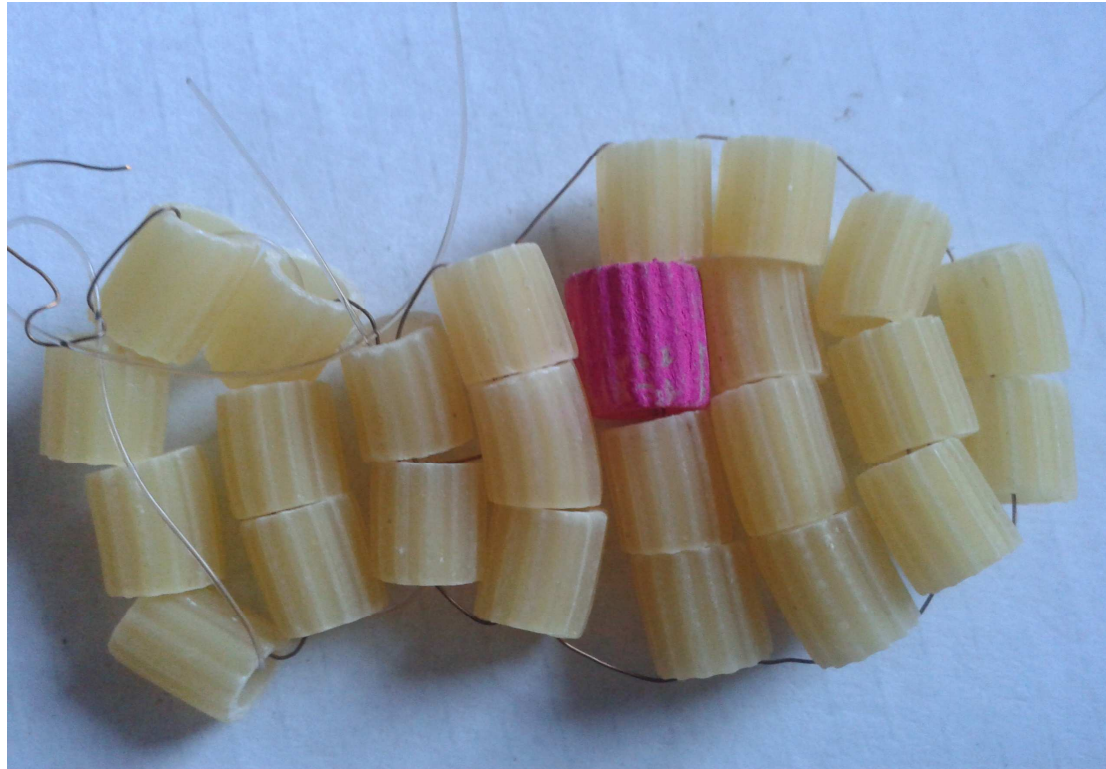


## Descrizione dell'attività

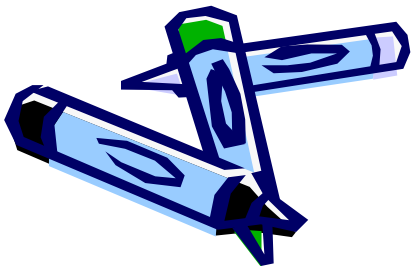
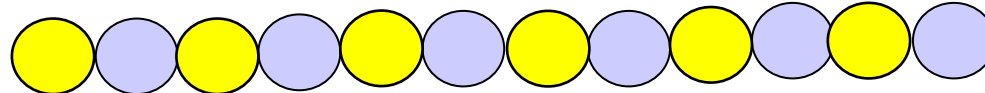
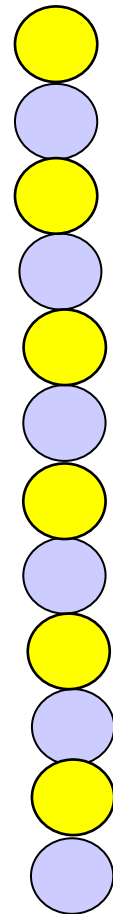
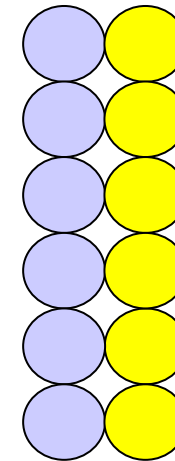
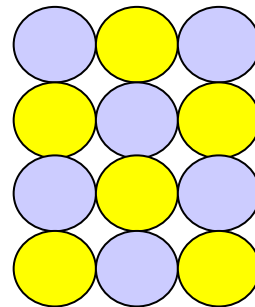
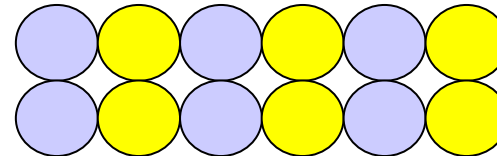
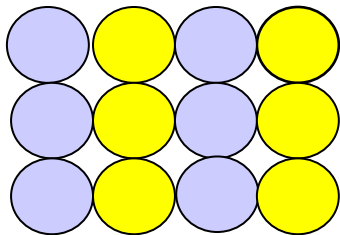
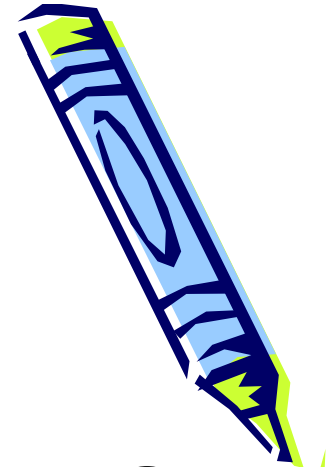
- Fase I: acquisire la tecnica per "tessere" le perle.
- Fase II: costruzione di un semplice animaletto
- Fase III: costruzione di tappetini quadrati e rettangolari.
- Fase IV: registrazione sul quaderno



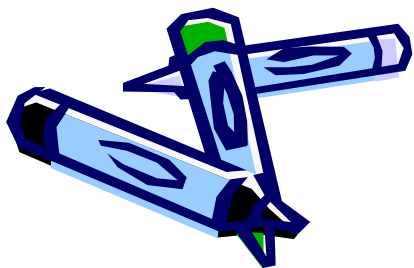
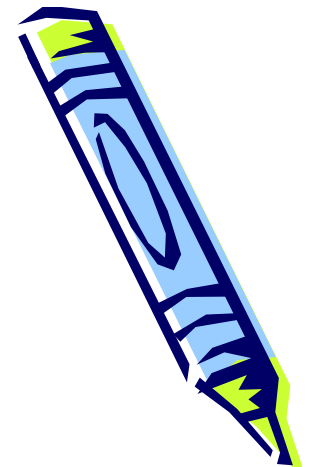
# *Il pesce*



*Date 12 perle costruire tutti i possibili tappetini.*



# Alcuni esempi



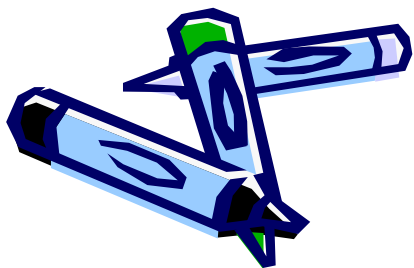
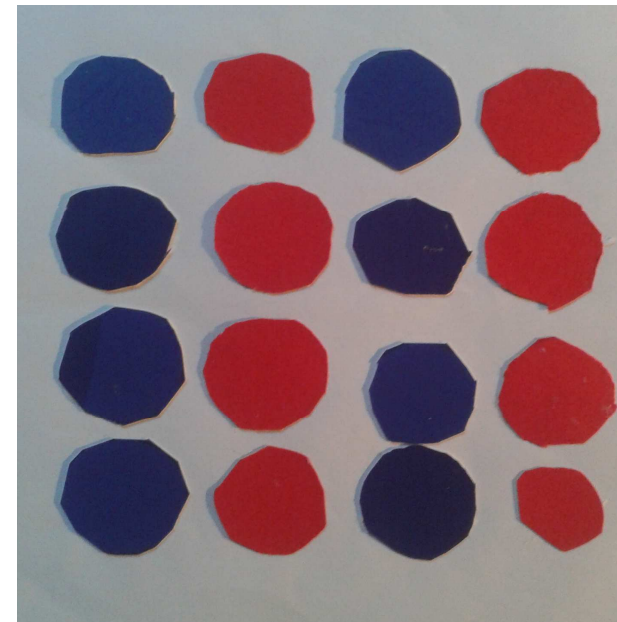
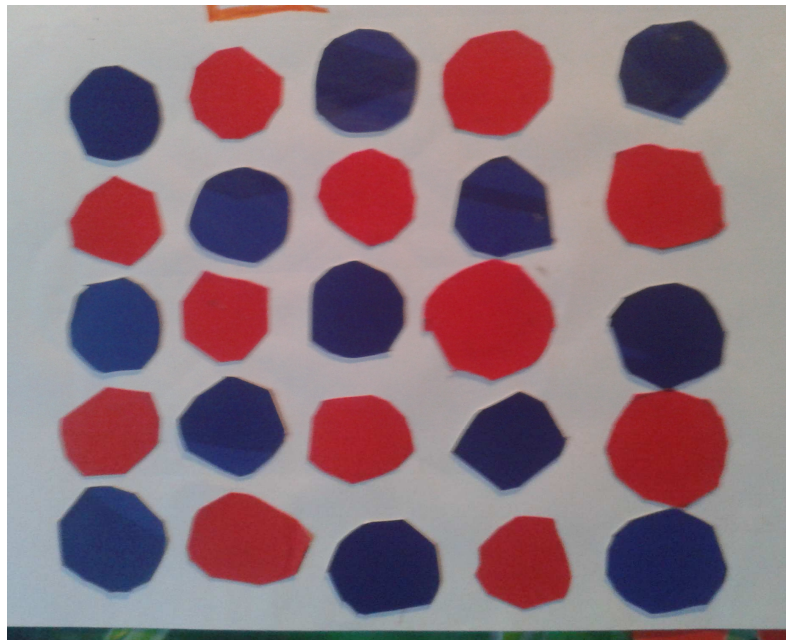
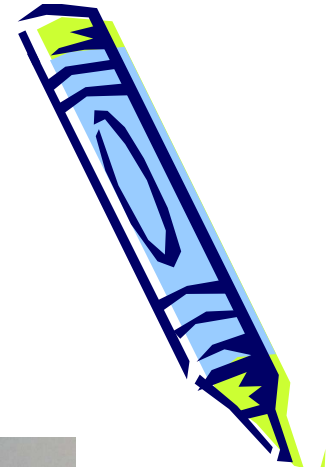
# Osservazioni dei bambini

- Nei tappetini non compare lo zero.
- Uno stesso numero di perline può avere schieramenti diversi.
- I tappetini quadrati hanno il numero di righe uguale a quello delle colonne.
- Esistono numeri che si possono schierare solo in una riga o in una colonna (numeri primi).
- Nei tappetini la disposizione delle perle forma disegni a righe parallele oppure a scacchi.





# *Numeri pari e numeri dispari*

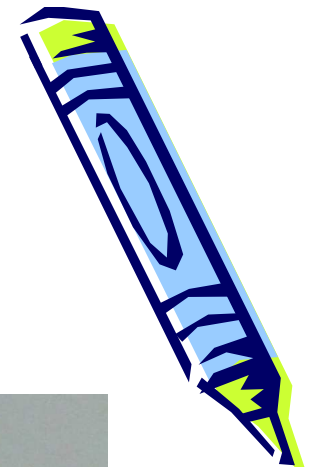
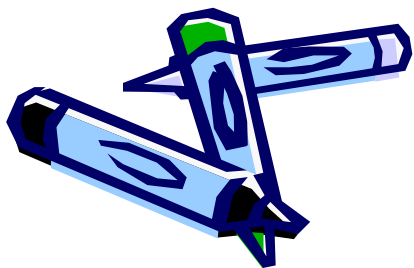


Dato un numero costruire un tappetino assegnando un colore ai numeri dispari (es. blu) e ad un altro ai numeri pari (es. rosso). Il risultato sarà una disposizione a scacchiera (se il numero è dispari) oppure a colonne/righe (se il numero è pari).

# *Gli gnomi*

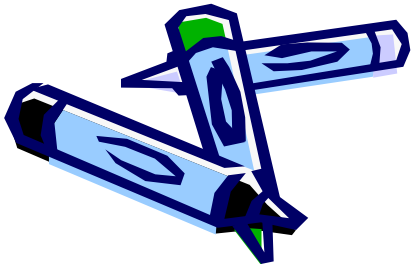


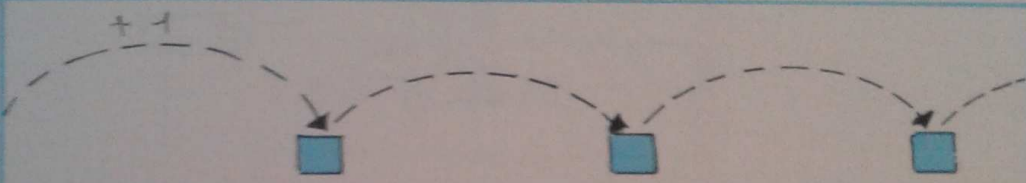

*Da Aritmetica classe terza, Percorsi didattici  
a cura di Mauro Laeng*

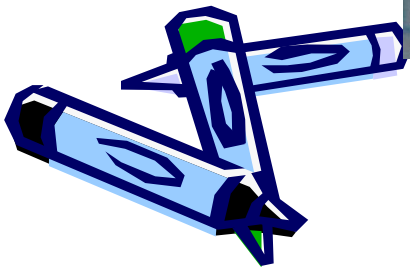
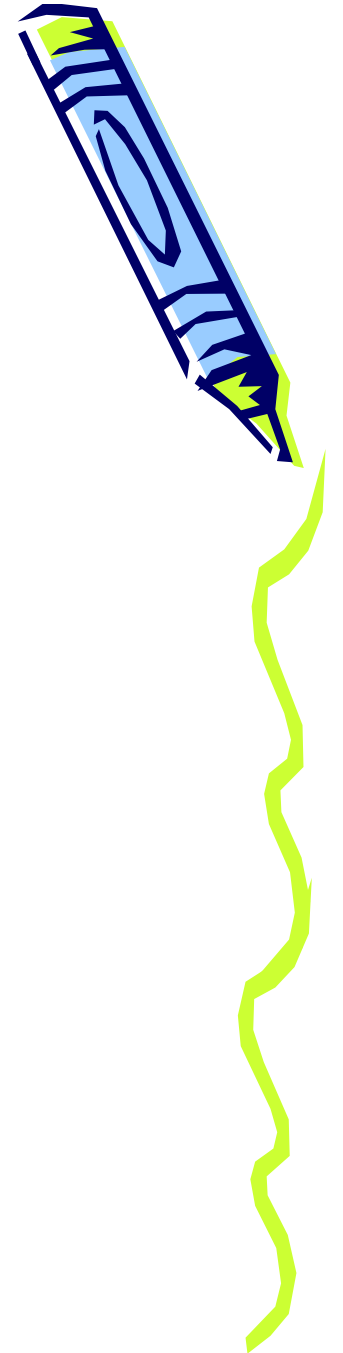


## *Gli gnomi (2)*

- Obiettivo: passare il ruscello senza bagnarsi camminando sui sassi. Si possono aggiungere dei sassi.
- Si possono fare passi singoli (da bambino) e si arriva all'altra sponda. Ci sono però degli gnomi che hanno il passo esattamente la metà del bambino (tribù  $\frac{1}{2}$ ) ... e poi altri che hanno il passo ancora più piccolo dei primi (cioè la tribù  $\frac{1}{3}$ ) ...



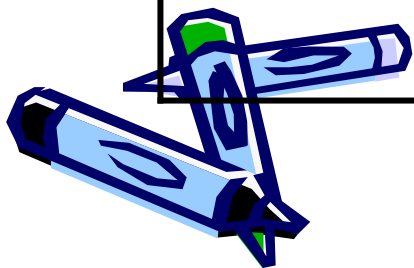
all'inizio	
dopo la tribù $\frac{1}{2}$	
dopo la tribù $\frac{1}{3}$	
dopo la tribù $\frac{1}{4}$	
dopo la tribù $\frac{1}{5}$	



# Competenze sviluppate



Nucleo	Competenze prevalenti	Indicatori
Numero	Competenze linguistiche e di comunicazione Competenze di calcolo	Contare oggetti e confrontare quantità in varie situazioni Confrontare e ordinare i numeri Leggere e scrivere i numeri in base 10 Eseguire calcoli a mente Conoscere e saper eseguire le quattro operazioni



# Classe terza

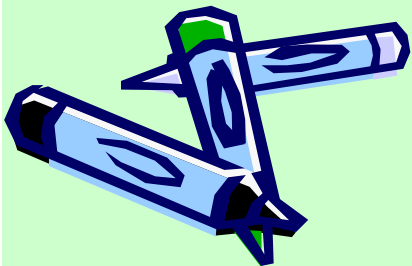
- *Sistema di numerazione in base dieci*

Costruzione di un contachilometri

Un gita in montagna

- *Le frazioni*

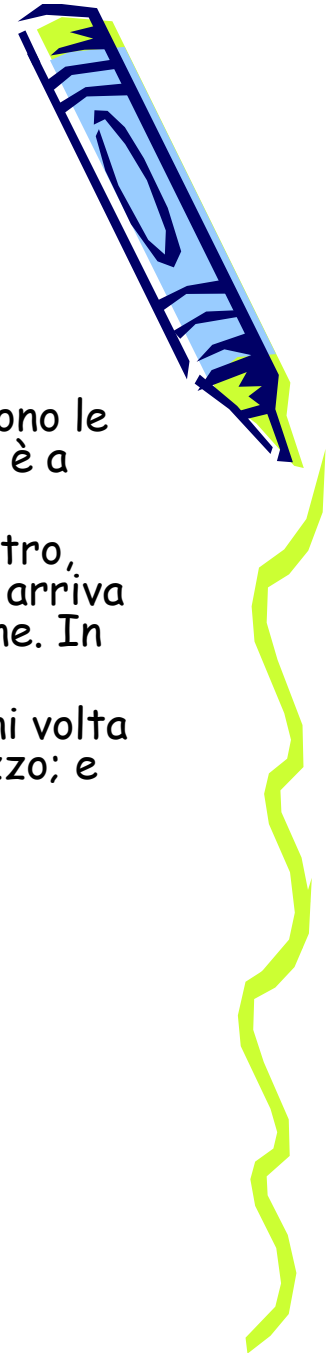
La fiaba di Nottalia



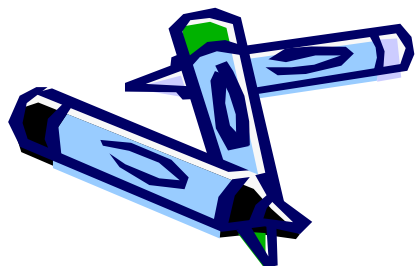
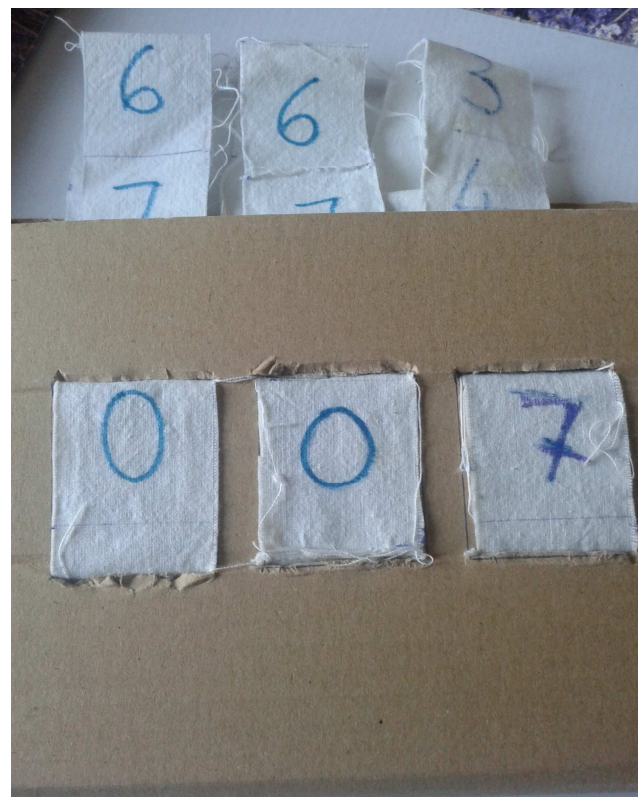
# Un contachilometri speciale

- E' formato da un pannello, che presenta tre spazi rettangolari in cui compaiono le cifre relative al percorso effettuato: una è a sinistra, una è al centro e una è a destra.
- Il funzionamento è simile a quello di un vero contachilometri: a ogni chilometro, cambia una cifra a partire da quella di destra, che indica le unità; quando si arriva al decimo chilometro, cambiano due cifre: una per le unità e una per le decine. In pratica, i tre spazi indicano le unità, le decine e le centinaia.
- Ogni volta che avviene un cambio, la macchina emette un suono: fa CRIC ogni volta che cambia la cifra di destra; fa CRAC ogni volta che cambia la cifra di mezzo; e fa CROC ogni volta che cambia quella di sinistra \*.

\* Per la sua realizzazione ho preso spunto da una prova del Rally Transalpino (11° Rally Matematico Transalpino - Prova I - gennaio-febbraio 2003), una gara matematica rivolta agli alunni della scuola primaria (cfr. sito web)



## *Contachilometri realizzati con materiali diversi*





COMPITO

COME COSTRUIRE IL CONTAGIOMETRI "SEMPlice"

**MATERIE:** forbici, penna/matita, taglierina, colla, fogli di carta bianca, cartoncino  
rettangolare.

**PREPARAZIONE:**

col cartoncino fate con la taglierina 6 tagli, 3 tagli sopra e 3 tagli sotto, uno sotto l'altro



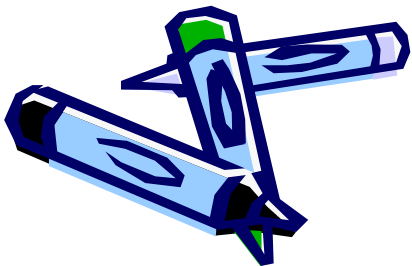
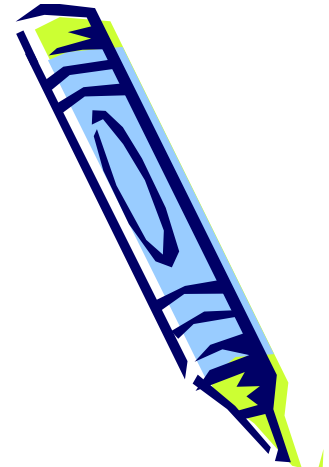
Preparate 3 strisce lunghe di carta e scrivete i numeri da 1 a 9 uno sotto l'altro



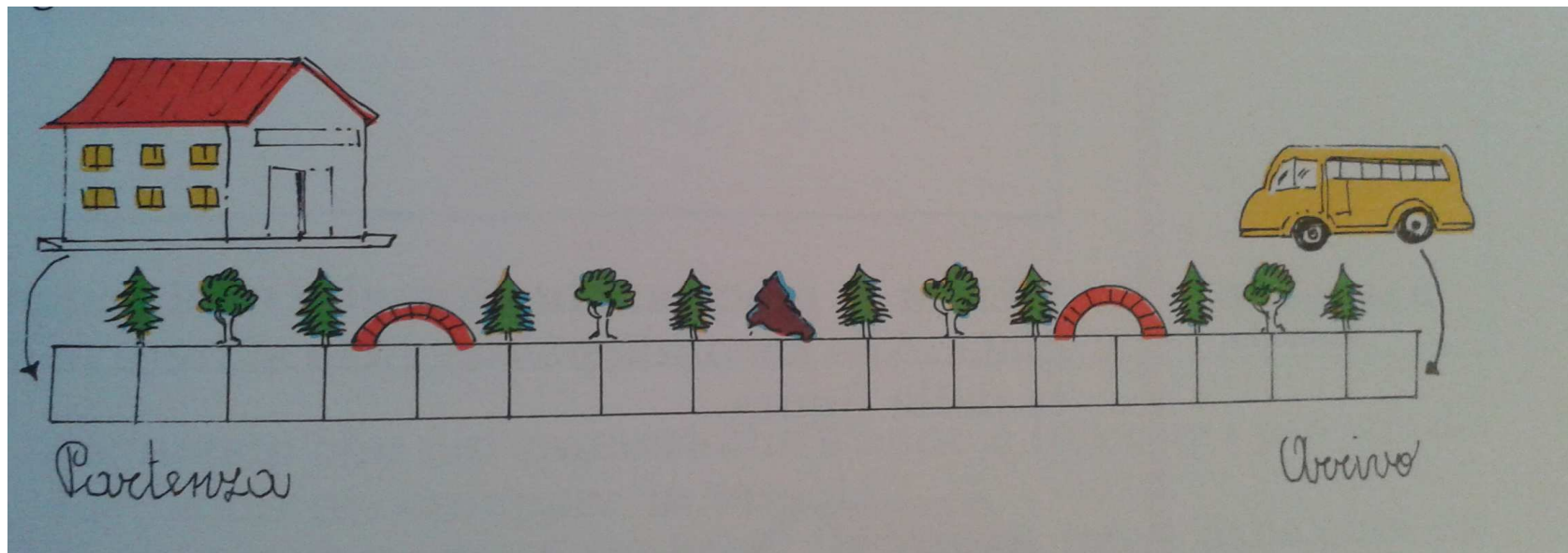
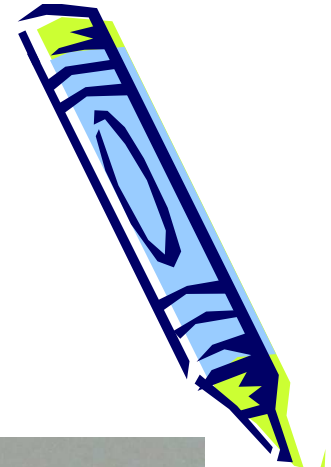
Applate le strisce di carta dove ci sono i tagli che avete fatto con la taglierina.



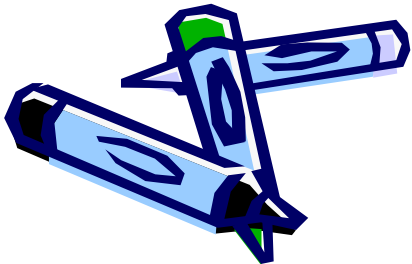
Unite insieme le due estremità di ogni striscia e ed è pronto.



# Una gita in montagna ... "compare" la virgola

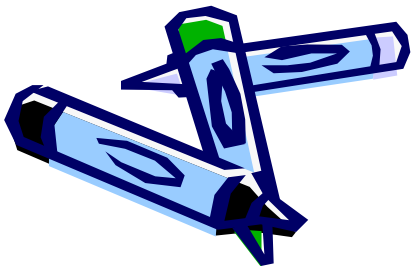
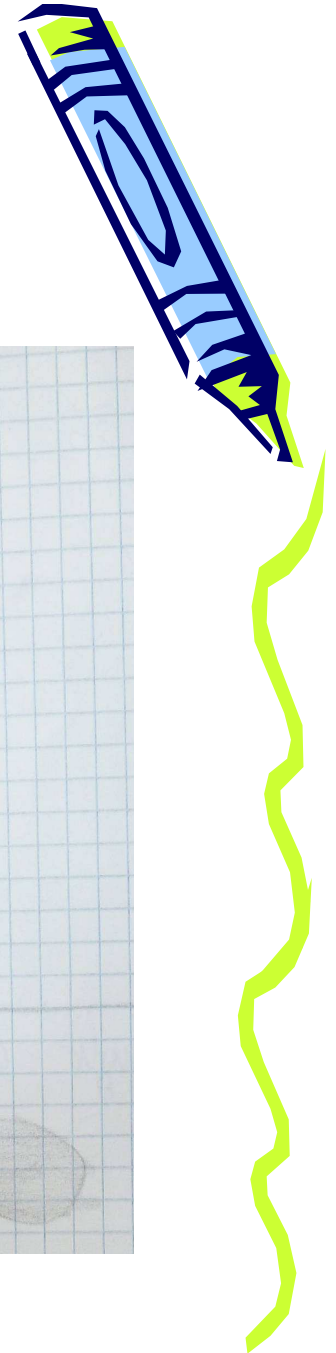


*Da Aritmetica classe terza, Percorsi didattici a cura di Mauro Laeng*



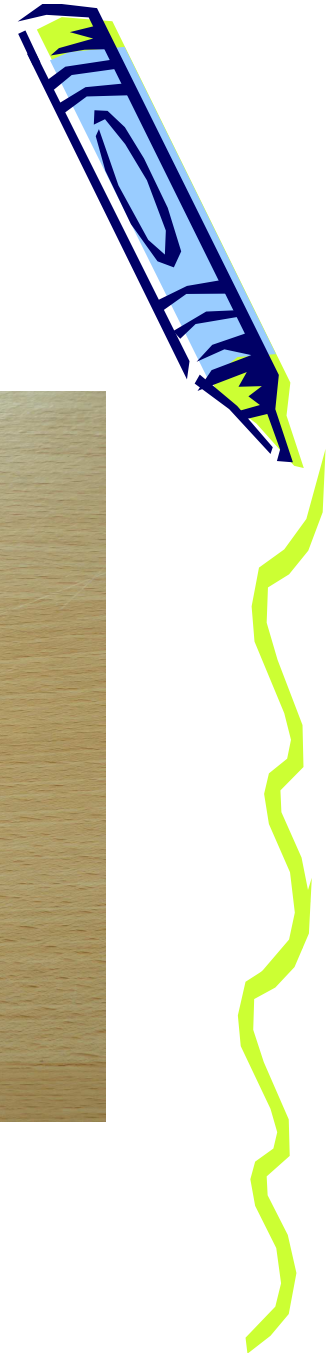
# La strega Nottalia

- Una fiaba interattiva:
  - situazione problematica fantastica
  - presenza di un antagonista, due protagonisti e due aiutanti (Propp, 1977)
  - accompagnata da attività operative
  - con aspetti interdisciplinari
- Tutto è a sua misura e ciò è da intendersi letteralmente!...solo lei deve essere misura di tutto..

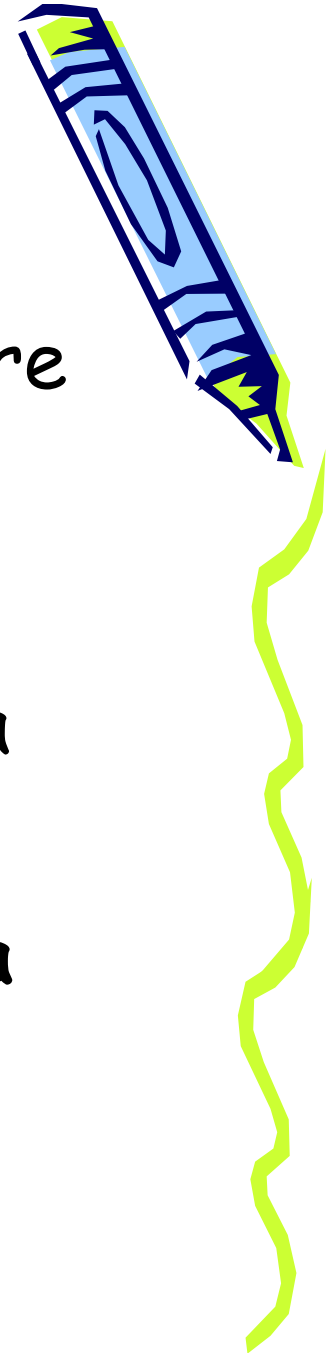


# *Il problema*

- Un giorno ordina ad un falegname ed a un muratore di costruire una porta che sia alta come lei più un suo braccio, cioè la misura del braccio deve andare ad aggiungersi a quello della sua altezza



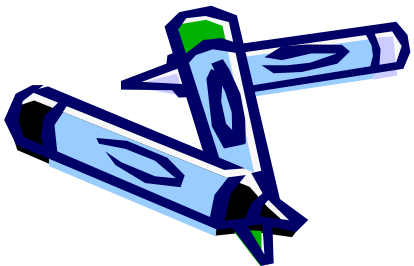
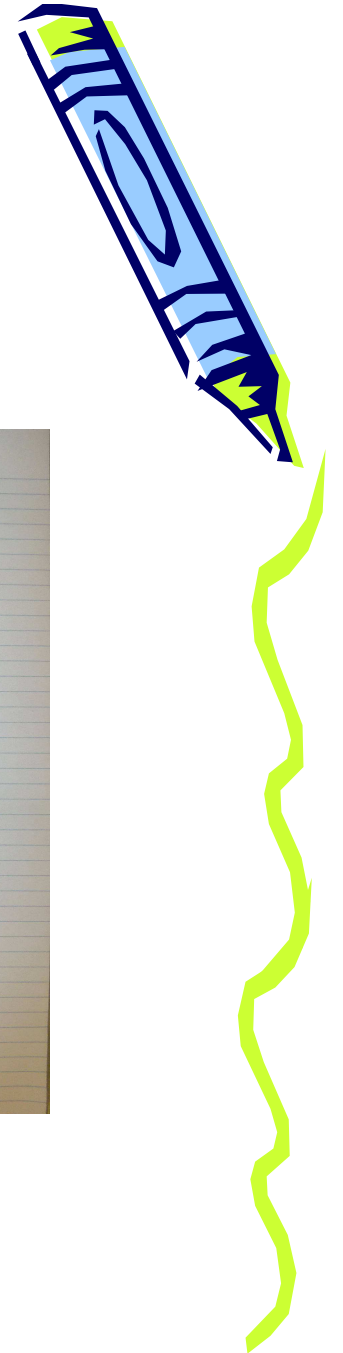
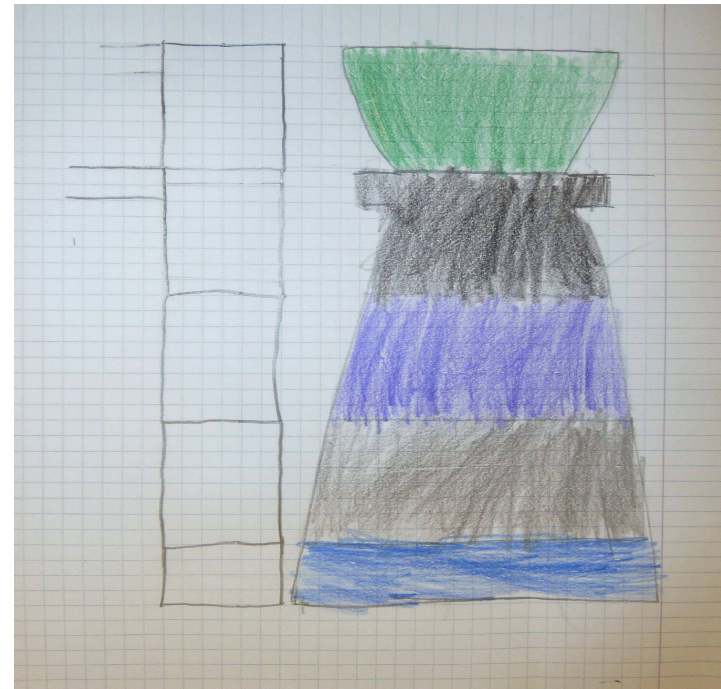
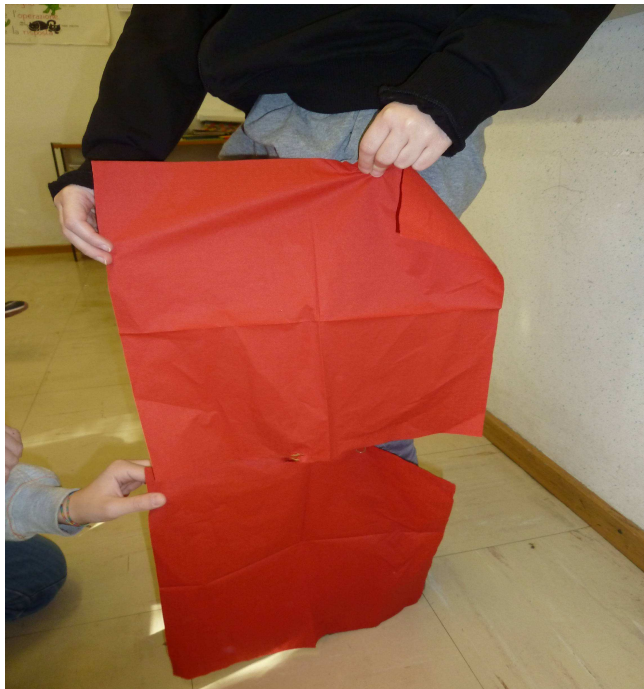
# *Come fa il falegname*



- Per fortuna la moglie del falegname è la sarta di Nottalia. La strega indossa sempre una veste lunga fin per terra che ha un colletto alto dietro la testa quanto la sua testa.
- La sarta sa che, per fare un vestito senza maniche, deve usare **quattro pezzi di stoffa più uno** alto la metà degli altri e l'attaccatura tra il braccio ed il corpo è la quarta parte dei pezzi uguali.

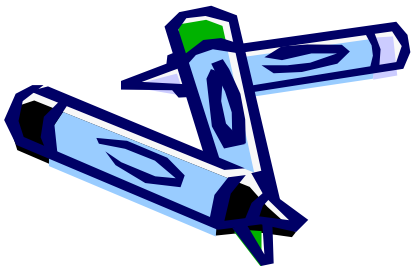
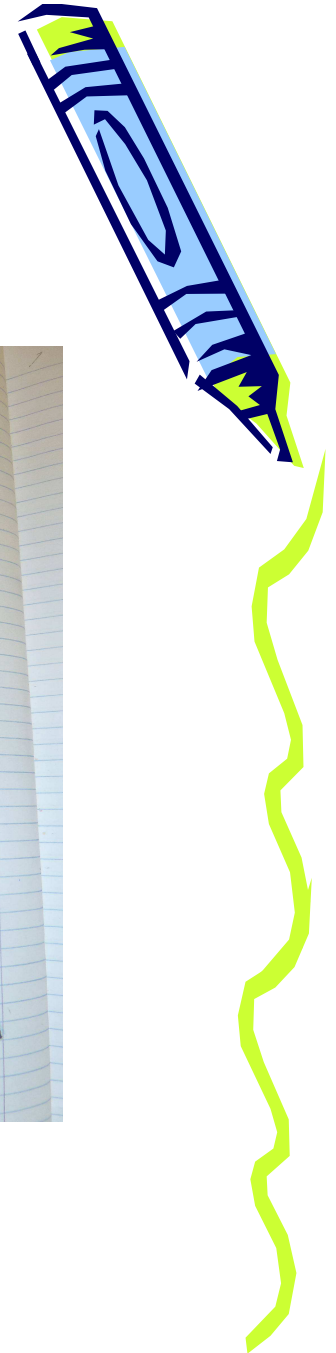


# La soluzione



# Come fa il muratore

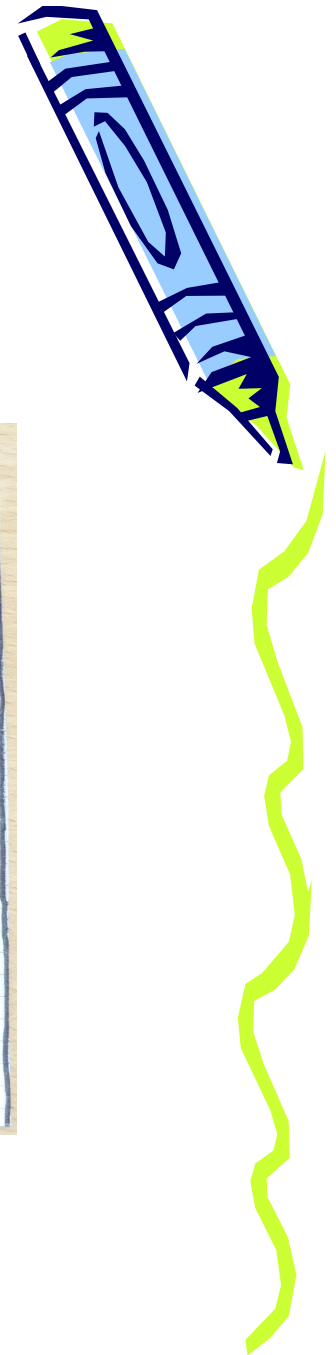
- Riceve un aiuto: il suo amico giullare ha una sagoma divisa in tre pezzi.
- Riprodurre questa sagoma è stato facile, La maggior parte, dopo aver capito che dovevano dividere la sagoma in tre parti, hanno ripreso la sagoma del falegname (quella di 36 quadratini) e l'hanno suddivisa.
- La scelta era di sicuro coerente (le sagome dovevano esser uguali ...) e ciò ha permesso di riparlare di divisori e di multipli.



# Ma la lunghezza del braccio?

Ricordiamo l'uomo vitruviano di Leonardo da Vinci

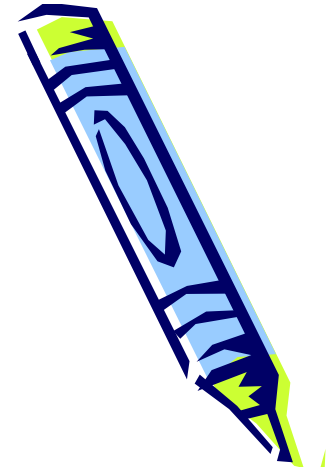
La lunghezza del braccio è  $\frac{3}{8}$  dell'altezza





# Costruzione della porta

- Un mattoncino è alto circa 2 cm

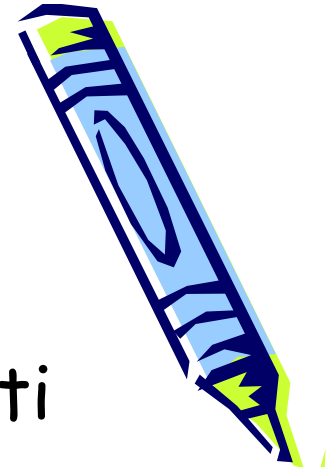


## *La soluzione trovata dai bambini*

- I bambini hanno provato, per tentativi ed errori a risolvere il problema ma, avendo intuito che venivano o numeri decimali o numeri grandi hanno preferito ..
- ... considerare 1 mattoncino =  $\frac{1}{8}$  così l'altezza della porta era 11 mattoncini cioè 22 cm. L'altezza della strega era 8 mattoncini cioè 16 cm.



## Quanti mattoncini per l'altezza della porta? Riflessioni



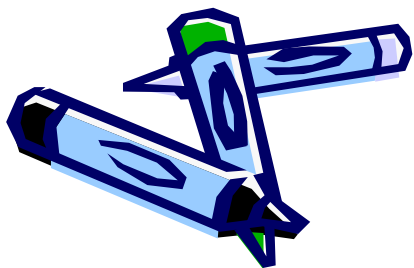
- Abbiamo dei mattoncini da usare che sono alti circa 2 cm
- L'altezza della strega è rappresentata sia da 4 pezzi uguali più uno che è alto la metà (sarta), sia da 3 pezzi uguali (giullare).
- Per costruire la porta, all'altezza della strega vanno aggiunti i suoi  $\frac{3}{8}$ , quindi la porta ha l'altezza di  $\frac{11}{8}$  di Nottalia



# Quanti mattoncini per l'altezza della porta?



- Considerando i multipli in comune fra i dati coinvolti si potrebbe utilizzare la soluzione 144 cm.
- Con 144 cm tutte le condizioni sono soddisfatte:
  - L'altezza della strega è quattro volte più metà di un numero (cioè 9 metà), devo trovare un numero che sia multiplo di 9 e può essere 144 cm ( $9 \times 16 = 144$ )
  - L'altezza della strega è il triplo di un numero, con 144 cm, questo numero potrebbe essere 48 cm ( $144 : 3$ )
  - L'altezza della strega corrisponde a  $\frac{8}{8}$  quindi con 144 cm,  $\frac{1}{8}$  corrisponde a 18 cm ( $144 : 8 = 18$ )
  - Un mattoncino è 2 cm quindi, dato che  $\frac{1}{8}$  è 18 cm, serviranno 9 mattoncini per rappresentare  $\frac{1}{8}$  ....NE SERVIREBBERO TROPPI PER TUTTA LA PORTA!!!



# *Cosa non mi aspettavo*

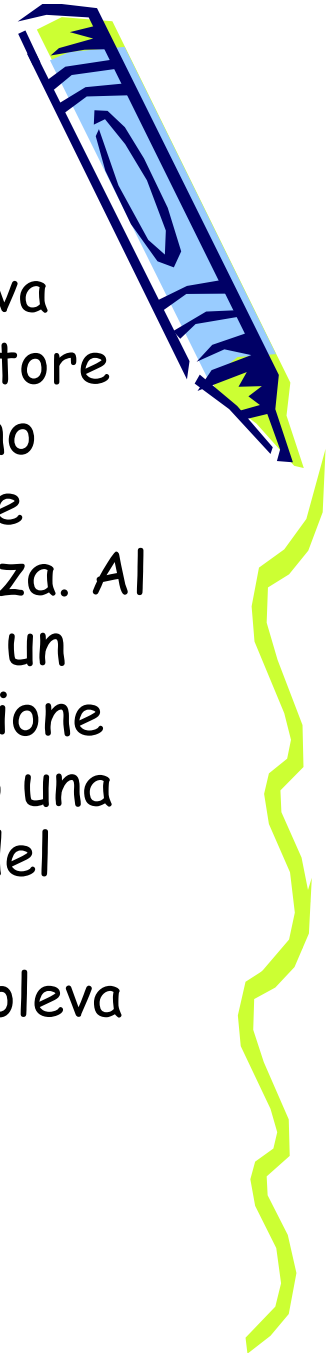
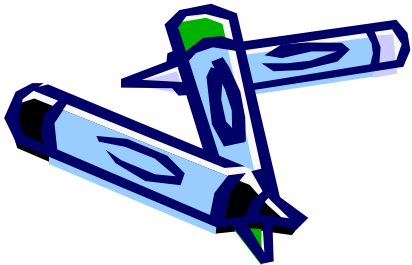
- Ho potuto osservare con sorpresa che non era scontato che la misura dell'altezza e la misura dell'apertura delle braccia di un bambino poteva essere diversa da quella di un altro.
- Non era scontato il confronto tra le sagome di Nottalia di uguale altezza ma che differivano per la larghezza.



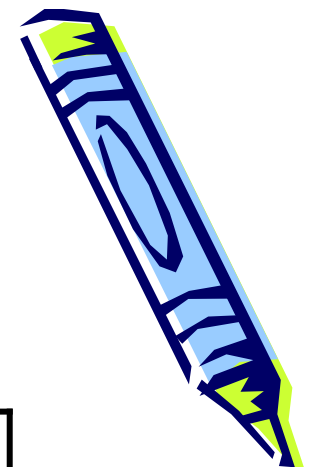
# Le frazioni equivalenti



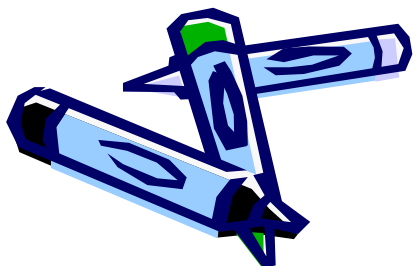
Mentre desolato vagava per il castello, il muratore incontrò un mago buono che lo chiamò e lo fece entrare nella sua stanza. Al centro stava bollendo un pentolone con una pozione magica. Il mago recitò una formula e nel liquido del pentolone comparve il numero  $22/16$ . Cosa voleva indicare?



# Competenze sviluppate

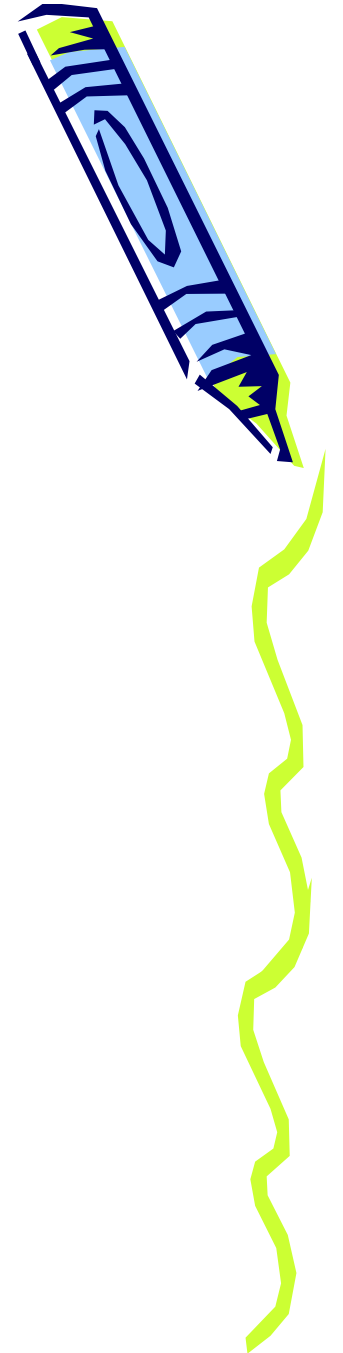


Nucleo	Competenza	Indicatore
Numero	Rappresentazione Competenze linguistiche e di comunicazione	Confrontare numeri decimali Conoscere il concetto di frazione come operatore
Relazioni, dati, previsioni	Competenze linguistiche e di comunicazione Uso di strumenti Rappresentazione	Misurare grandezze usando unità arbitrarie Misurare usando unità e strumenti convenzionali



# Verifica

- La verifica è stata fatta sui seguenti descrittori:
  - sa confrontare numeri decimali,
  - sa riconoscere e denominare frazioni,
  - sa confrontare una grandezza
  - sa usare la frazione come operatore.



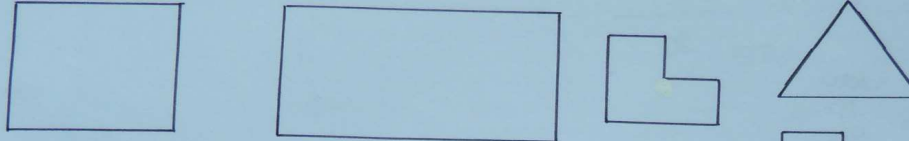


Verifica

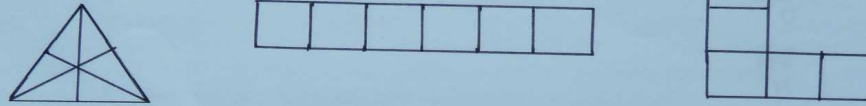
1. Confronta mettendo il segno > (maggiore), < (minore), = uguale

9	4	3,5	4,5	3,25	9
4,5	4,8	1,1	1,10	22,4	2,24

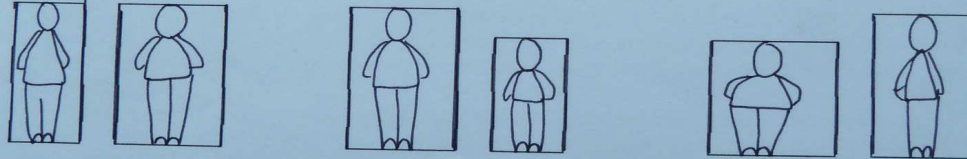
2. Dividi, anche con l'aiuto del righello, in 3 parti uguali.



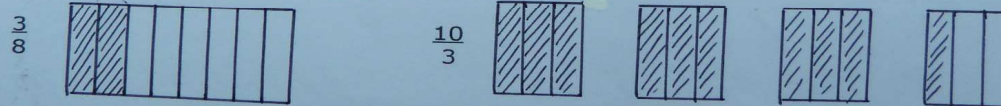
3. Colora i 2/6 di queste figure



4. Confronta l'altezza di queste figure usando i segni <, >, =



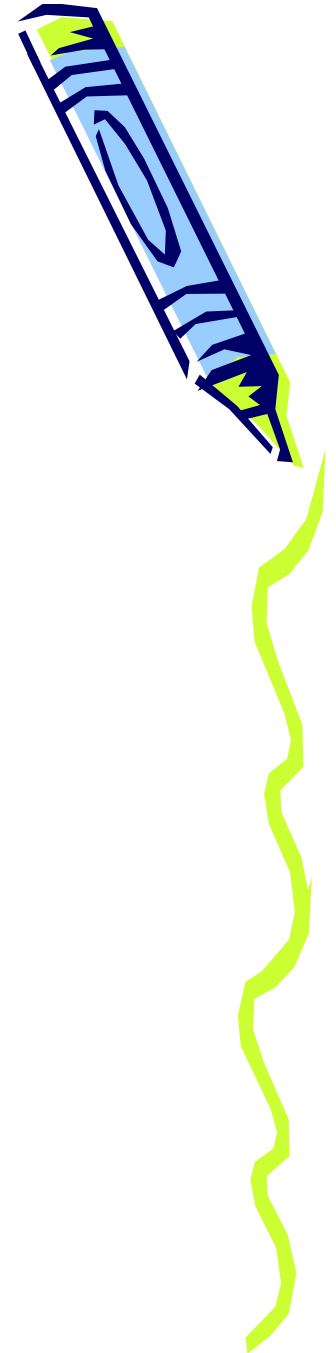
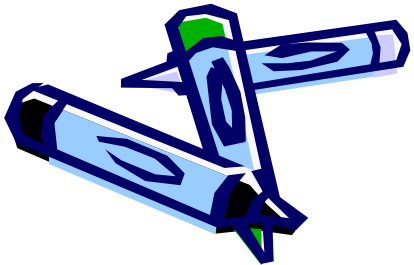
5. Indica quale disegno è esatto.



6. Calcola sul retro del foglio

$$3/8 \text{ di } 32 =$$

$$4/5 \text{ di } 25 =$$



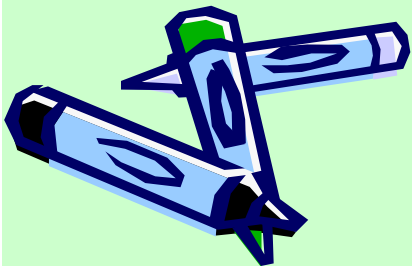
# Classe quarta

## *Numeri "con la virgola"*

- Nottalia parte seconda: calcolo della lunghezza del braccio di ogni bambino ma ...usando i numeri decimali.

## *Numerazione in base dieci*

- Dispettino e Biri di China: l'artimetica dell'orologio ed il sistema di numerazione in base dieci e non solo ... con i figli di Nottalia



## La scuola Formulis de la Gioia (1)

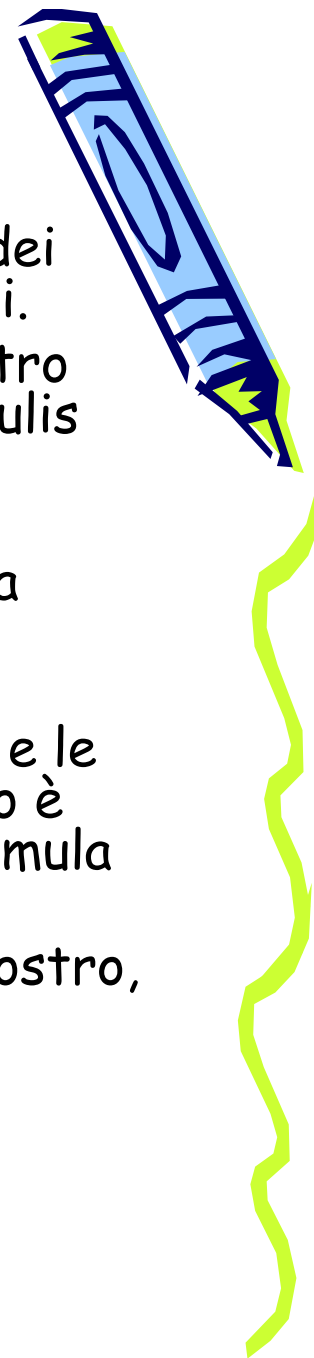
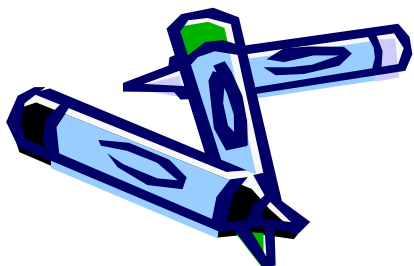
In questa scuola ci vanno sono degli alunni molto speciali: sono dei futuri maghi e maghe. Tra di loro ci sono anche due ragazzini. Entrambi sono birichini, dispettosi e pasticcioni. Vivono nel nostro mondo ma frequentano la IV X della scuola della magia Formulis de la Gioia.

La scuola si trova nel mondo della Magia. Per arrivare lì bisogna andare dalla grande quercia e dire una formula magica che fa aprire un passaggio segreto nel tronco dell'albero.

Hanno come maestro Soluzio Sancore da cui imparano i trucchi magici, la geomagia, la storia della magia, la matematicologia e le magie per parlare tutte le lingue. La prima cosa che imparano è come scrivere con la bacchetta e ad inventare la propria formula magica.

Appena entrati nel mondo magico cambiano orologio: infatti il nostro, quello con le lancette, è suddiviso in 12 in 12, invece il loro è modulato in 7 in 7.

Oggi è arrivato finalmente il primo giorno di scuola,



# La scuola Formulis de la Gioia (2)

Dispettino e Biri sono molto emozionati, hanno ricevuto un bigliettino che indica dove potranno posteggiare la loro scopa magica.

Chissà se saranno vicini alla fontana oppure al giardino?

Hanno anche ricevuto un foglietto in cui c'è scritto quale sarà il loro posto in classe, saranno vicino alle finestre o accanto alle porte?

Poi Dispettino e Biri vanno a lezione. Oggi stanno lavorando sul tempo.

Pasticcioni come sono però cambiano il modulo dell'orologio del nostro mondo e poi, visto che si tratta di raggruppare, confondono anche il modulo con il modo di contare! E non solo, lo cambiano pure!

Noi usiamo, infatti, generalmente, contare IN BASE DIECI ma loro ... lo trasformano nella BASE TRE

Per fortuna poi c'è sempre il maestro che mette a posto tutto.

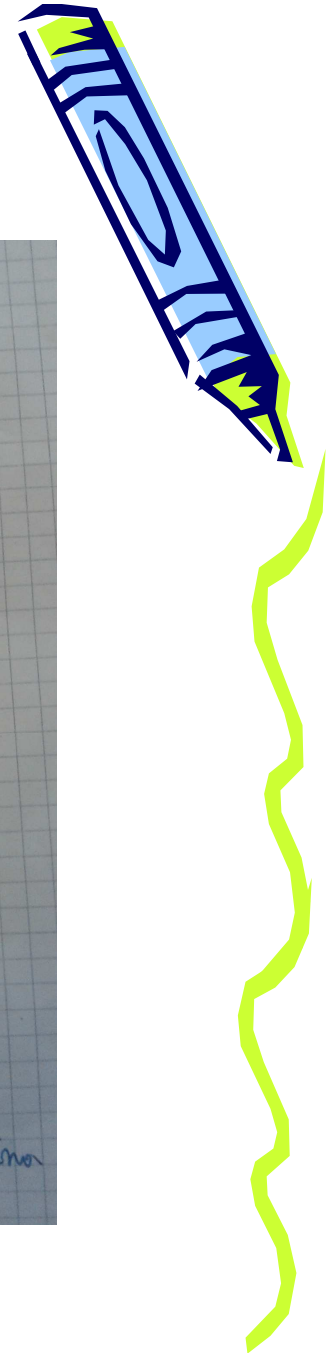
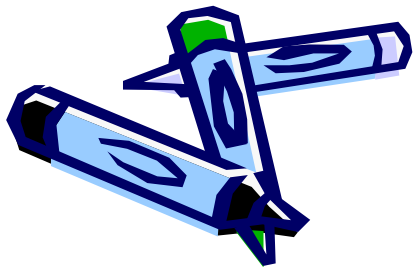
... e in fondo anche noi non usiamo sempre la base dieci, basti pensare a come funzionano i calcolatori o ai minuti ed ai secondi nelle misure di tempo.

Per quanto riguarda "il modulo", invece, ricordiamo i giorni della settimana, la posizione dei posti nell'aereo o a teatro ... insomma dove ci sono "le tabelline" ... ci possono essere anche gli

"orologi"!!!

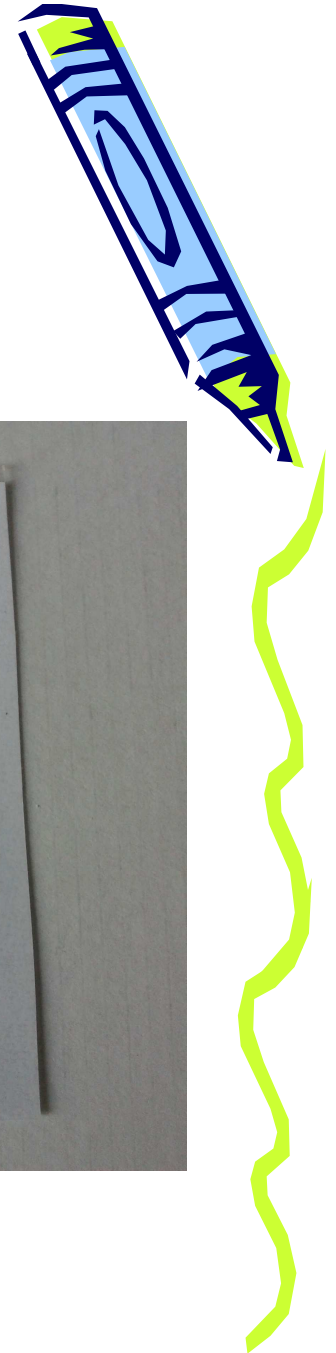
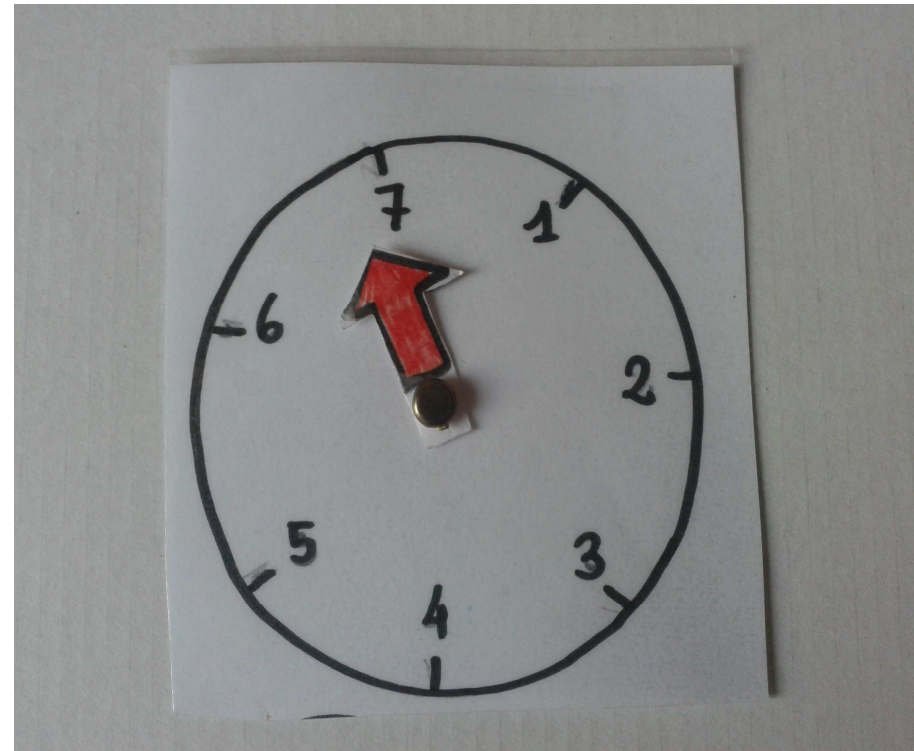


# Dispettino e Biri di China



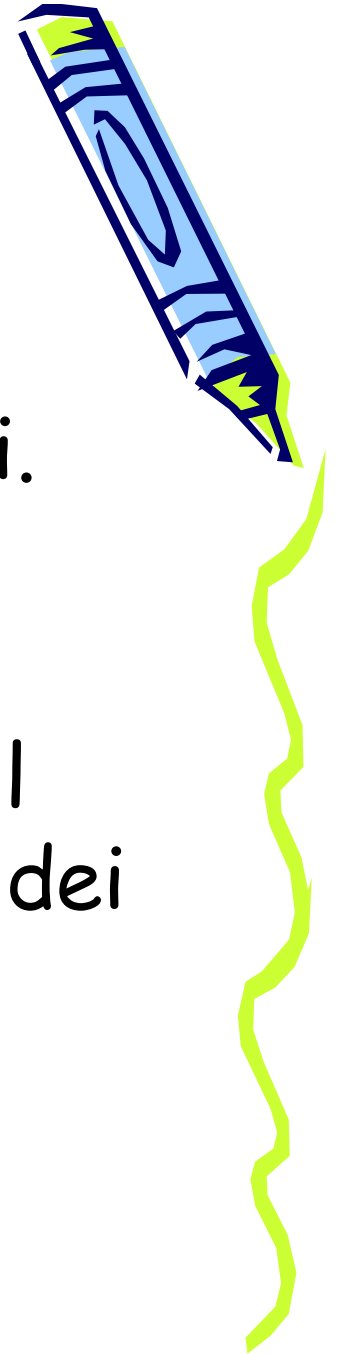
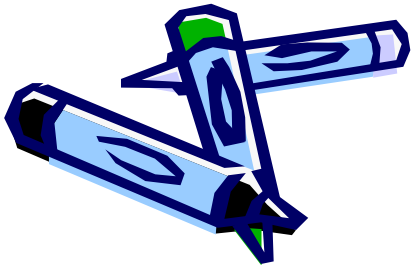
# Scuola Formulis de la Gioia

- Nel mondo della magia gli orologi sono modulati di 7 in 7

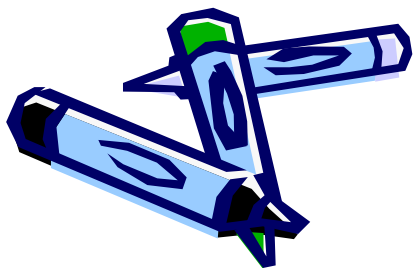
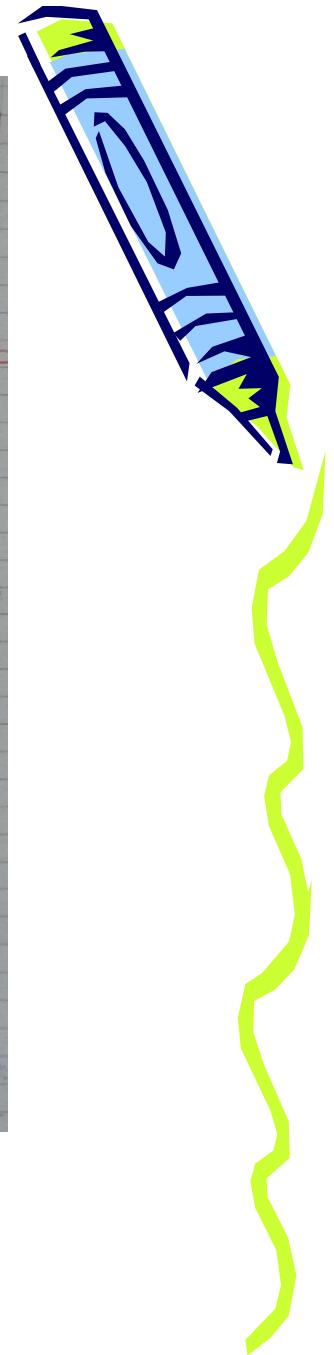


# Raccordi interdisciplinari

- Giorni della settimana: storia dei nomi. Come vengono detti in lingua inglese. Confronti
- La storia del nostro modo di contare il passare del tempo: ore, minuti, giorni dei mesi,...



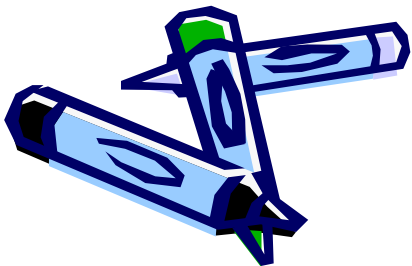
Nome del giorno		
Sabato	Sabato da shabbat giorno di riposo.	Saturday
Domenica	Domenica da domini giorno del signore	Sunday
Lunedì	Lunedì	Monday
Martedì	Martedì	Tuesday dal dio Tiu dio della guerra.
Mercoledì	Mercoledì	Wednesday da Wodem, Odino.
Giovedì	Giovedì	Thursday da Thor dio del tuono.
Venerdì	Venerdì	Friday da Frige dea dell'amore.





Gli orologi del mondo di Dispettino assomigliano al struttura del nostro calendario!

Le "nostre" settimane vanno di 7 in 7 giorni



(3) Usano un orologio speciale, con i giorni della settimana al posto delle ore e dei minuti

$7+10=3$   
 $4+5=2$   
ATTENZIONE

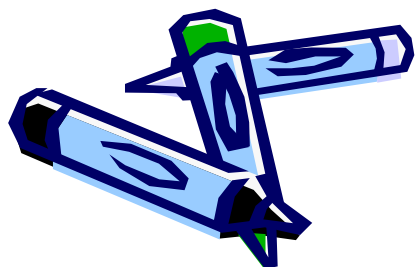
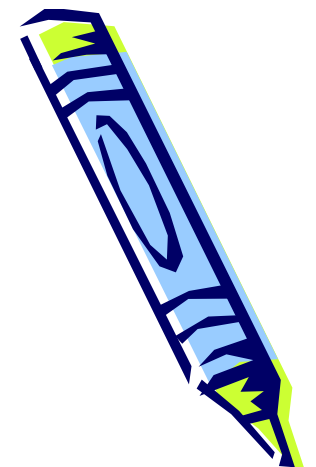
devo fare  $4+5=9$  e  $9-7=2$

$7+20=6$   
 $7+20=7$   
 $27-7-7-7=6$   
 $27:7=3$   
06



# Il posteggio delle scope

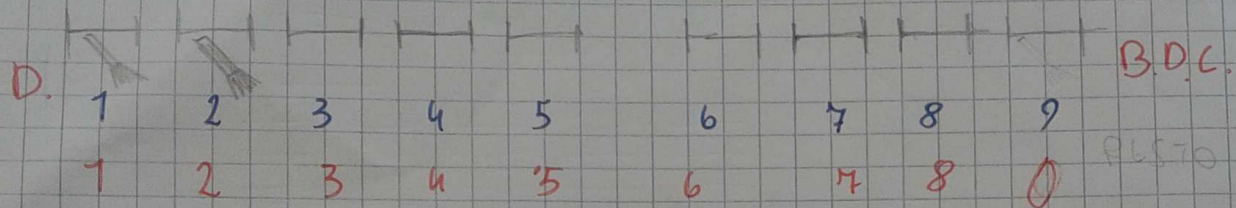
Posto vicino alla fontana oppure vicino al giardino?



Il parcheggio delle scope  
 sono messe in righe ordinate con 9 posti per riga

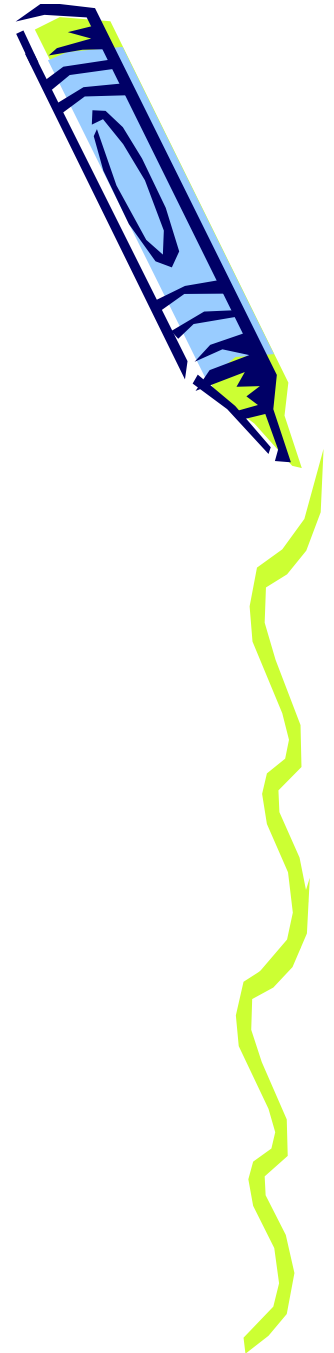
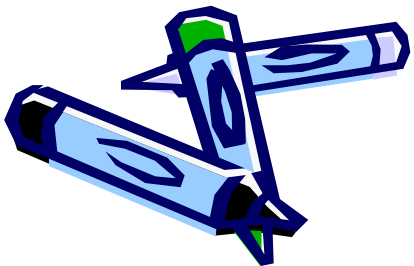
DISPETTINO e' al posto 143

BIRIDICHINA e' al posto 47



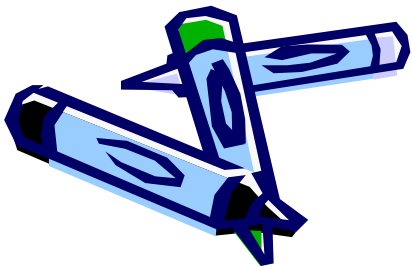
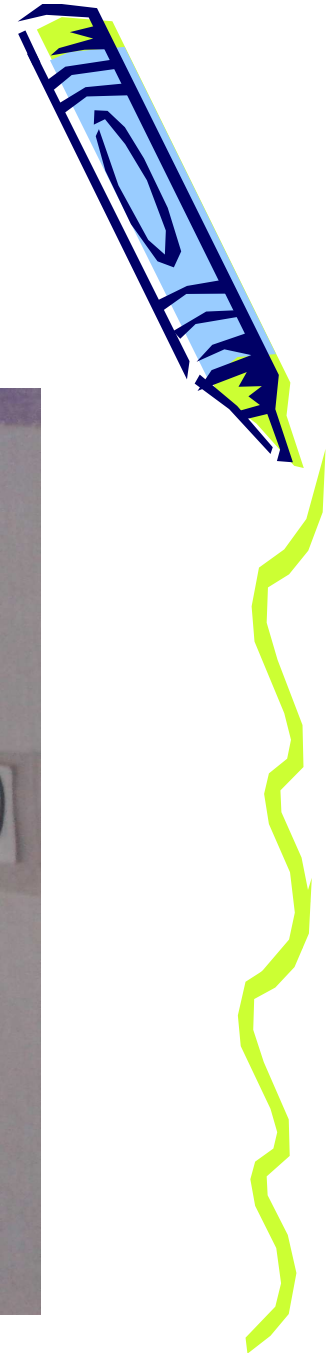
$$\begin{array}{r|l} \overbrace{145}^V & 9 \\ \hline 55 & \\ r1 & 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \overbrace{47} & 9 \\ \hline r2 & 5 \end{array}$$



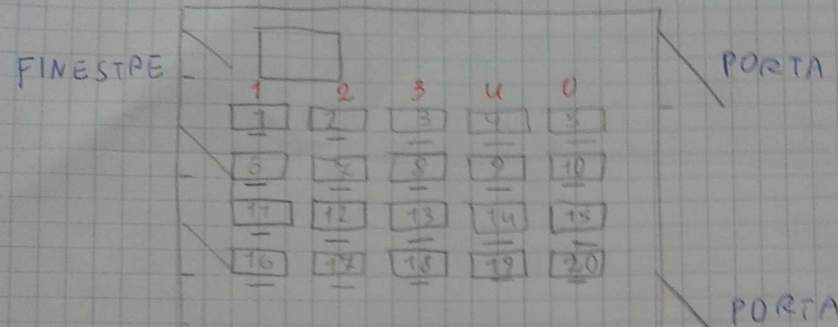
# Primo giorno di scuola

## Il posto in classe vicino alla porta o vicino alla finestra?



## Il primo giorno di scuola

L'aula ha i banchi disposti in file da 5 numerate



DISPETTINO  
25

BIRIDI CHINA  
41

NICOLE  
83

MATTIA  
62

SAMUELE  
104

## ASSERVA

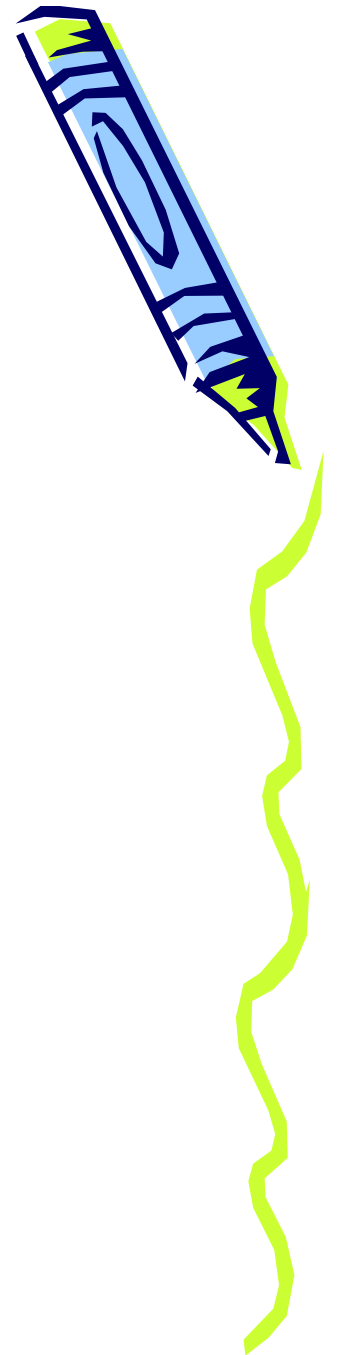
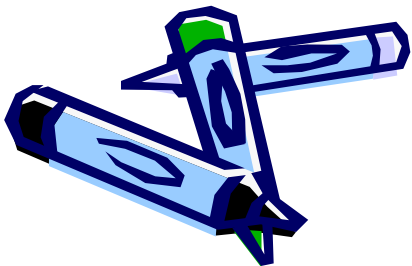
$$25 : 5 = 5 \text{ resto } 0$$

$$41 : 5 = 8 \text{ resto } 1$$

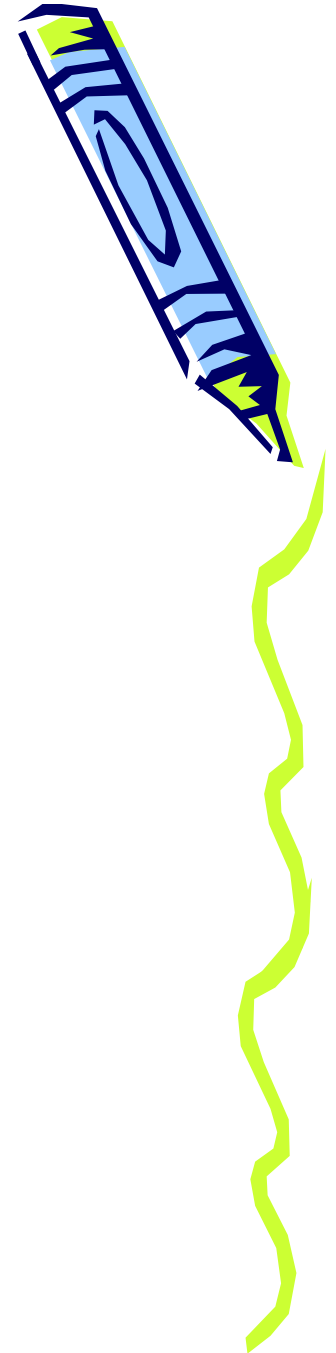
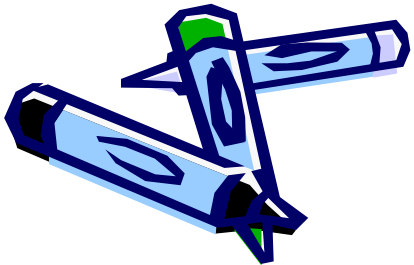
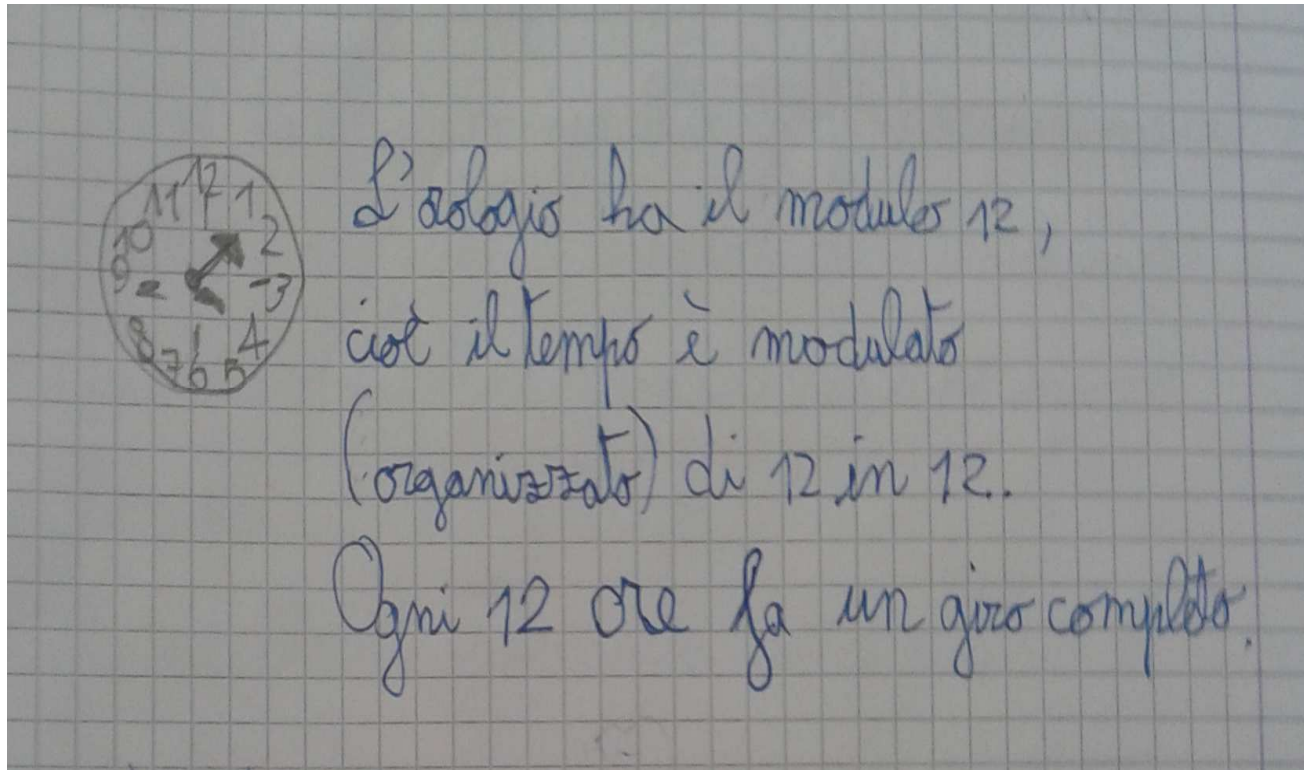
$$83 : 5 = 16 \text{ resto } 3$$

$$62 : 5 = 12 \text{ resto } 2$$

$$104 : 5 = 20 \text{ resto } 4$$



# L'orologio ed il modulo 12



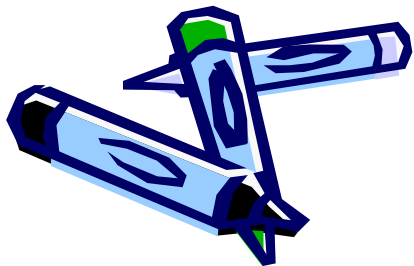
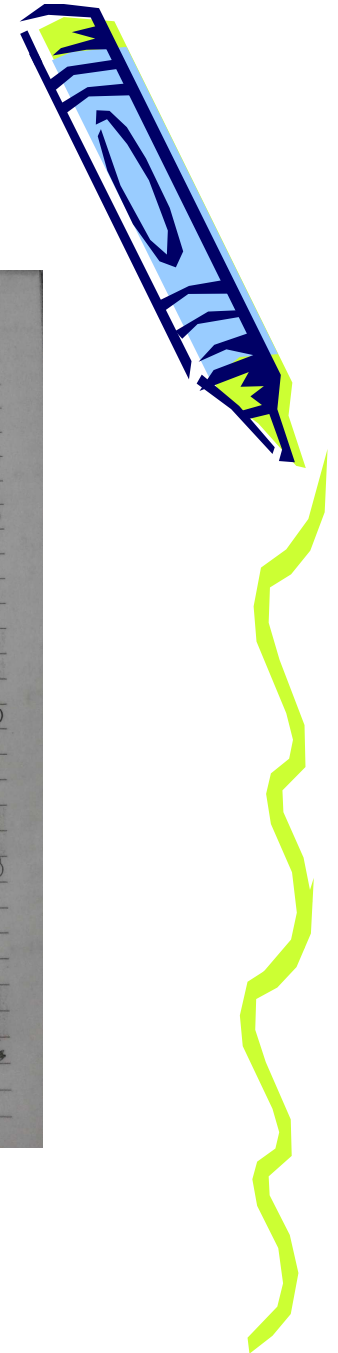
# Il calendario

Gennaio 2014

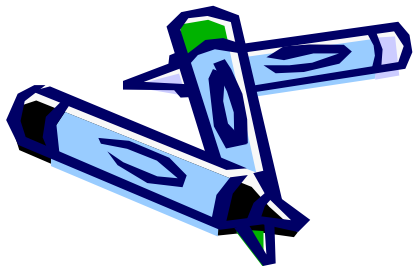
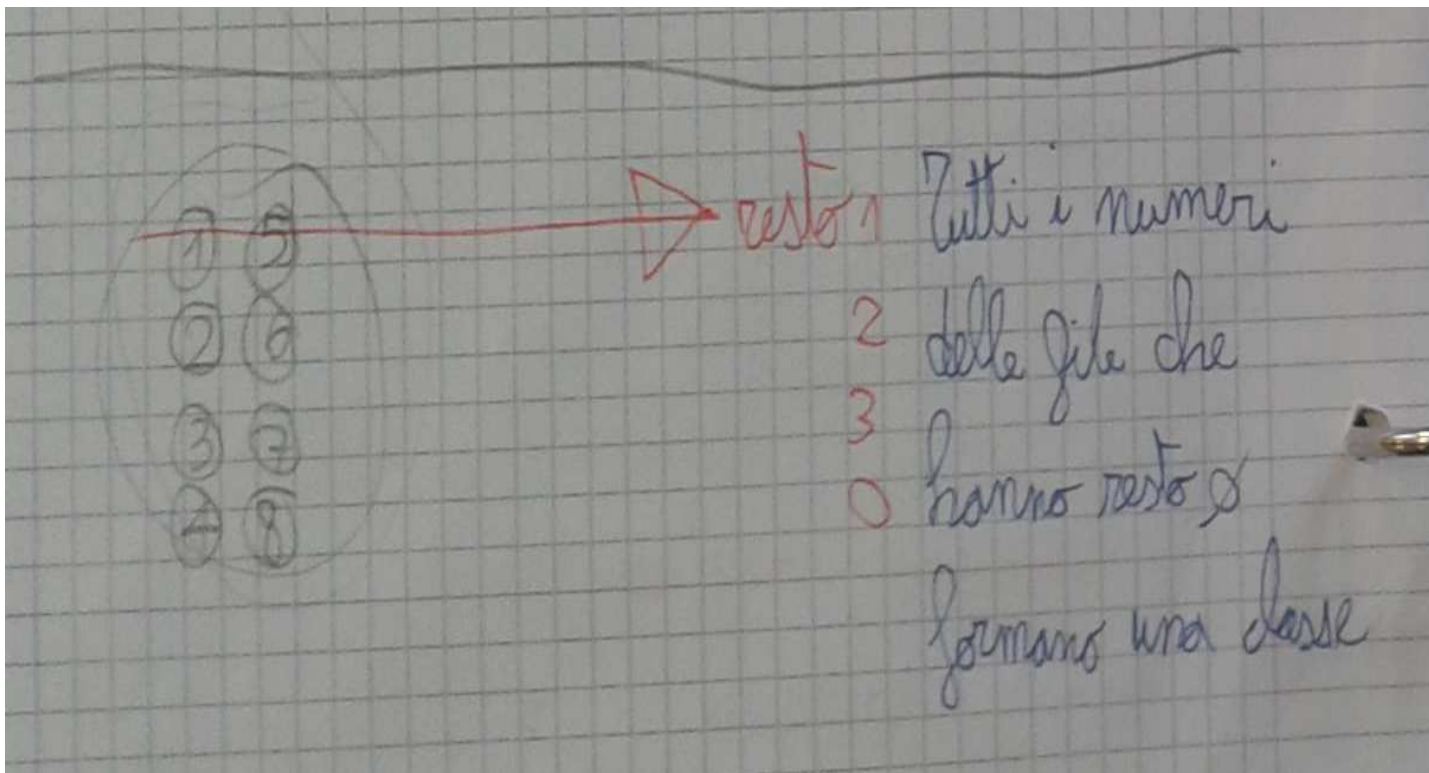
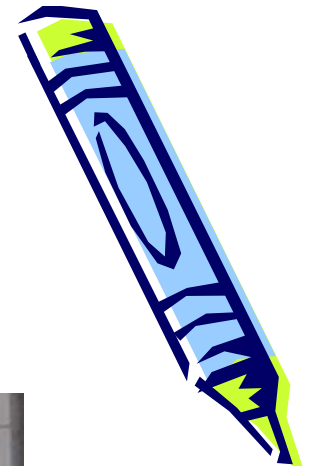
1	mercoledì	☾
2	giovedì	
3	venerdì	
4	sabato	
5	domenica	
6	lunedì	
7	martedì	
8	mercoledì	☾
9	giovedì	
10	venerdì	
11	sabato	
12	domenica	
13	lunedì	
14	martedì	
15	mercoledì	
16	giovedì	☾
17	venerdì	
18	sabato	
19	domenica	
20	lunedì	
21	martedì	
22	mercoledì	
23	giovedì	
24	venerdì	☾
25	sabato	
26	domenica	
27	lunedì	
28	martedì	
29	mercoledì	
30	giovedì	☾
31	venerdì	

Luglio

1	lunedì	
2	martedì	
3	mercoledì	
4	giovedì	
5	venerdì	
6	sabato	
7	domenica	
8	lunedì	☾
9	martedì	
10	mercoledì	
11	giovedì	
12	venerdì	
13	sabato	
14	domenica	
15	lunedì	
16	martedì	☾
17	mercoledì	
18	giovedì	
19	venerdì	
20	sabato	
21	domenica	
22	lunedì	☾
23	martedì	
24	mercoledì	
25	giovedì	
26	venerdì	
27	sabato	
28	domenica	
29	lunedì	☾
30	martedì	
31	mercoledì	



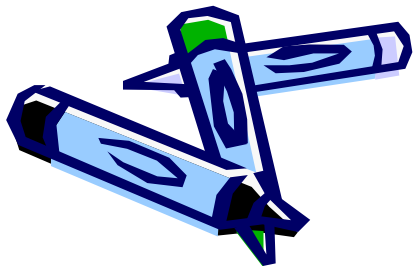
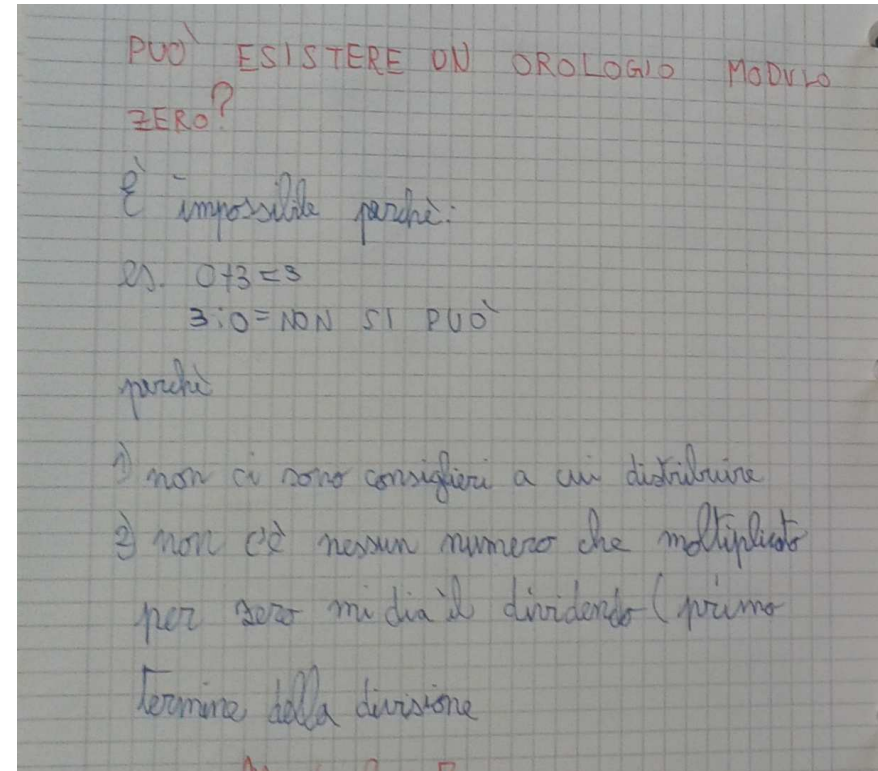
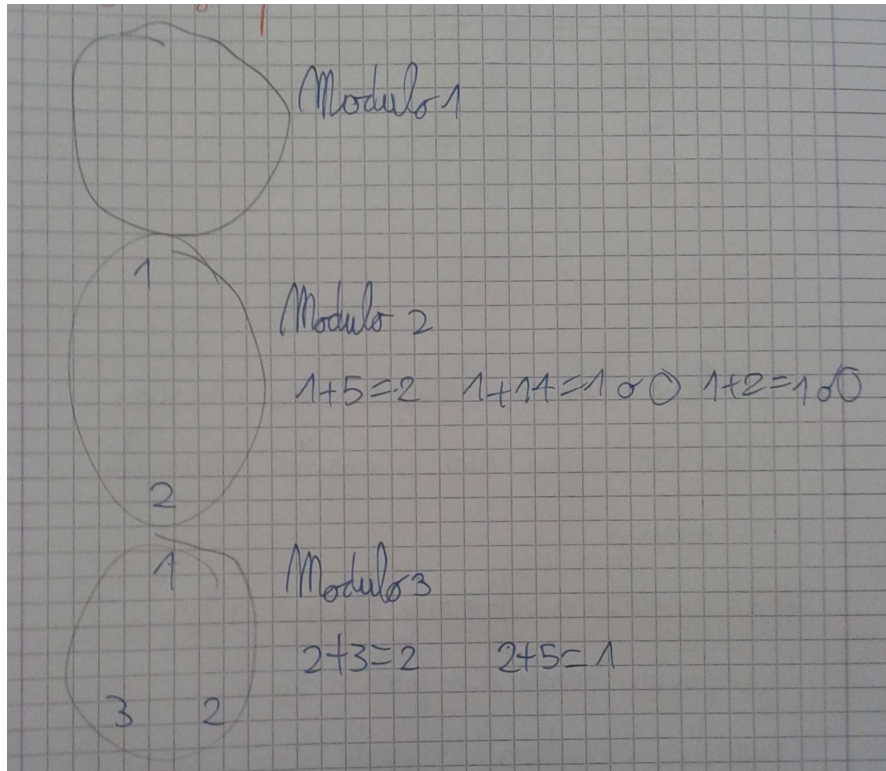
# La classe in ... un altro senso



Tutti i numeri di una fila che hanno lo stesso resto formano una classe.



# Orologi "pazzi"



Ricordiamo il Gioco della Principessa

# Modulo nove



*Esercizio*

$$15 + 27 = 42$$

↓ — trasformo in modulo 9

$$6 + 0 = 6$$

---

$$326 + 450 = 776$$

↓

$$2 + 0 = 2$$

3	2	6		9
5	8			36
2				

4	5	0		9
0	0			50
2				

Per trasformare un numero naturale nel modulo nove basta sommare le sue cifre fino ad ottenere una cifra sola.

*Orologio modulo 9*

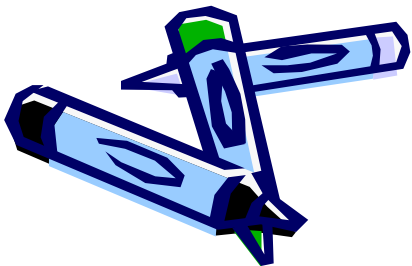
$$37 \times 15 = 555$$

→  $1 \times 6 = 6$   
 $37 \cdot 0 = 1$

37
<u>  </u>
X15
<u>185</u>
37
<u>555</u>

Abbiamo scoperto che per trasformare un numero nel modulo nove basta che sommas le cifre fino ad ottenere 1 cifra sola.

Es.:  $47 = 4 \times 10 + 7$  ma 10 diventa uno nel modulo 9 quindi fa  $4 + 7 = 11$  e  $11 = 1 \times 10 + 1$  cioè 2



# La prova del nove

La prova del "9"

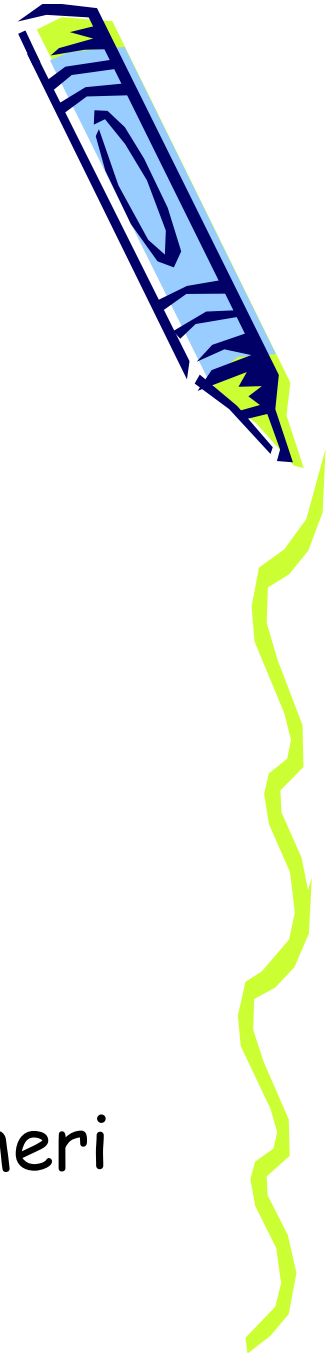
$32 \times 15 =$	I fattore modulo 9	risultato di $3 \times 6$ modulo 9
$32 \times$	9	3
$15$	5	
$160$		
$320$		
$480$	II fattore modulo 9	3
	6	

risultato di  $32 \times 15$  modulo 9

Se i numeri sulla voce a destra sono uguali, l'operazione può essere giusta.

Se invece sono diversi, l'operazione è sicuramente sbagliata.

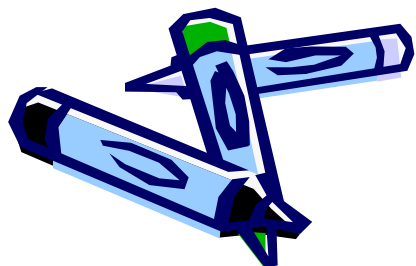
- Usata come prova
- Ha dei limiti: basta che ci siano numeri che facciano la stessa somma dà un falso esatto



# Raggruppare ... raggruppare... ma che cosa? E come?



- *In fondo si tratta di raggruppare ... anche il nostro modo di contare si basa sul raggruppare ... ma è la stessa cosa?*
  - *No, perché nel caso dell'orologio si "raggruppa" solo una volta ...*
  - *invece nel nostro modo di contare si fanno diversi tipi di raggruppamenti (contachilometri)*
- *Differenza tra raggruppamenti di vario ordine (noi conosciamo le unità, le decine, le centinaia che possiamo chiamare anche sciolti, piccolo gruppo, grande gruppo, grandissimo gruppo, ecc) ...e il raggruppamento usato per l'orologio?*



# OROLOGIO MODULO 3

$$2+5=1$$

$$\begin{matrix} 7:3=2 \\ \approx 1 \end{matrix}$$

$$12 \times 6 = 0 \text{ o } 3$$

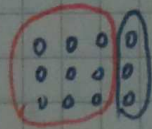
$$\begin{matrix} 12:3=4 \\ \approx \emptyset \end{matrix}$$

# MONDO BASE TRE

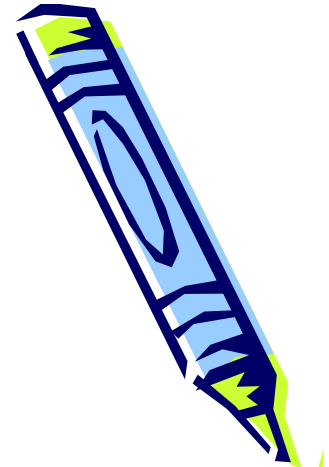
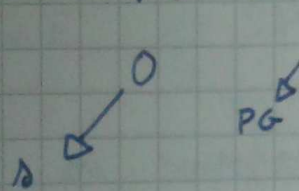
$$2+5=21 \text{ } 2PG \text{ } 1 \Delta$$

$$\begin{matrix} \left( \begin{matrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix} \right) \circ 7:3=2 \\ \approx 1 \end{matrix}$$

$$2 \times 6 = 11 \text{ } 1GG \text{ } 1PG \text{ } 0 \Delta$$



$$12:3=4:3=1 \begin{matrix} \swarrow GG \\ \downarrow \end{matrix}$$

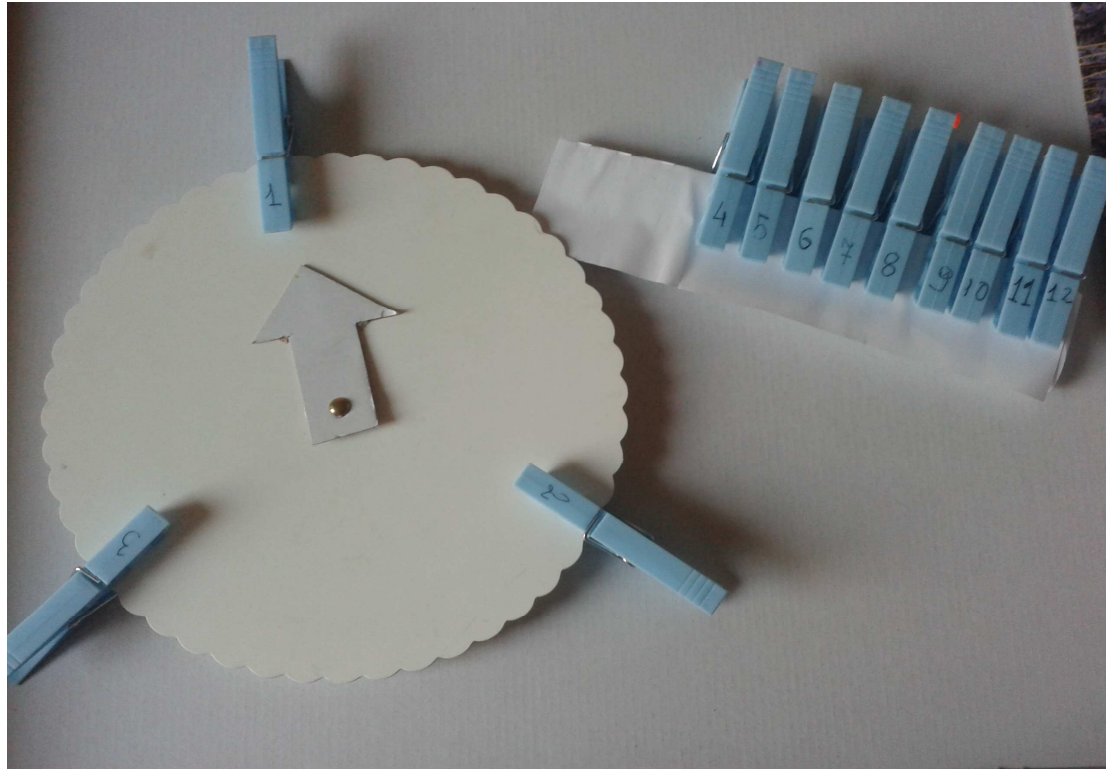
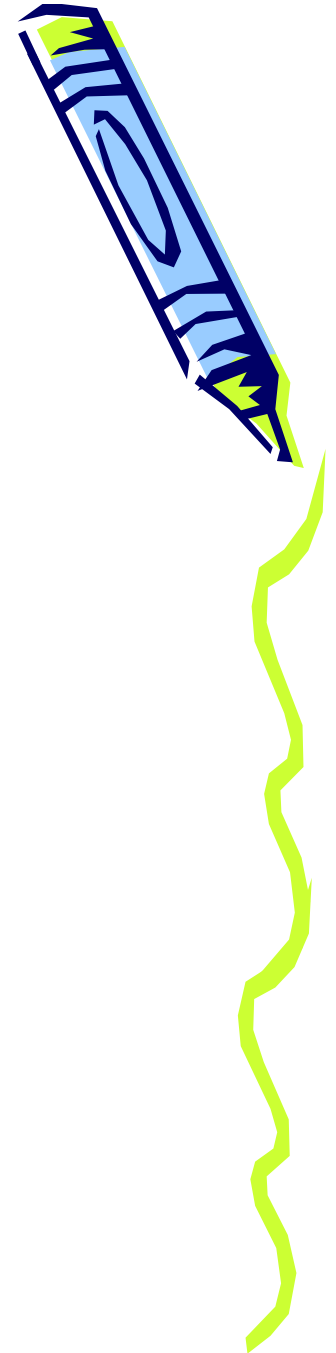


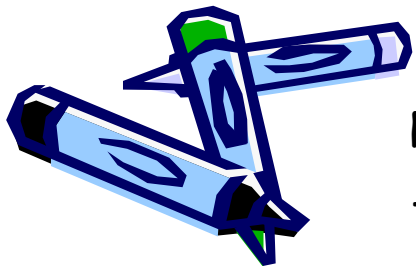
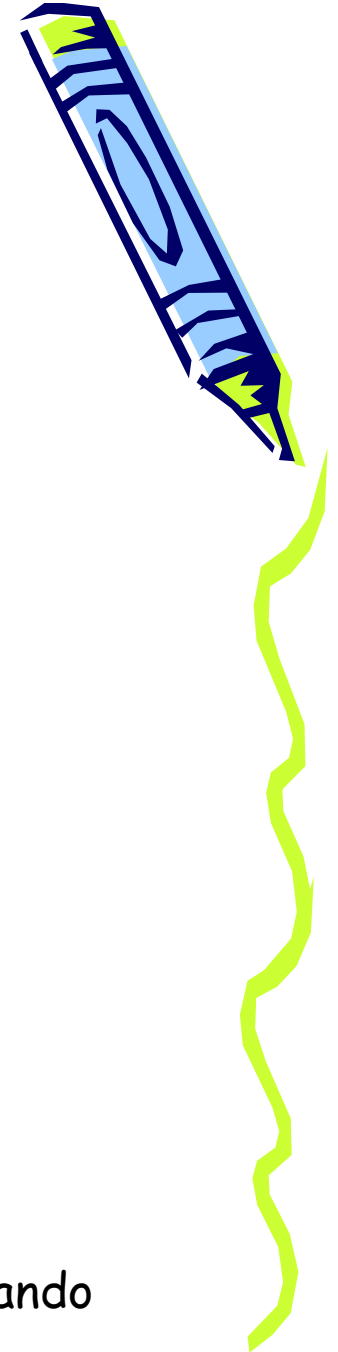
# *Gran pasticci!*

- Dispettino e Biri di China cambiano il modulo dell'orologio del nostro mondo
- Trasformano tutto il modo di contare in modulo 10



# *Orologi facili da realizzare*





Ricordiamo il gioco dei marziani che adesso riproponiamo usando  
...





# I ceci

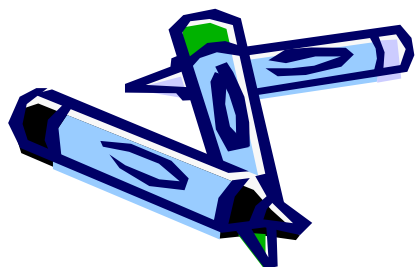


CONTO BASE TRE				
	MEGA GRUPPI GRUPPI (MG)	GRUPPI GRANDI (GG)	PICCOLI GRUPPI (PG)	SCIOLTI
SETTE				

CONTO BASE TRE				
	MEGA GRUPPI GRUPPI (MG)	GRUPPI GRANDI (GG)	PICCOLI GRUPPI (PG)	SCIOLTI
DODICI				

I ceci rappresentavano i marziani, la porta costruita con il lego era il portale che conduceva al nuovo mondo (Base Due, Base Tre, ...). I ceci rappresentavano i sciolti (unità), quando formavano un piccolo gruppo venivano fissati con la plastilina ad un mattoncino (piccolo gruppo) che a sua volta poteva essere usato per formare i grandi gruppi (mettendo i mattoncini uno sopra l'altro).



verifica Dispettino e Biri di China

a) Rispondi/completa facendo i calcoli opportuni.

- Se oggi è sabato, giorno 6
  - a. che giorno sarà fra 12 giorni?
  - b. e fra 34 giorni?(scrivi il nome del giorno)
- Guarda l'orologio "normale" modulo 12, se adesso sono le 2,
  - a. che ora sarà fra 3 ore?
  - b. e fra 18 ore?
- Osserva il disegno di questo posteggio, qui vedi solo una riga con sei file, in realtà ci sono altre righe che non sono state disegnate. La tua bicicletta è posteggiata al posto numero 41, in quale fila sarà?

b) Calcola

orologio modulo 3  
 $1+7=$

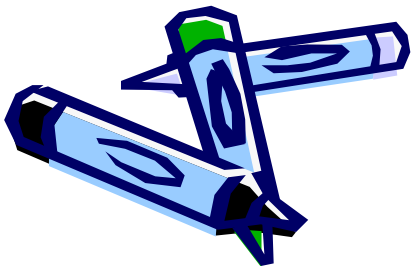
orologio modulo 12  
 $5+11=$

orologio modulo 10  
 $7+15=$

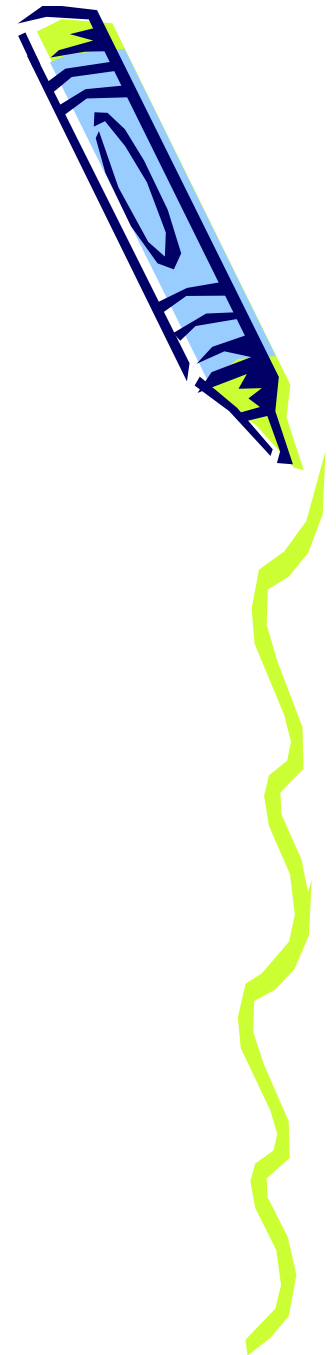
mondo base 3 (usa i nomi GG, PG e sciolti)  
 $2+9=$

mondo base 12 (usa i nomi GG, PG e sciolti)  
 $7+11=$

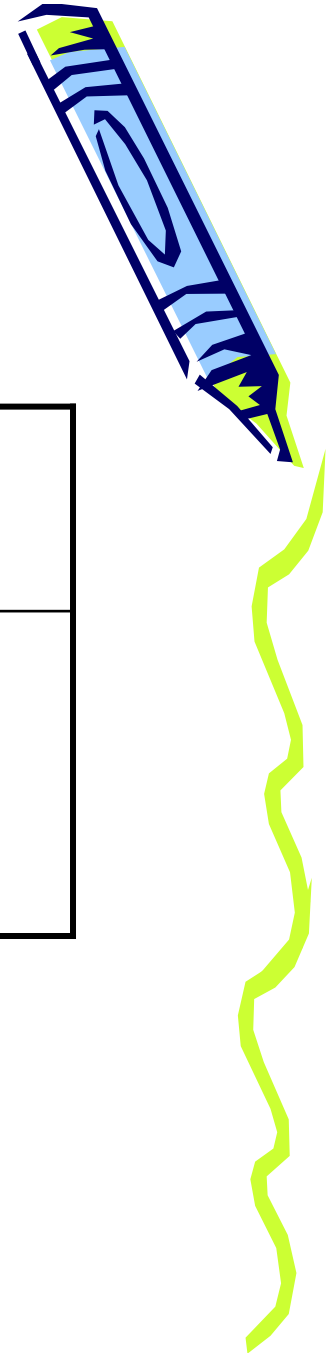
mondo base 10 (qui che simboli puoi usare?)  
 $5+7=$



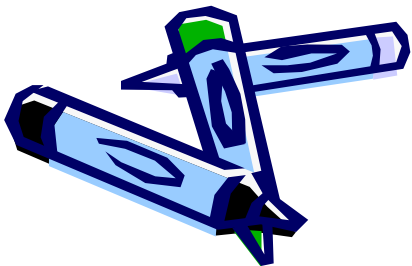
# Verifica



# Competenze sviluppate

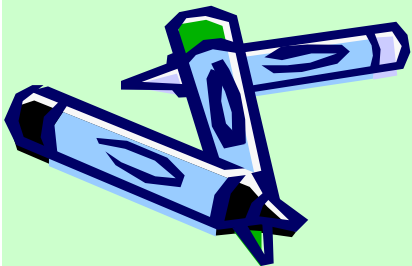
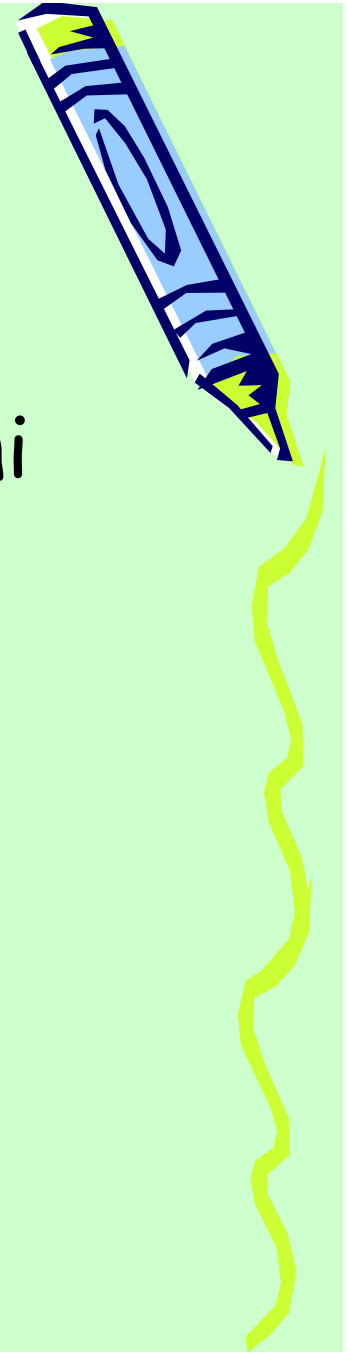


Nucleo	Competenza	Indicatore
Numero	Rappresentazione Competenze linguistiche e di comunicazione	Leggere, scrivere, confrontare numeri decimali



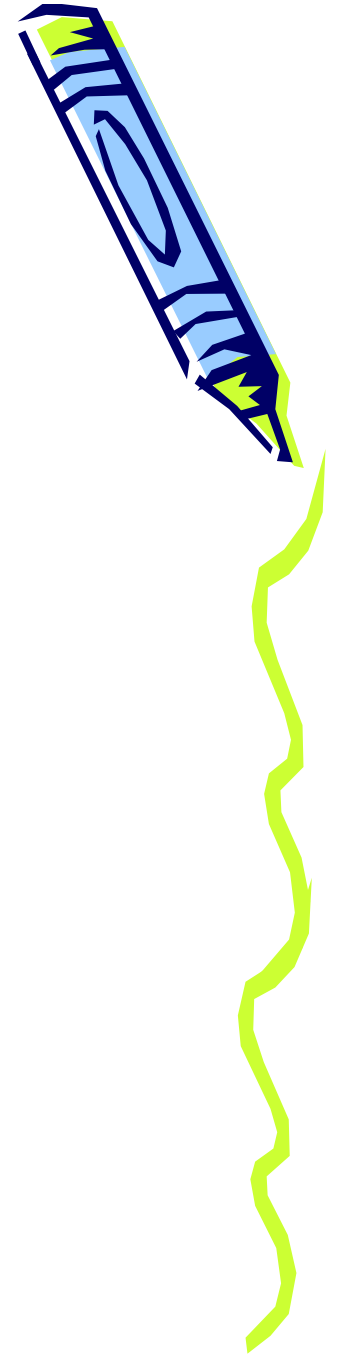
# *Classe quinta*

- Consolidiamo quanto appreso negli anni precedenti
- Impegno nello studio
- Verso le medie: i numeri relativi



# *Verso le medie*

- I numeri relativi: come "presentarli"

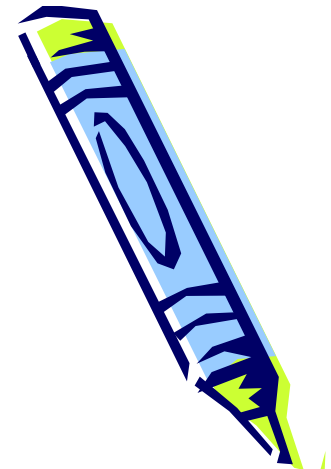


# Tabella

Avere	Dare	Saldo
10	7	3
10	12	2
10	10	0



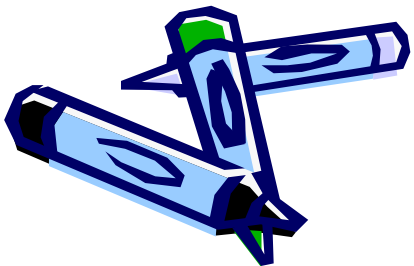
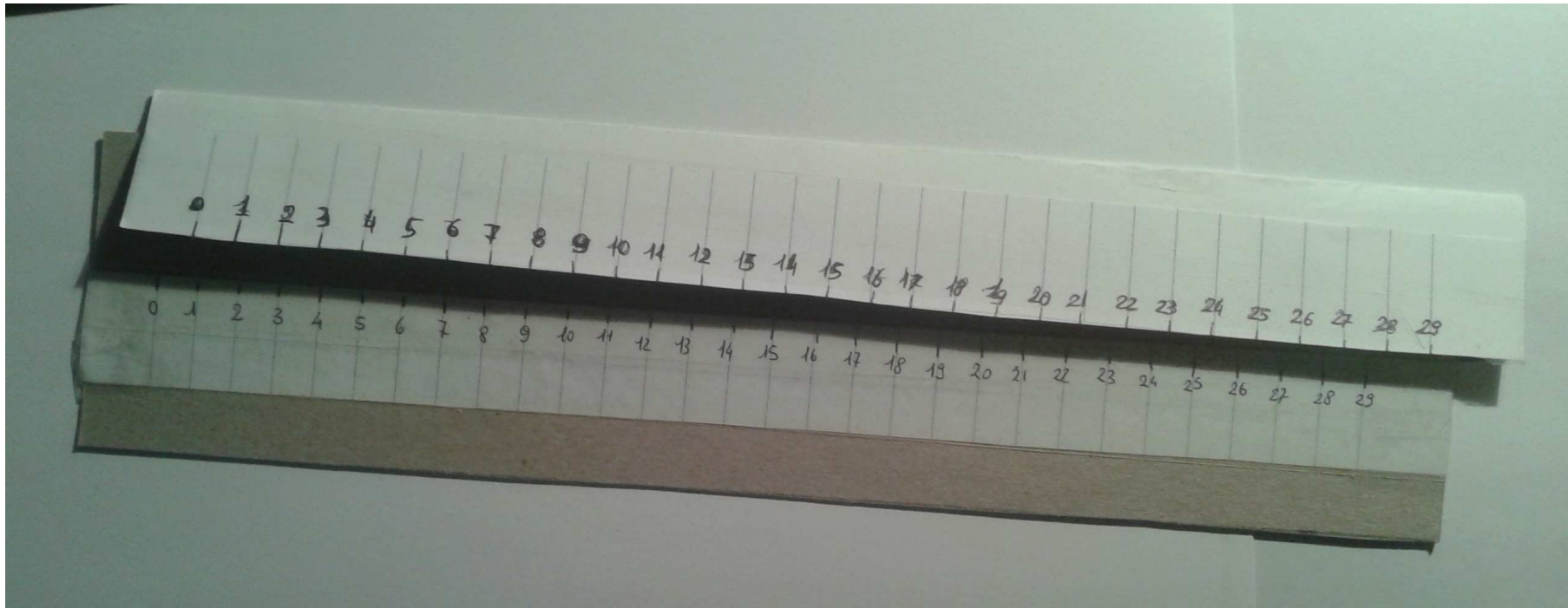
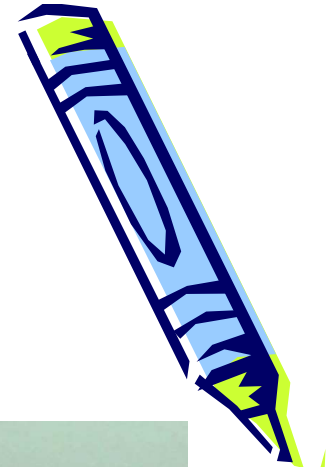
# Tabella



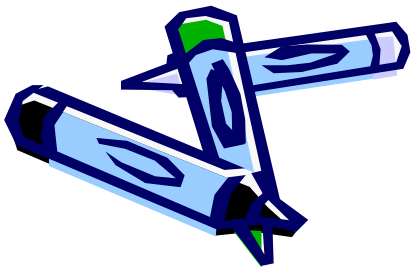
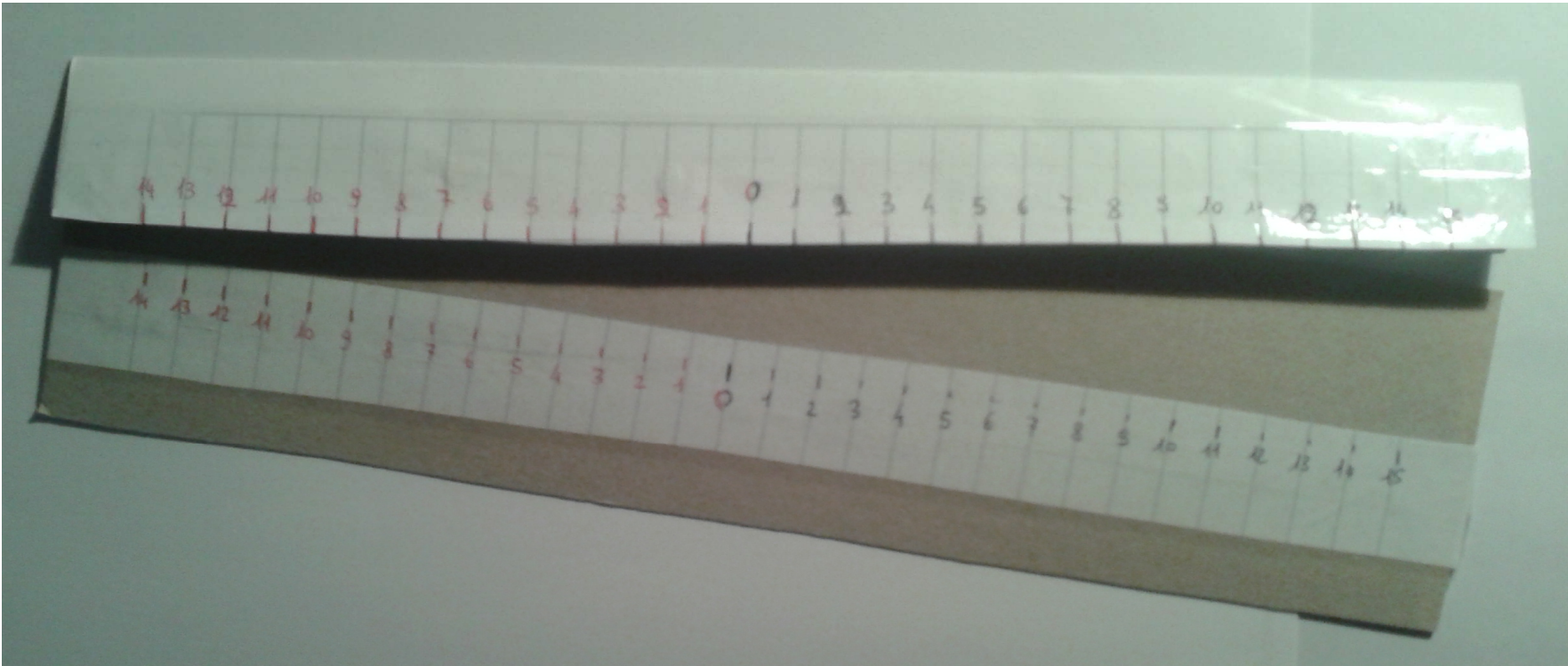
Avere	Dare	Saldo
10	?	3
?	12	2



# Uno strumento per calcolare

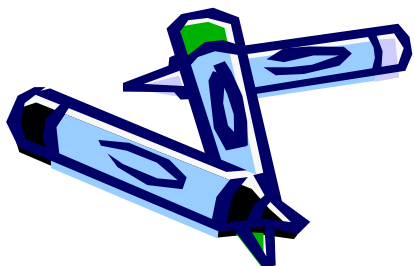






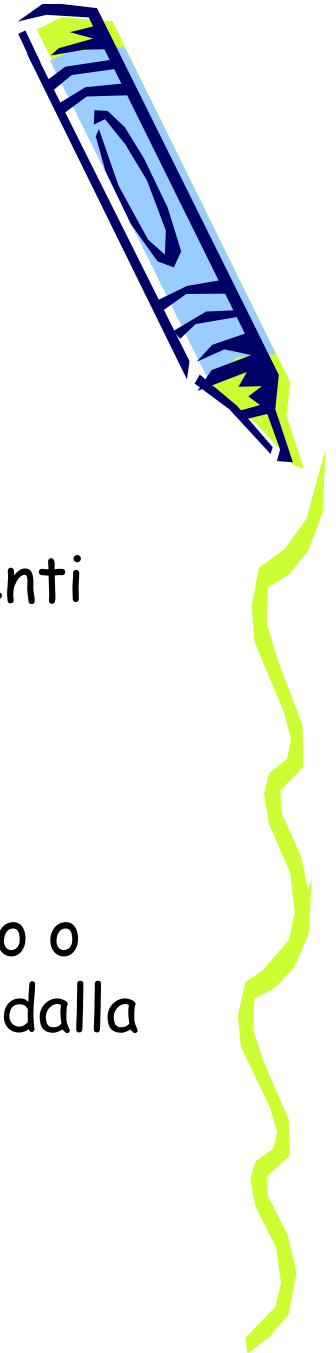
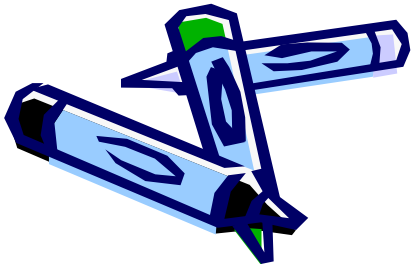
*Indicazioni nazionali per il curricolo  
della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione  
D.M. 254 del 16 novembre 2012  
in G.U. n. 30 del 5 febbraio 2013*

- L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali
- Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.
- Riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici (numeri decimali, frazioni, ...)
- *Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica attraverso esperienze significative*



# Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta

- Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria
- Leggere, scrivere, confrontare numeri decimali
- Stimare le frazioni e riconoscere frazioni equivalenti
- Eseguire le quattro operazioni con sicurezza
- Interpretare i numeri interi relativi in contesti concreti
- Conoscere sistemi di notazione dei numeri che sono o sono stati in uso in luoghi, tempi e culture diverse dalla nostra



# Bibliografia



- "UN MONDO FANTASTICO PER LE FRAZIONI" di Virginia Vaccaro, il cui testo si può trovare all' indirizzo:  
[http://didmat.dima.unige.it/progetti/COFIN/biblio/art\\_tort/vaccaro\\_98.pdf](http://didmat.dima.unige.it/progetti/COFIN/biblio/art_tort/vaccaro_98.pdf)
- Racconto dal titolo "Magia bianca e magia nera" tratto da "FIABE E RACCONTI PER IMPARARE", di C. Scataglini ed. Erickson.
- Daniela Leder, "Conta i... chilometri con gli Egizi", in Luciana Zuccheri, Paola Gallopin, Marina Rocco, Verena Zudini (a cura di), La matematica dei ragazzi: scambi di esperienze tra coetanei. Edizione 2008, pp.22-29
- Daniela Leder, "Collane e tappetini", in: Matematica dei ragazzi : Scambi di esperienze tra coetanei - antologia 2000-2002, pp. 185-193
- La rivista è pubblicata su [OpenstarTs](http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/3845), L' Archivio Istituzionale d' Ateneo dell' Università di Trieste e liberamente scaricabile all' indirizzo:  
<http://www.openstarts.units.it/dspace/handle/10077/3845>
- Si consigliano inoltre (oltre alle fonti già citate):
  - I libri dell'autrice Anna Cerasoli (*I magnifici dieci* e *La sorpresa dei numeri* dell'Editoriale Scienza) e "Il mago dei numeri" di Hans Magnus Enzensberger

