problemi: gioco o ostacolo?

Antonella Castellini

antocastellini@gmail.com

12 ottobre 2023

Indicazioni nazionali 2012

Caratteristica della pratica matematica è la **risoluzione di problemi**

Gradualmente, stimolato dalla guida dell'insegnante e dalla discussione con i pari, l'alunno **imparerà ad affrontare** con fiducia e determinazione situazioni problematiche, **rappresentandole** in diversi modi

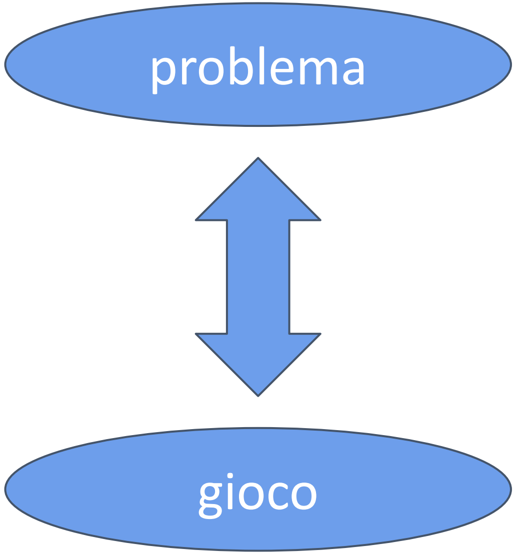
L'alunno **analizza** le situazioni per **tradurle** in termini matematici

un buon problema

- **coinvolge e ti cattura**
- **spinge a scoprire, a fare congetture, a esplorare strade diverse**
- **permette più approcci, più modalità di strategie e risoluzione**

«Nella scuola primaria si potrà utilizzare il gioco, che ha un ruolo cruciale nella comunicazione, nell'educazione al rispetto di regole condivise, nell'elaborazione di strategie adatte a contesti diversi… …Al termine della scuola secondaria l'alunno «ha rafforzato un atteggiamento positivo rispetto alla matematica attraverso esperienze significative…»

Indicazioni nazionali 2012



imparerà ad affrontare

rappresentandole

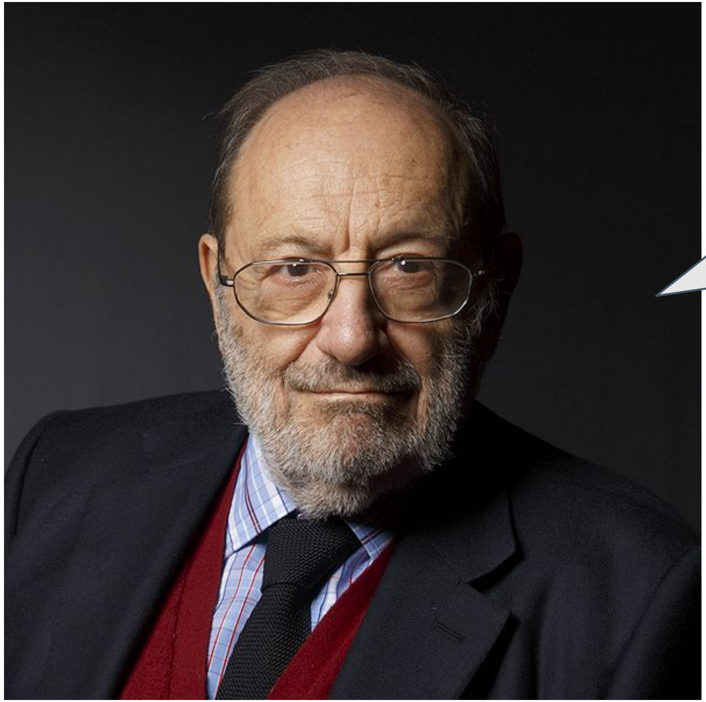
analizza

tradurre

PRIMA affrontare POI risolvere

PRIMA

COMPRENSIONE ANALISI TRADUZIONE RAPPRESENTAZIONE



Un testo è una macchina pigra che si attende dal lettore molta collaborazione.

il testo è un ostacolo
fatto di tanti ostacoli

La rappresentazione dei dati è forse la parte più difficile e deriva dalla comprensione del testo

La risoluzione

DOPO

cesto di frutta 1 cat 3-4

La mamma ha comprato arance, mele e banane.

Tommaso conta i frutti: in tutto sono 29.

Il numero delle mele è il doppio di quello delle arance e le arance sono 3 di più delle banane.

Quante arance, quante mele e quante banane ci sono?

Mostrate come avete fatto a trovare la vostra risposta.

dall'analisi a priori

La prima **difficoltà** è quella di capire che il numero di ciascun tipo di frutti è in **relazione** con quello degli altri e che, pertanto, bisogna **decodificare queste relazioni**. A partire da uno dei frutti presenti, è necessario **interpretare correttamente il significato delle relazioni** "il doppio di" e "3 di più" e comprendere che queste devono essere **tradotte** in "metà di" e "3 di meno" se si cambia l'ordine di attribuzione dei valori ai vari frutti

Marta

visione additiva invece che relazionale-moltiplicativa

confusione tra

- **UNO** quantità incognita
- **UNO** quantità nota

Marta

Francesca

i problemi del mucchio

L’idea del **mucchio** da una rilettura dei problemi del papiro di Rhind:

in pratica sono problemi risolubili con equazioni di primo grado, dove il “mucchio” è proprio la quantità incognita.
Un “mucchio” è qualcosa che si vede, si percepisce, si osserva senza sapere esattamente da quanti elementi è composto.
Io l’ho visto come un contenitore che contiene oggetti: non so quanti siano ma so che all’interno ci sono, li sento, li tocco, li percepisco.

un esempio: Marta ha 7 caramelle più di Francesca

Francesca

chi è il mucchio?
il numero delle caramelle di Francesca perché “*torna meglio*”

Marta

Marta ha 7 caramelle più di Francesca.

Come possiamo scrivere questa informazione sempre in parole?

Marta è il soggetto:

- M. ha lo stesso numero delle caramelle di F. ma con 7 in più
- Le caramelle di M. sono tante quanto quelle di Francesca con altre 7
- Il numero delle caramelle di M. **supera** quello delle caramelle di F. di 7 ecc

Francesca è il soggetto:

- Francesca ha 7 caramelle in meno di Marta

Cambio del soggetto

7 è il soggetto

- 7 sono le caramelle che Marta ha in più
- 7 è la differenza fra le caramelle di Marta e quelle di Francesca.

Marta ha 7 caramelle più di Francesca.

Per accorciare le scritture, dopo diverse discussioni, siamo arrivati a condividere

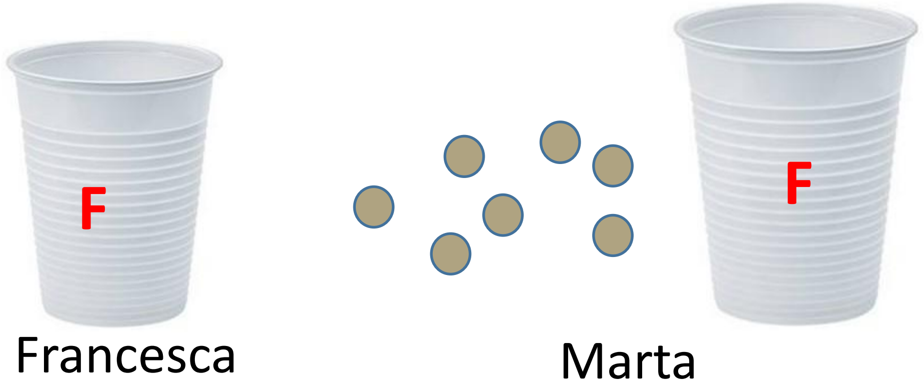
M = numero delle caramelle che ha Marta
F = numero caramelle che ha Francesca

abbiamo provato a riscrivere l'informazione in modo più "corto" :

$M = F + 7$ $F = M - 7$ $7 = M - F$

una riflessione

Supera
e
supera di



il numero delle caramelle di Marta supera quello delle caramelle di Francesca **$M > F$**

il numero delle caramelle di Marta supera di 7 quello delle caramelle di Francesca **$M = F + 7$**

ancora sul testo

Tommaso conta i frutti: in tutto sono 29.

Il numero delle mele è il doppio di quello delle arance e le arance sono 3 di più delle banane.

dall'analisi a priori

se si parte dalla arance, le mele sono il loro doppio e le banane sono "3 di meno"; se si parte dalle mele, le arance ne sono la metà ed ancora le banane ne sono "3 di meno"; se si parte dalle banane, le arance sono "3 di più" e le mele sono "il doppio" delle arance.

$A= B+3$

$M= A*2$

$M \Rightarrow A \Rightarrow B$

riflettiamo sulle relazioni inverse

$B=A-3 \qquad 3 = A-B$

$A= M:2 \qquad 2= M:A$

e la relazione tra M e B?

Tommaso conta i frutti: in tutto sono 29.

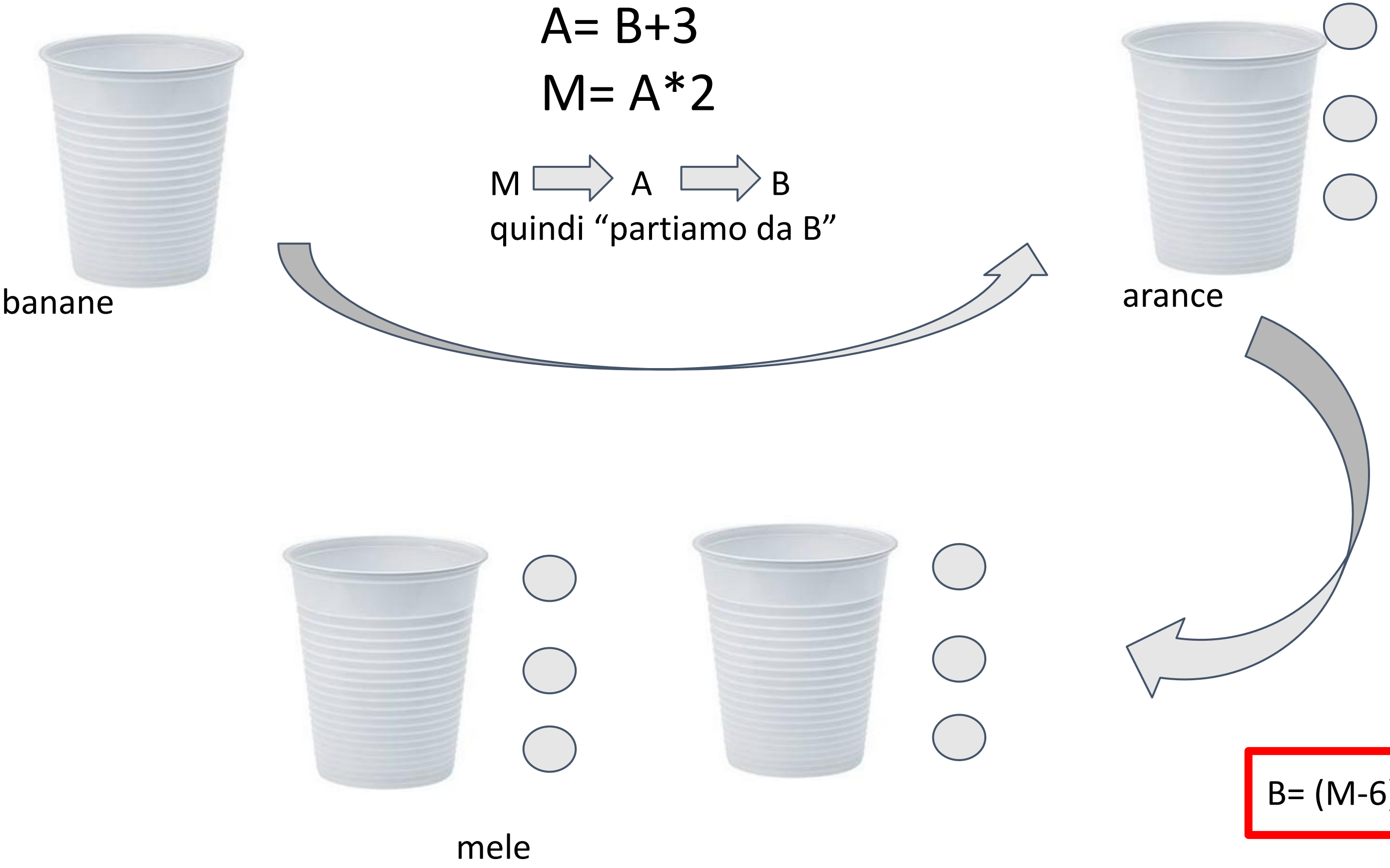
Il numero delle mele è il doppio di quello delle arance e le arance sono 3 di più delle banane.

$$A = B + 3$$

$$M = A * 2$$

$M \Rightarrow A \Rightarrow B$

quindi “partiamo da B”



$\boxed{B = (M-6):2}$

andiamo verso la risoluzione

cesto di frutta 1 cat 3-4

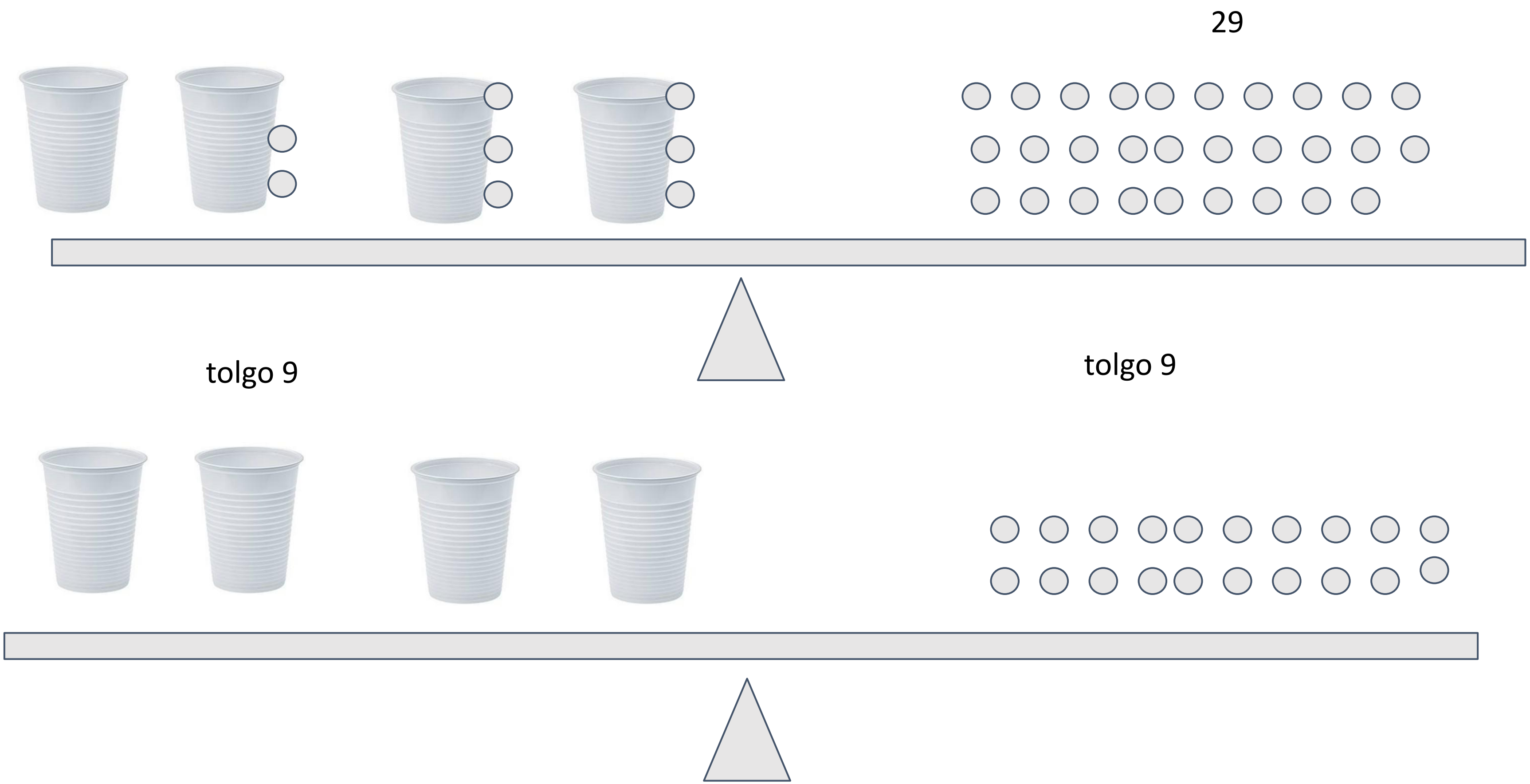
La mamma ha comprato arance, mele e banane.

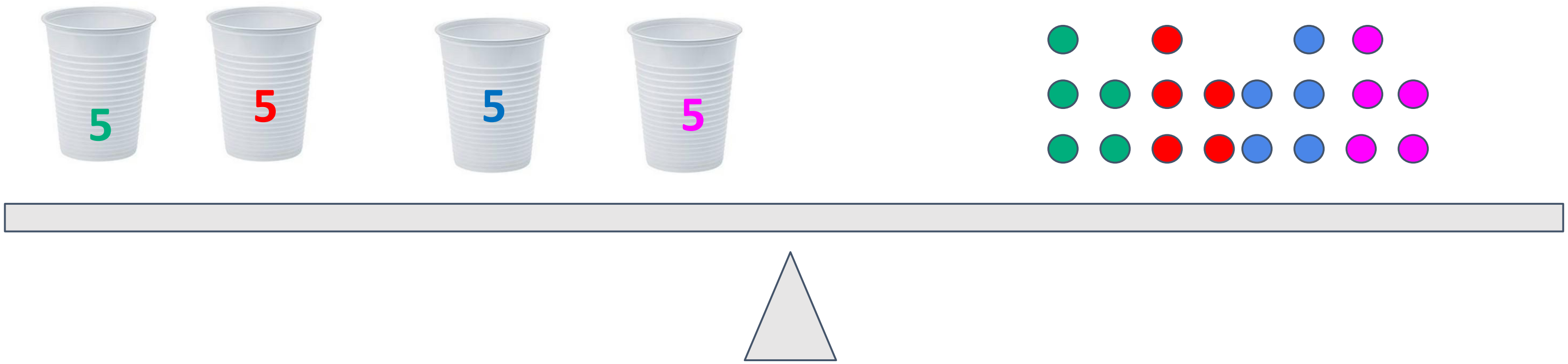
Tommaso conta i frutti: in tutto sono 29.

Il numero delle mele è il doppio di quello delle arance e le arance sono 3 di più delle banane.

Quante arance, quante mele e quante banane ci sono?

Mostrate come avete fatto a trovare la vostra risposta.


29
tolgo 9
tolgo 9



Banane 5

Arance 5+3=8

Mele 8*2=16

i dolcetti di nonna Pina cat 5-6-7

Domenica mattina nonna Pina ha preparato i dolcetti per la cena.

Nel pomeriggio i suoi tre nipotini, di nascosto, si recano in cucina per mangiarne subito alcuni.

Il primo che ne mangia un po' è Paolo.

Poco dopo arriva Luca, che ne mangia il doppio di Paolo più altri 5.

Infine Biagio, il più goloso, mangia 9 dolcetti in più di Luca: in questo modo Biagio mangia esattamente il numero dei dolcetti mangiati da Paolo e Luca insieme!

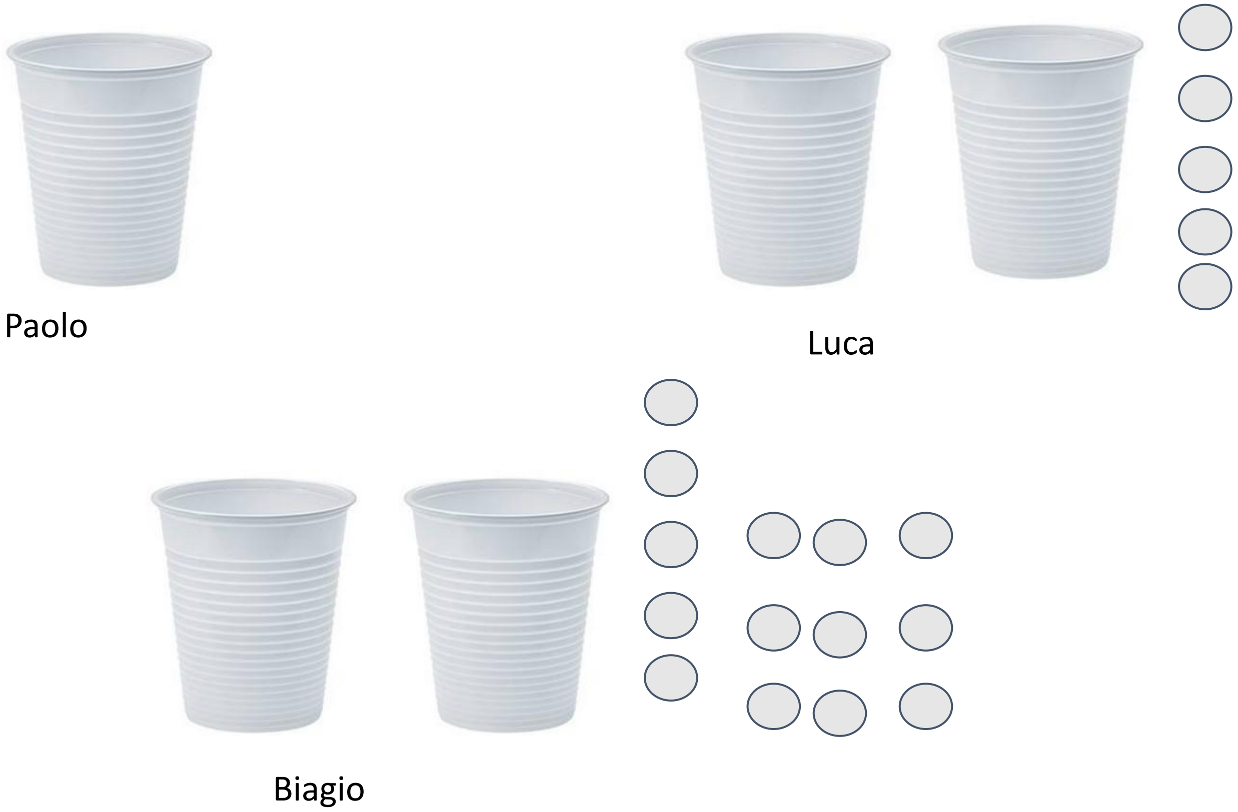
Così nessun dolcetto è rimasto per la cena!

Quanti dolcetti aveva preparato nonna Pina?

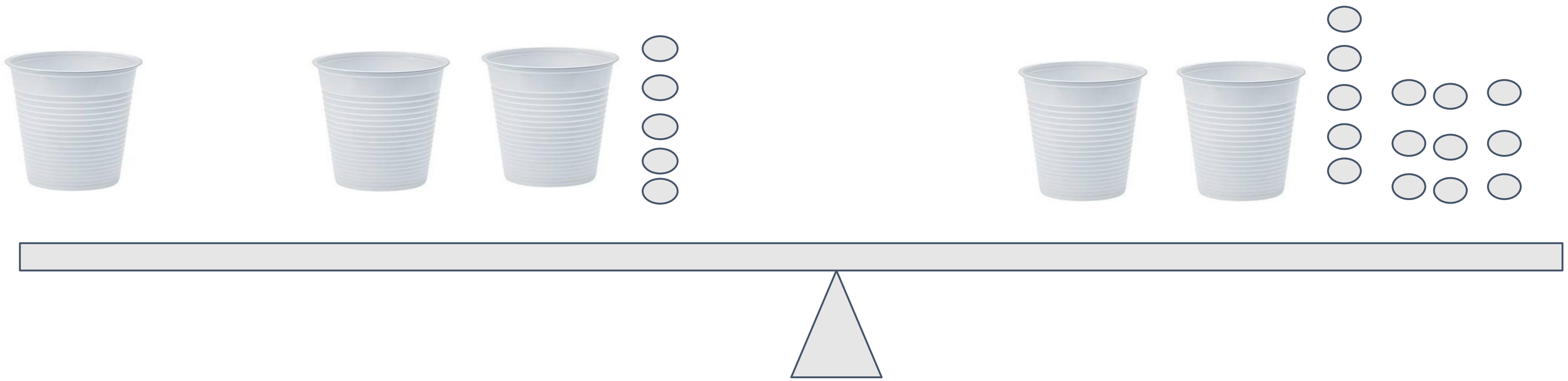
Mostrate come avete fatto a trovare la risposta.

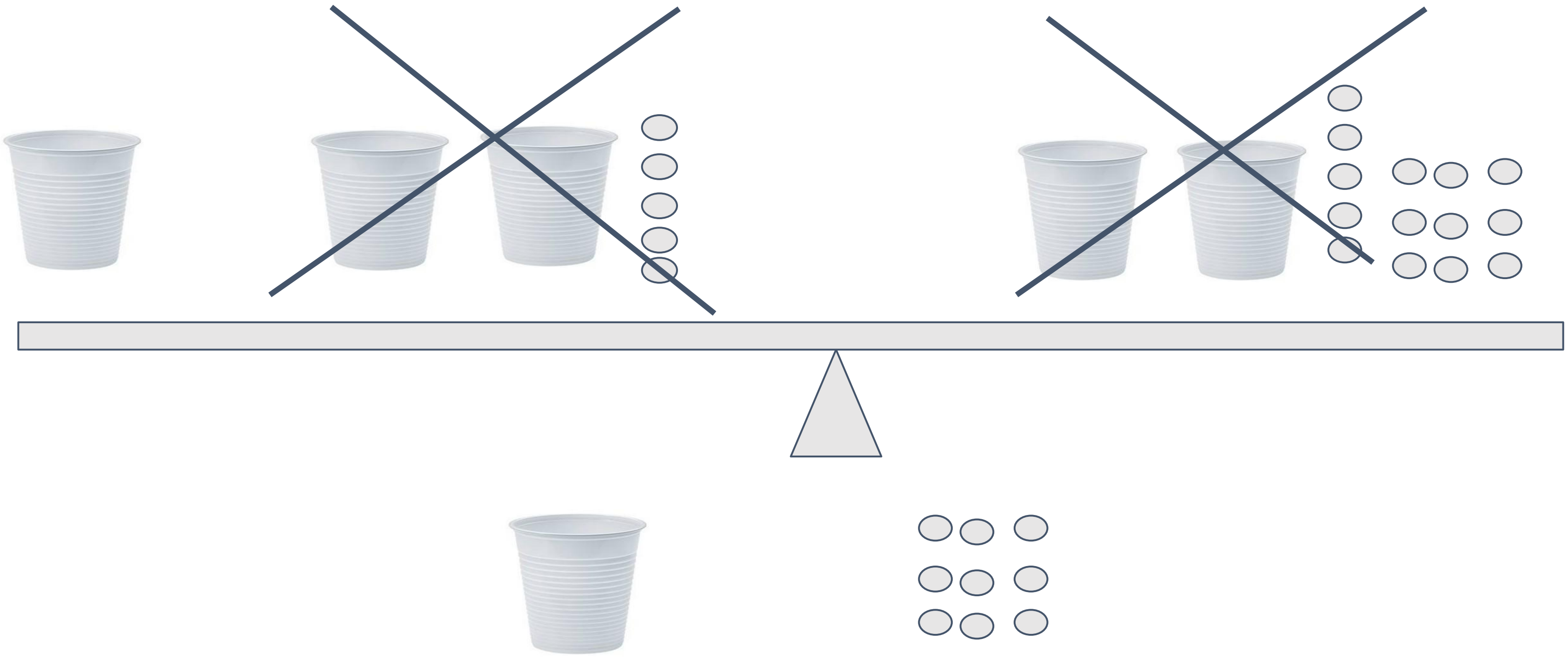
Poco dopo arriva Luca, che ne mangia il doppio di Paolo più altri 5.

Infine Biagio, il più goloso, mangia 9 dolcetti in più di Luca: in questo modo Biagio mangia esattamente il numero dei dolcetti mangiati da Paolo e Luca insieme!



Infine Biagio, il più goloso, mangia 9 dolcetti in più di Luca: in questo modo Biagio mangia esattamente il numero dei dolcetti mangiati da Paolo e Luca insieme!





Paolo 9 Luca 9*2+5=23 Biagio 9+23=32

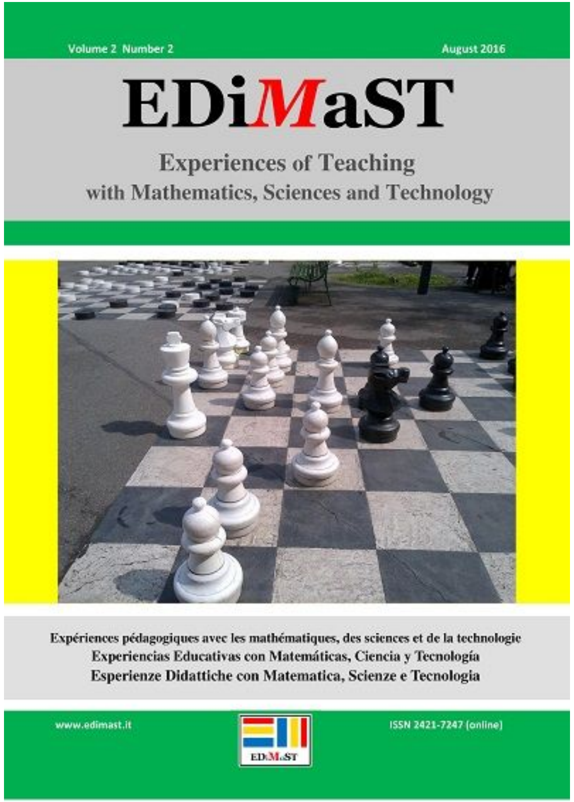
partendo dal problema si è arrivati all’equazione

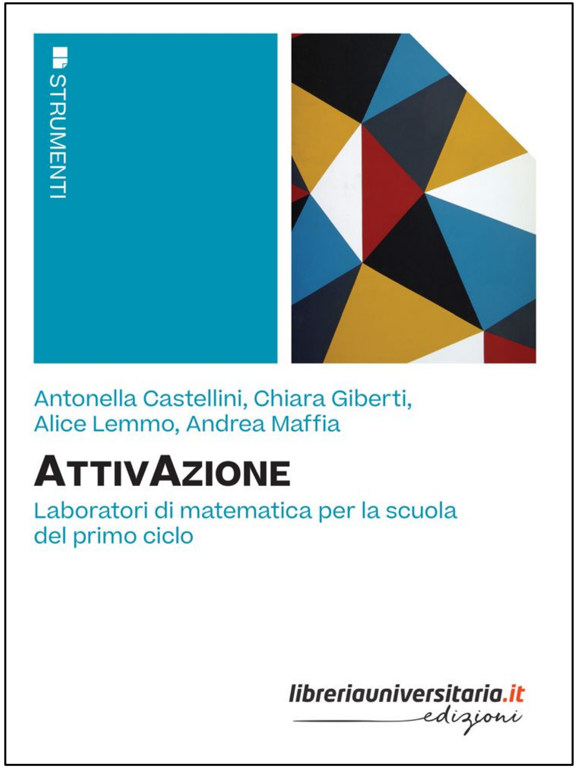
Relazioni e funzioni   INDICAZIONI NAZIONALI 2012

– Esplorare e risolvere problemi utilizzando equazioni di primo grado.

obiettivi nei programmi del 1979

Anche **le equazioni e le disequazioni troveranno una loro motivazione nella risoluzione di problemi appropriati.** L’insegnante potrà, inoltre, presentare equazioni e disequazioni in forma unificata, utilizzando l’idea di frase aperta https://www.edimast.it/index.php/edimast/article/view/32





Gioco di strategia

Un **gioco di strategia** ha determinate caratteristiche:

- Ha un insieme fisso di **regole** che stabiliscono gli obiettivi per tutti i giocatori coinvolti
- I giocatori sono liberi di scegliere la propria **strategia** per raggiungere il proprio obiettivo (o per tentare di non perdere)
- Le **scelte** dei giocatori si basano su tutte le informazioni disponibili e su tutte le conoscenze ed abilità che ognuno ha
- La **fortuna** ha un ruolo minimo o addirittura è completamente assente nel processo

L'obiettivo finale di questo tipo di giochi è la ricerca di una **strategia vincente**, ovvero un processo sicuro per prevalere sull'avversario.

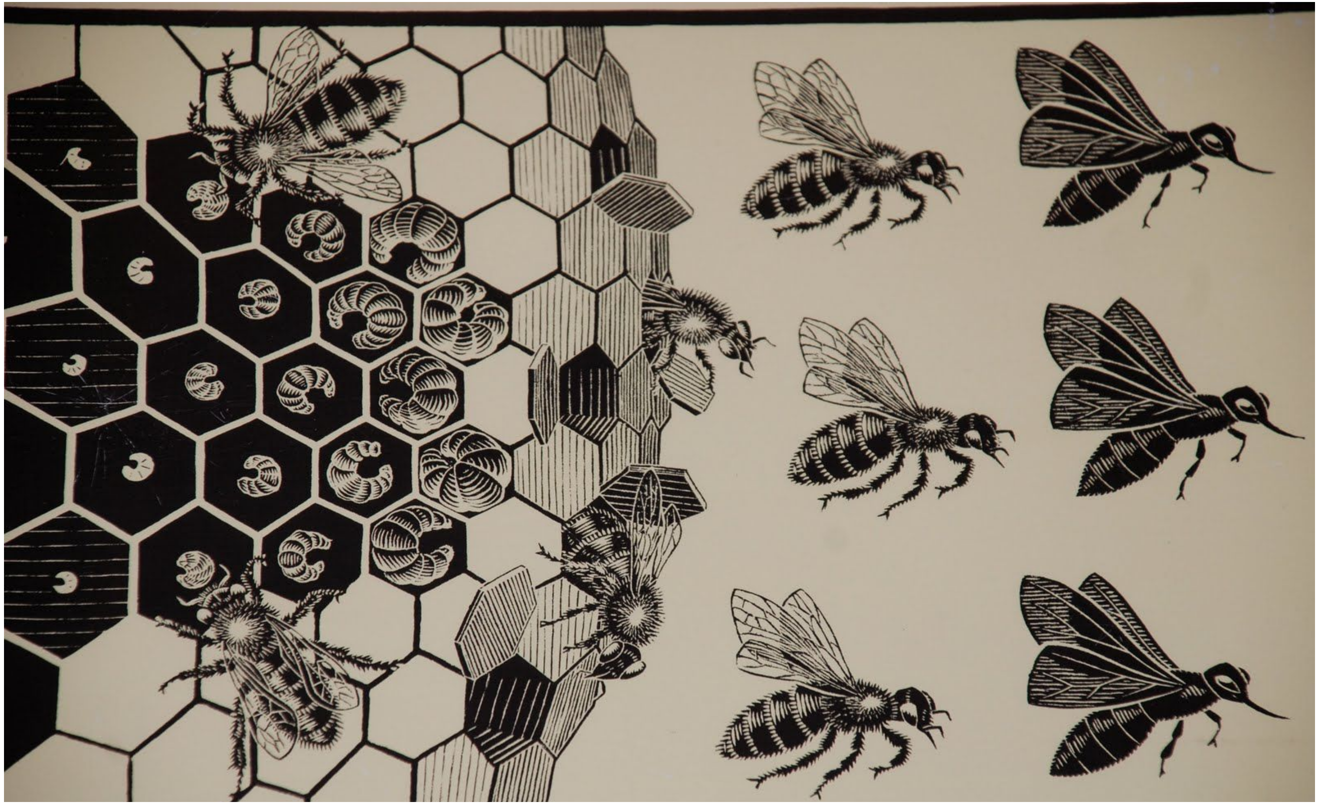
(Gomez-Chacon, 1992; Corbalan, 1994)

Gioco di strategia e Problem-Solving

PROBLEM SOLVING		GIOCHI DI STRATEGIA
Comprendere il problema	↔	Familiarizzare con il gioco
Ideare un piano	↔	Esplorazione iniziale
Sviluppare il piano	↔	Implementazione della strategia
Verificare	↔	Riflessione sul percorso seguito

(Polya, 1945) (Gomez-Chacon, 1992) (De Guzman, 1984)

dal problema al gioco

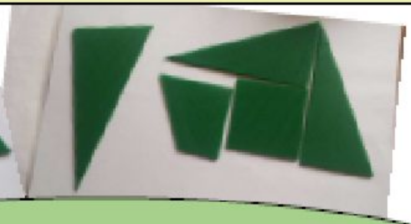


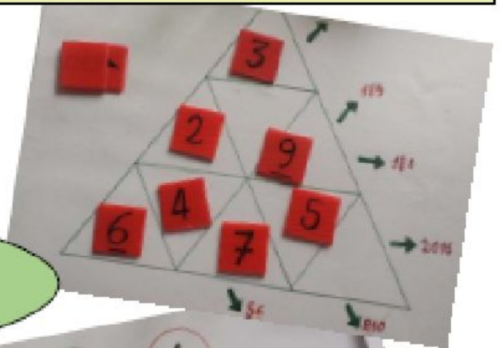
metamorfosi
di un
problema

L'uomo non smette di giocare perché invecchia,
ma invecchia perché smette di giocare. (George Bernard Shaw)

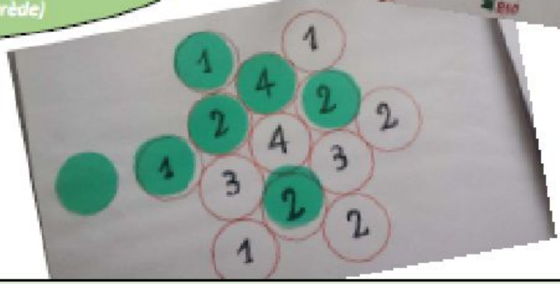
DAL PROBLEMA RMT ....AL GIOCO

come trasformare un <u>buon problema</u> in un <u>bel gioco</u>





Un bambino che non sa giocare è " in fieri" un adulto non solo incapace di pensare e ragionare, ma anche di agire responsabilmente. *(Claparède)*



A.L. Fazzino A. Castellini

I.C.1 Poggibonsi (SIENA)

fase 1 la ricerca dei problemi che avessero caratteristiche tali da poter essere trasformati in gioco.

ne avevamo già alcuni ben chiari in mente ma ci siamo ugualmente messe a leggere e rileggere testi per riuscire a intravedere questa nuova potenzialità fra le “righe”. Questa fase si è rilevata per noi docenti molto significativa in quanto ci ha permesso di svolgere una diversa analisi a priori e di riflettere sulle potenzialità “nascoste” di un problema, cercando inoltre di lavorare sui vari ambiti delle Indicazioni Nazionali.

fase 2 la progettazione: insieme agli alunni

abbiamo esaminato i testi cercando le modalità per trasformarli in gioco. Questa è stata una parte delicata perchè in alcuni casi abbiamo dovuto “rovesciare” il problema e partire dalla soluzione per arrivare alla situazione iniziale. Inoltre abbiamo stabilito quali materiali usare, le dimensioni, i colori ecc

fase 3 costruzione dei giochi

.Si può pensare questa parte semplice rispetto alle precedenti ma non è così. Ha richiesto un uso consapevole dei vari strumenti, ha messo in luce proprietà di tipo aritmetico e geometrico, ha richiesto pazienza e precisione oltre ad aver sviluppato il senso estetico nella ricerca di colori e nella presentazione stessa del gioco.

fase 4 scrittura delle indicazioni e delle regole di gioco

era necessario che i visitatori potessero muoversi in autonomia fra i vari giochi quindi come scrivere in modo sintetico le regole e lo scopo del gioco? La realizzazione dei “manifesti” (il nome dato dai ragazzi a questi volantini esplicativi) non è stata così immediata: gli stessi ragazzi si rendevano conto di non essere stati così chiari nella esplicitazione ed ha richiesto diversi tentativi.

MATEMATICA IN GIOCO

La matematica non deve far paura!

I RAGAZZI DELLE CLASSI 1E 2E 3E 2B 2D 3 D

Coordinati dalle insegnanti Castellini e Fazzino

VI INVITANO A VISITARE L'ESPOSIZIONE

PER GIOCARE CON LA MATEMATICA

3 e 4 giugno 2015

3 giugno ore 16 -19   4 giugno ore 9 -12 e 16 -19

Scuola F.C.Marmocchi viale Garibaldi Poggibonsi (SI)

Perché, per controllare quello che gli allievi hanno imparato, non fate in classe un'ora di giochi (invece di interrogare)? Giocare bene significa avere gusto per la precisione, amore per la lingua, capacità di esprimersi con linguaggi non verbali; significa acquisire insieme intuizione e razionalità, abitudine alla lealtà e alla collaborazione. ***Lucio Lombardo Radice***

Numeri nascosti cat 5-6-7

Alberto lancia una sfida al suo amico Giovanni. "Guarda la tabella: ogni simbolo corrisponde ad un numero intero, formato da una o da due cifre. Uno stesso simbolo corrisponde sempre ad uno stesso numero!

La somma dei numeri di ogni riga è scritta nell'ultima casella a destra, la somma dei numeri di ogni colonna è scritta nell'ultima casella in basso.

Quali sono i numeri rappresentati dai quattro simboli? "

★	△	★	□	29
○	★	○	○	30
△	□	△	△	13
□	□	★	○	20
23	18	34	17	

Aiutate Giovanni a trovare questi numeri.

Spiegate il vostro ragionamento.

I NUMERI ..SCOPERTI

VARIANTE DEL PROBLEMA I NUMERI NASCOSTI

16 RMT 2 prova

Ogni gettone corrisponde al numero intero che è indicato sopra

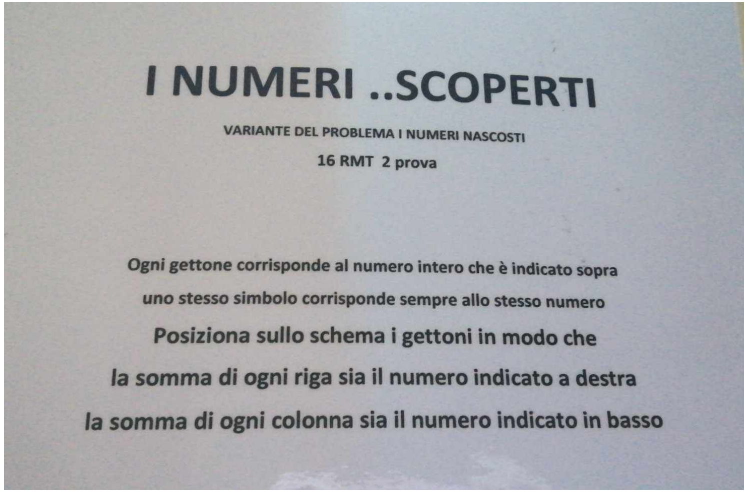
uno stesso simbolo corrisponde sempre allo stesso numero

Posiziona sullo schema i gettoni in modo che

la somma di ogni riga sia il numero indicato a destra

la somma di ogni colonna sia il numero indicato in basso

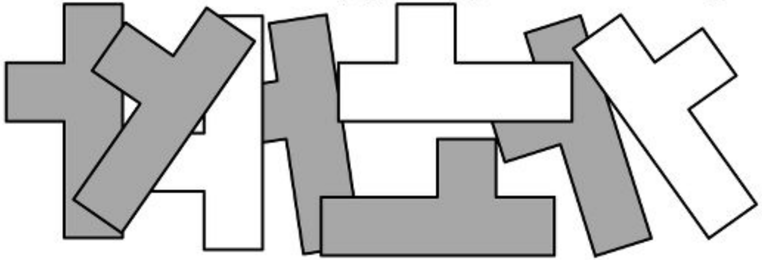

29
30
13
20
23
18
34
17


I NUMERI ..SCOPERTI
VARIANTE DEL PROBLEMA I NUMERI NASCOSTI
16 RMT 2 prova
Ogni gettone corrisponde al numero intero che è indicato sopra
uno stesso simbolo corrisponde sempre allo stesso numero
Posiziona sullo schema i gettoni in modo che
la somma di ogni riga sia il numero indicato a destra
la somma di ogni colonna sia il numero indicato in basso

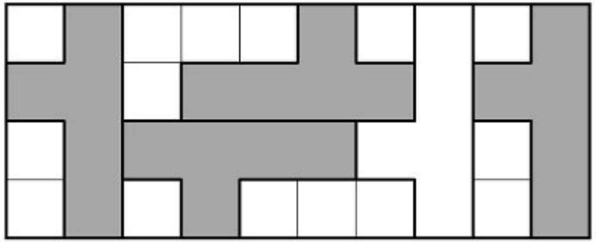

I NUMERI ..SCOPERTI
29
30
13
20
18
34
17

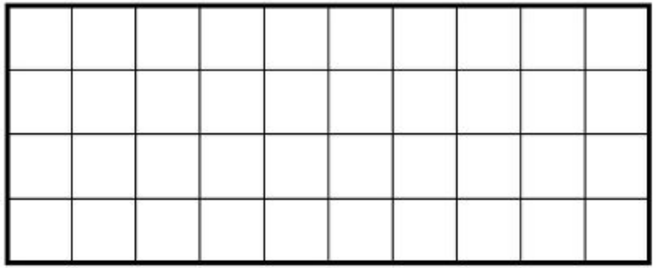
il gioco di Yuri cat 3-4

Yuri ha ritagliato 8 pezzi tutti identici da un cartoncino, che è grigio da una parte e bianco dall'altra. Osservandoli, si rende conto che le facce grigie assomigliano a delle *Y* come la prima lettera di *Yuri*.



Yuri ha messo cinque dei suoi pezzi sulla griglia che vedete in basso: quattro con la faccia grigia visibile e uno con la faccia bianca visibile, ma avrebbe potuto metterne di più.





Quanti pezzi è possibile collocare al massimo sulla griglia, con il maggior numero possibile di facce grigie?

Ogni pezzo deve ricoprire esattamente cinque quadretti della griglia e non può ricoprire un quadretto già occupato da un altro pezzo.

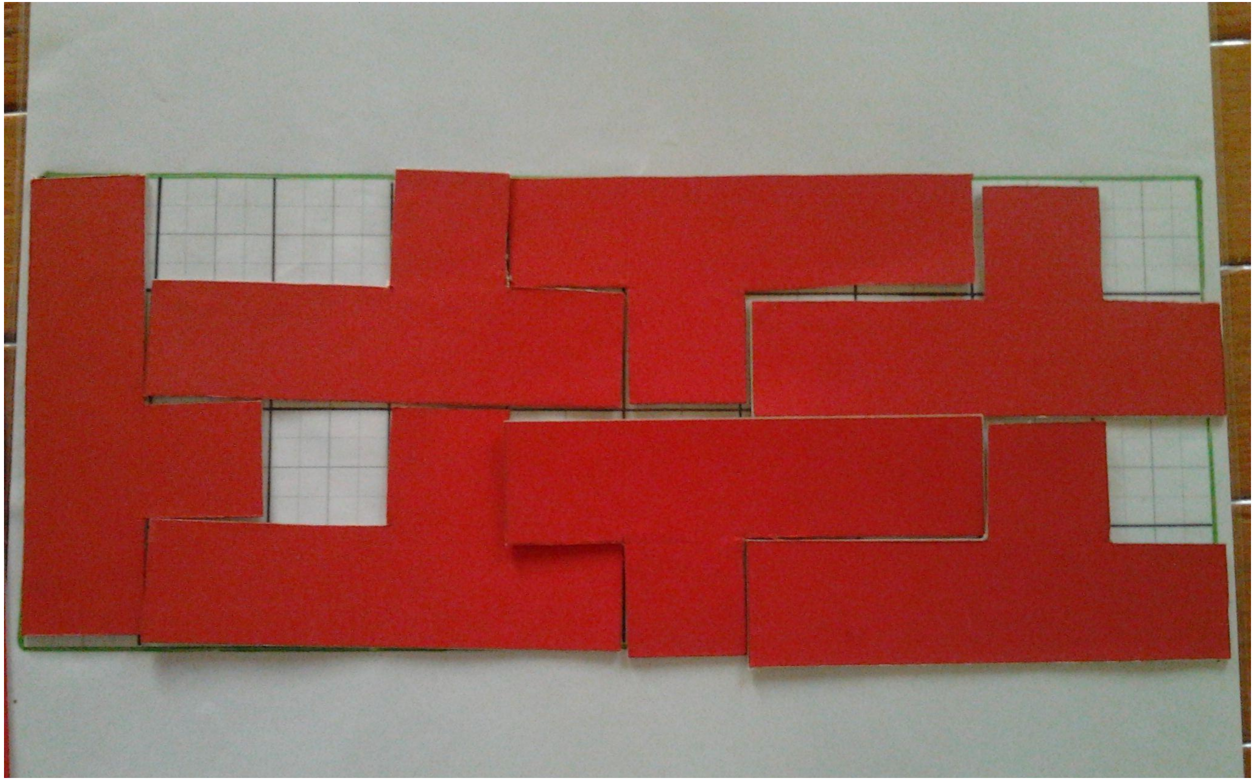
Disegnate o incollate sulla griglia qui sotto il maggiore numero possibile di pezzi con il maggior numero possibile di facce grigie visibili.

IL GIOCO DI YURI

20 RMT   1 prova

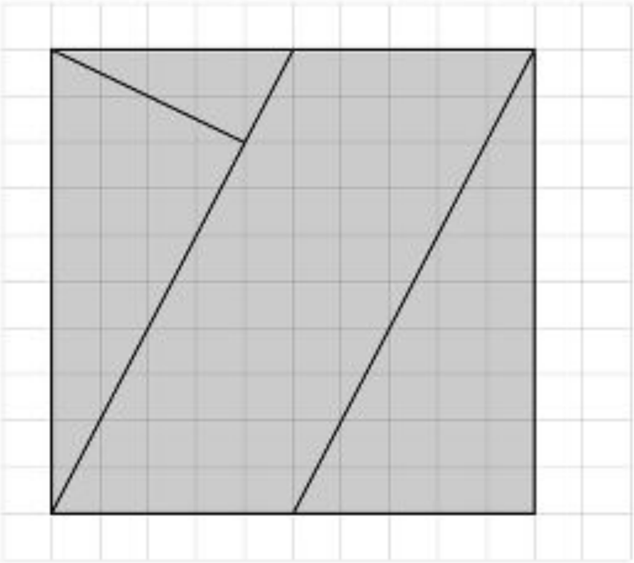
COLLOCA IL MAGGIOR NUMERO DI PEZZI SULLA GRIGLIA

CON IL MAGGIOR NUMERO POSSIBILE DI FACCE GRIGIE



Puzzle II cat 5-6

Leo ha riprodotto su un foglio di carta quadrettata il disegno che vedete, poi lo ha tagliato lungo le linee segnate ed ha ottenuto i quattro pezzi di un puzzle costituito da tre triangoli rettangoli e da un parallelogramma.



Disponendo in altro modo questi quattro pezzi, Leo riesce a formare un rettangolo.

Disegnate questo rettangolo nella quadrettatura qui sotto, in modo che tutti i vertici dei quattro pezzi siano situati precisamente sulle intersezioni delle sue linee.

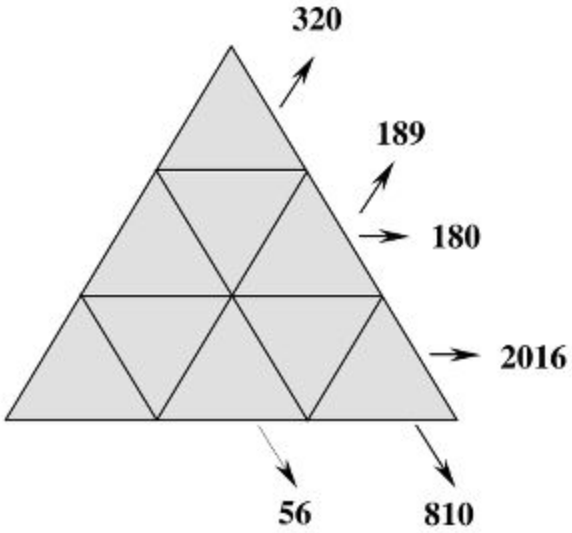
PUZZLE II

17 RMT 2 prova

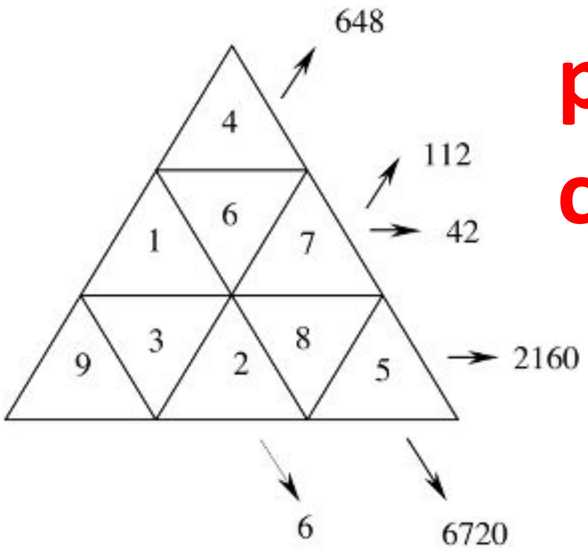
Con i quattro pezzi forma un quadrato o un rettangolo

Un triangolo è suddiviso in nove caselle triangolari, nelle quali vanno inseriti i numeri naturali da 1 a 9, uno per casella.
Ad ogni allineamento indicato dalle frecce e formato da tre o cinque caselle, corrisponde un numero che è il prodotto dei numeri contenuti nelle caselle dell'allineamento stesso.

Triangolo da completare:



Esempio di triangolo completato:



Triangolo di prodotti cat 6-8

Completate il triangolo qui sopra.

Spiegate come avete proceduto nella sistemazione dei numeri.

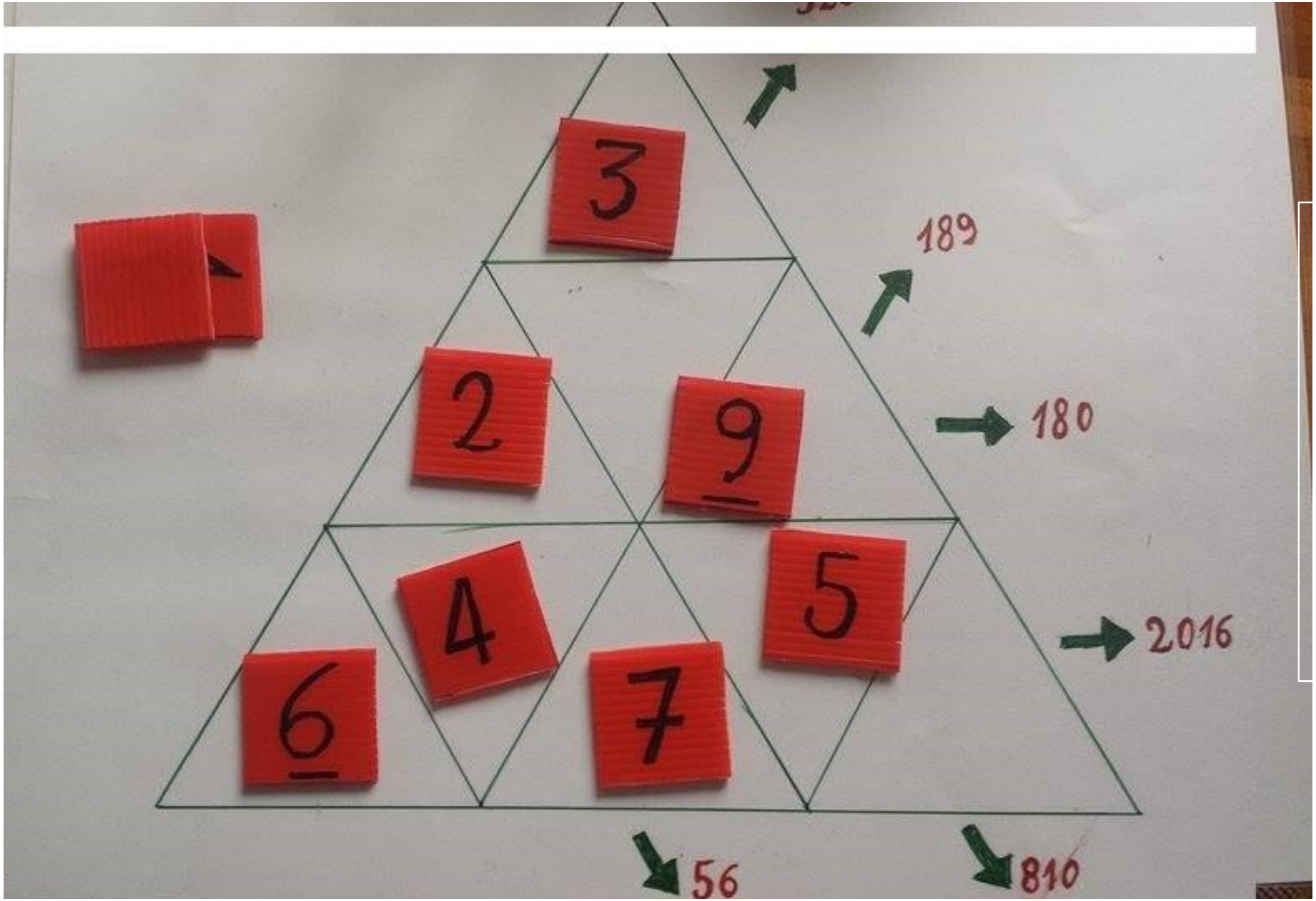
TRIANGOLO DI PRODOTTI

20 RMT   finale

Disponi sulle caselle triangolari i numeri da 1 a 9

in modo che ad ogni allineamento indicato dalle frecce

corrisponda il prodotto dei numeri delle caselle.

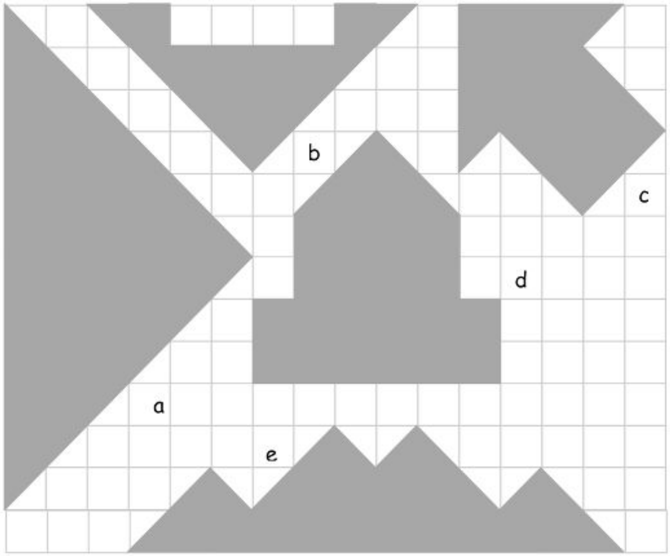


Disponi sulle caselle triangolari i numeri da 1 a 9

in modo che ad ogni allineamento indicato dalle frecce

corrisponda il prodotto dei numeri delle caselle.

Luigina ha cinque sagome di cartoncino come quelle disegnate qui sotto.



Luigina prende una sagoma e la divide in due parti uguali con un solo taglio di forbici. Poi fa la stessa cosa con le altre quattro sagome.
Utilizza quindi i dieci pezzi così ottenuti per ricoprire con precisione i tre quadrati qui sotto:

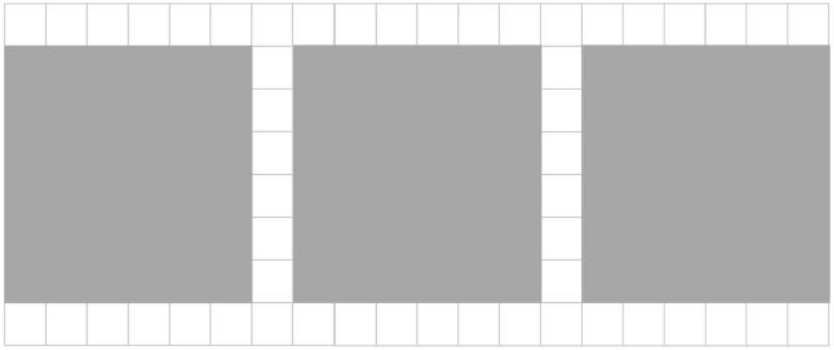


figure interessanti cat 4-5

FIGURE INTERESSANTI

17 RMT 2 prova

CON I 10 PEZZI FORMA TRE QUADRATI UGUALI

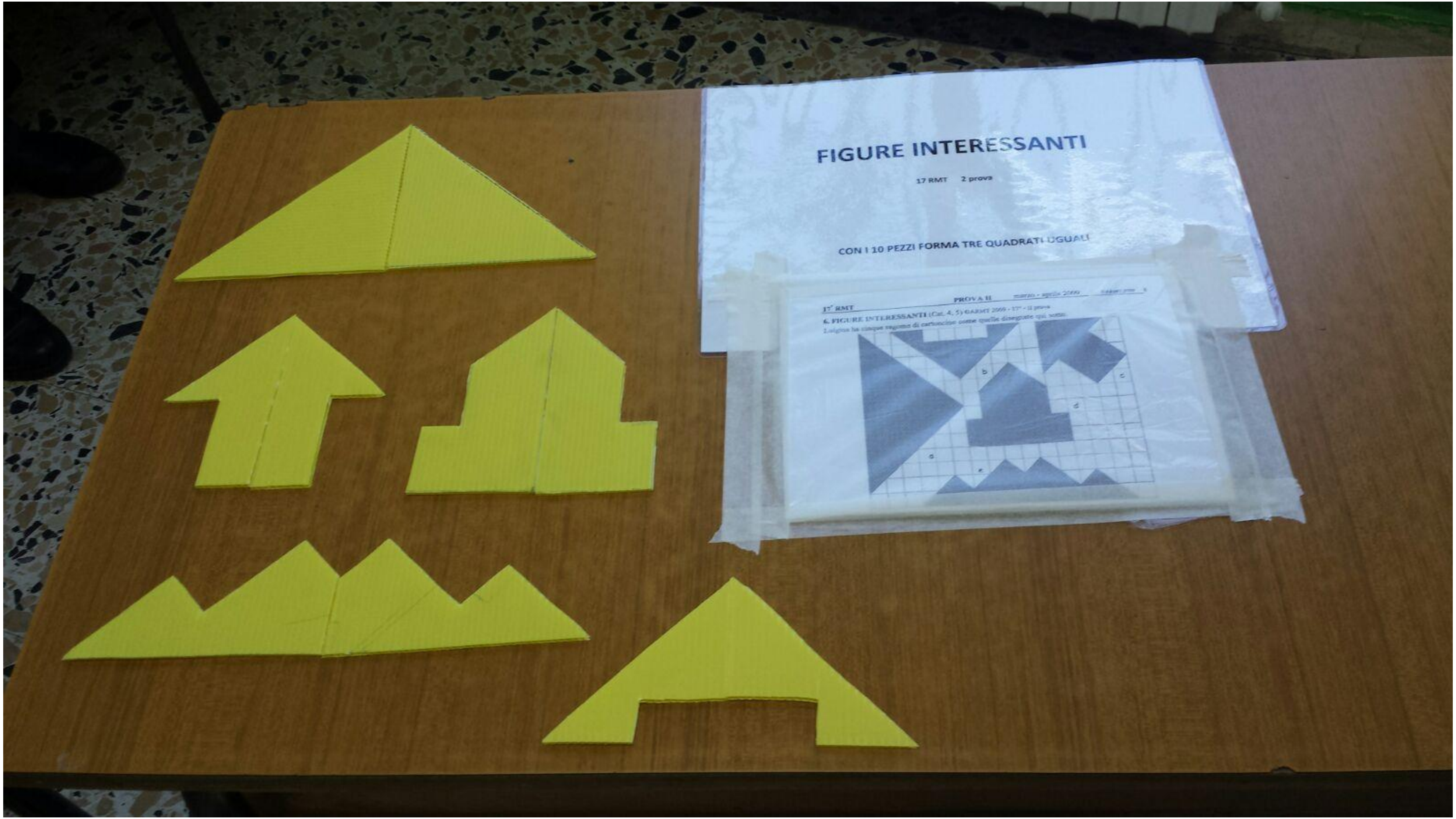


FIGURE INTERESSANTI
17 RMT 2 prova
CON I 10 PEZZI FORMA TRE QUADRATI UGUALI
17° RMT
PROVA II
6. FIGURE INTERESSANTI

Chiodi e fili elastici cat 5-6-7

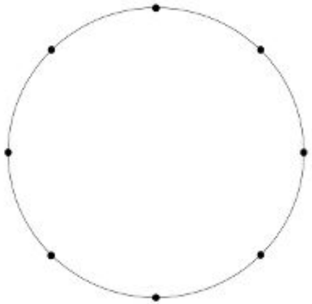


figura 1

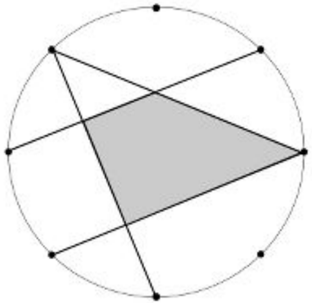
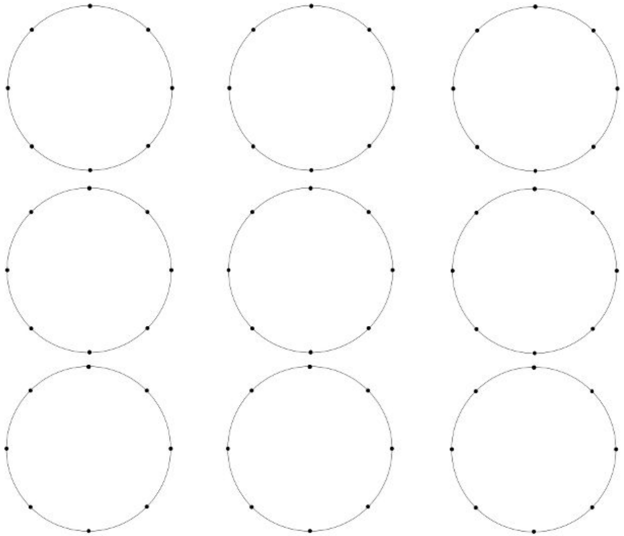


figura 2



Sul bordo di un disco sono stati piantati in maniera regolare 8 chiodi. Tra due chiodi consecutivi c'è sempre la stessa distanza. (si veda la figura 1).
Si dispone di quattro fili elastici che è possibile tendere tra due chiodi.
Lo scopo è quello di formare rettangoli (che possono essere anche quadrati) aventi i lati su quattro fili.
Giulio ha teso i quattro fili (si veda figura 2), ma non ha raggiunto lo scopo: ha ottenuto un trapezio!

Trovate tutti i rettangoli (anche quadrati) differenti formati dai quattro fili.

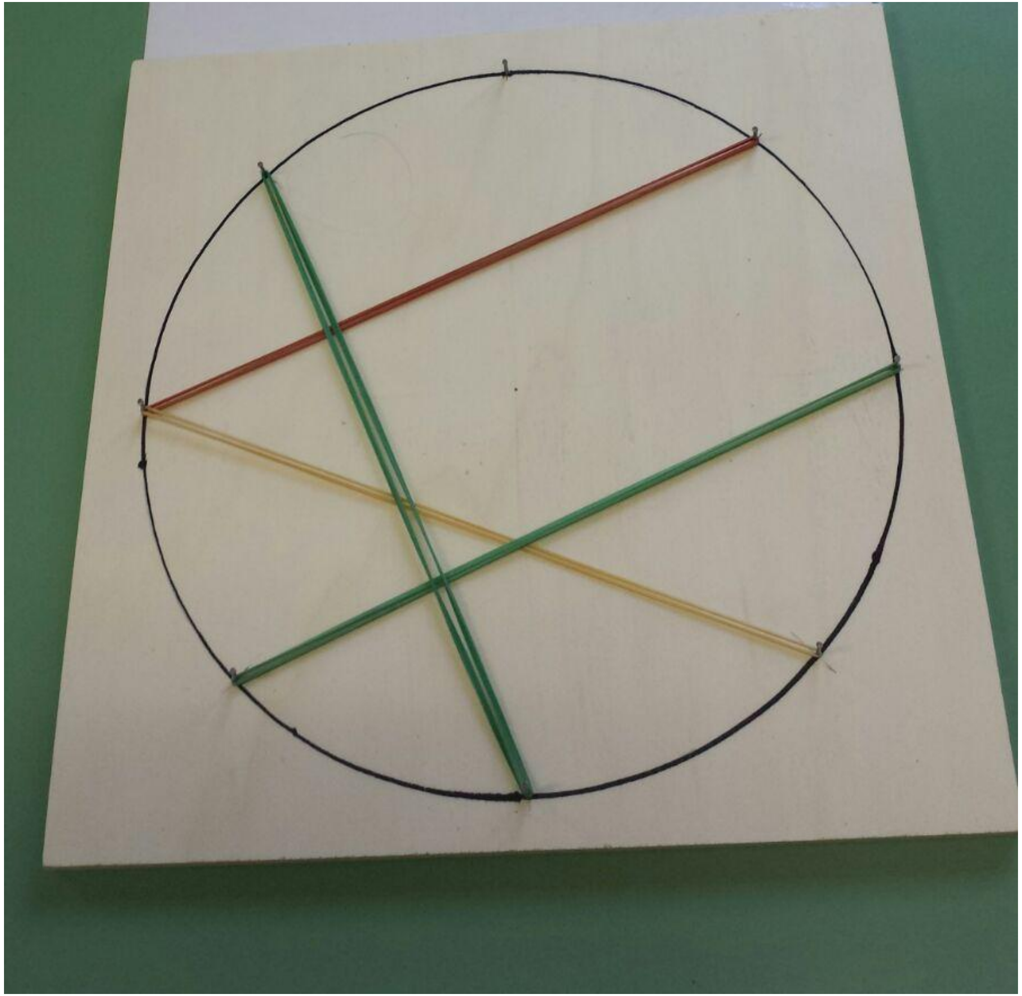
Disegnate tutte le figure che avete trovato. Se avete due figure aventi le stesse dimensioni, disegnatene una sola!

(Per disegnare i vostri rettangoli (anche quadrati) differenti utilizzate i cerchi che trovate qui sotto.)

CHIODI E FILI ELASTICI

19 RMT 1 prova

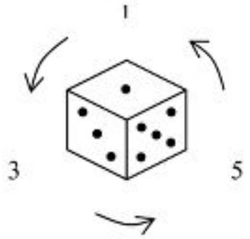
Tendi gli elastici in modo da formare tutti rettangoli che hanno i lati sui quattro fili



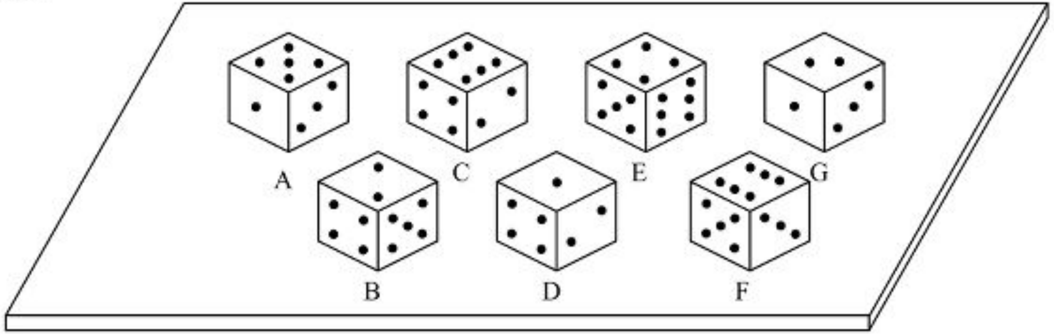
DADI cat 6-7-8-9

Un dado (di tipo «occidentale») è costruito correttamente se sono rispettate le seguenti regole:

- la somma dei numeri su ogni coppia di facce opposte del dado è sempre 7;
- se si guarda il dado in modo da vedere le tre facce corrispondenti ai numeri dispari, si nota che l'"uno", il "tre" e il "cinque" si succedono in senso antiorario.



La figura seguente mostra sette dadi appoggiati su un tavolo. Fra di essi sono stati inseriti tre dadi "irregolari".

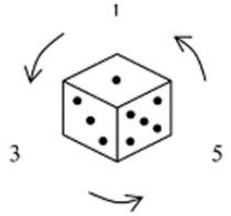


Individuate questi tre dadi e spiegate in cosa consiste la loro irregolarità.

Indicate come avete proceduto.

DADI

13 RMT 2 prova

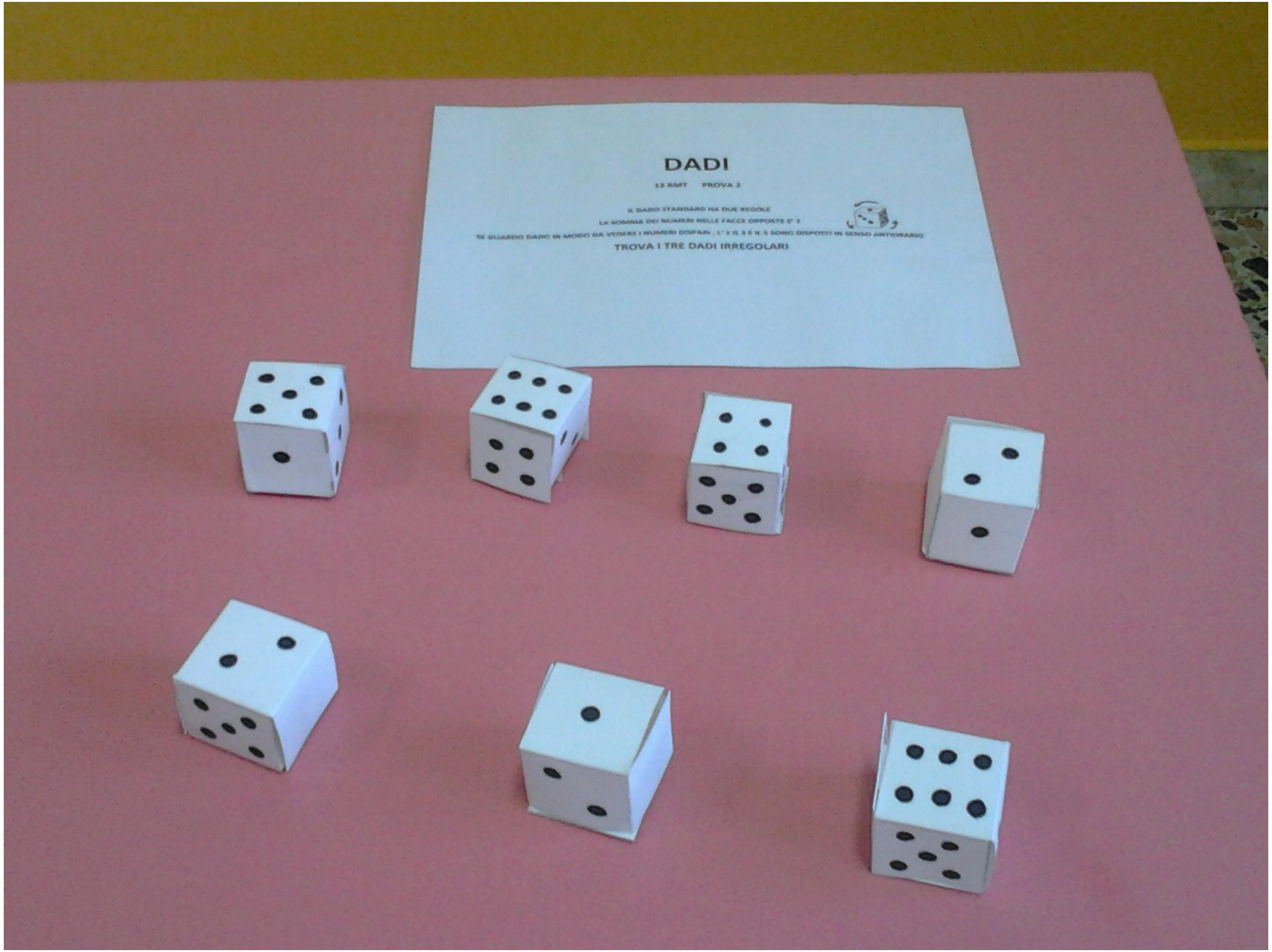


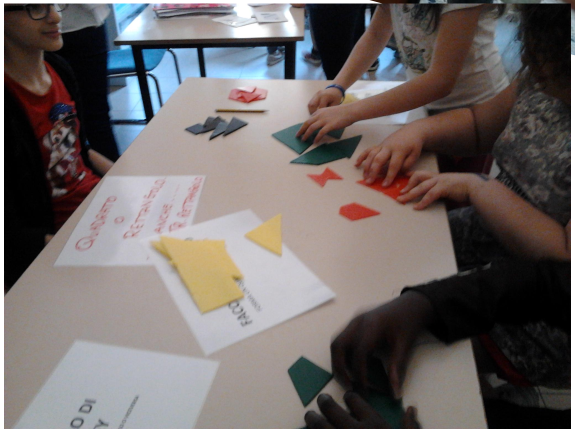
Un dado è costruito correttamente se sono rispettate le seguenti regole:

• la somma dei numeri su ogni coppia di facce opposte del dado è sempre 7;

• se si guarda il dado si nota che l'"uno", il "tre" e il "cinque" si succedono in senso antiorario.

Trova i tre dadi irregolari


DADI
13 RMT PROVA 2
IL DADO STANDARD HA DUE REGOLE
LA SOMMA DEI NUMERI NELLE FACCE OPPOSTE E' 7
TROVA I TRE DADI IRREGOLARI



Grazie

antocastellini@gmail.com

FB: Antomatica