SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO
"TINOZZI- PASCOLI"
PESCARA

ESPERIENZA DIDATTICA
SULL'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA
NEL CORSO A

DOCENTE EMMA SPAGNOLI

DAL CONCRETO ALL'ASTRATTO

Il laboratorio di Matematica

per una didattica attiva

che prende spunto dalla realtà

Le motivazioni di una scelta didattica

- *Una didattica connaturata alla psicologia del preadolescente*
- *Il laboratorio deriva da una didattica che parte dal concreto*
- *Didattica costruttiva, non descrittiva*
- *Didattica che motiva l'apprendimento*
- *Didattica in armonia sia con i programmi del '79 che con le attuali indicazioni*

La didattica della professoressa Emma Castelnuovo

- ***Guidare l’alunno alla riscoperta delle leggi e proprietà dei numeri e delle figure***
- ***Problematiche concrete come base di ricerca capaci di coinvolgere l’alunno***
- ***Indirizzo storico – costruttivo e non descrittivo***

Il laboratorio di matematica

- ***Modelli dinamici***
- ***Materiale operativo***
- ***Il movimento in geometria***

- ***Sviluppo della socialità***
- ***Potenziamento dell’espressione linguistica***
- ***Attività dell’alunno e centralità della persona che apprende***
- ***Simultanea opportunità sia di recupero che di approfondimento***

La classe laboratorio

- *Vari tipi di laboratorio*
- *Il laboratorio di apprendimento matematico*

Bibliografia

di Emma Castelnuovo

"L'officina matematica" *Molfetta (Ba),* La Meridiana, 2008

"*Documenti di un'esposizione di matematica" Torino,* Boringhieri, 1972

"Didattica della matematica" *Firenze,* La Nuova Italia Editrice,1963

"Pentole, ombre, formiche

in viaggio con la matematica" *Firenze,* La Nuova Italia, 1993

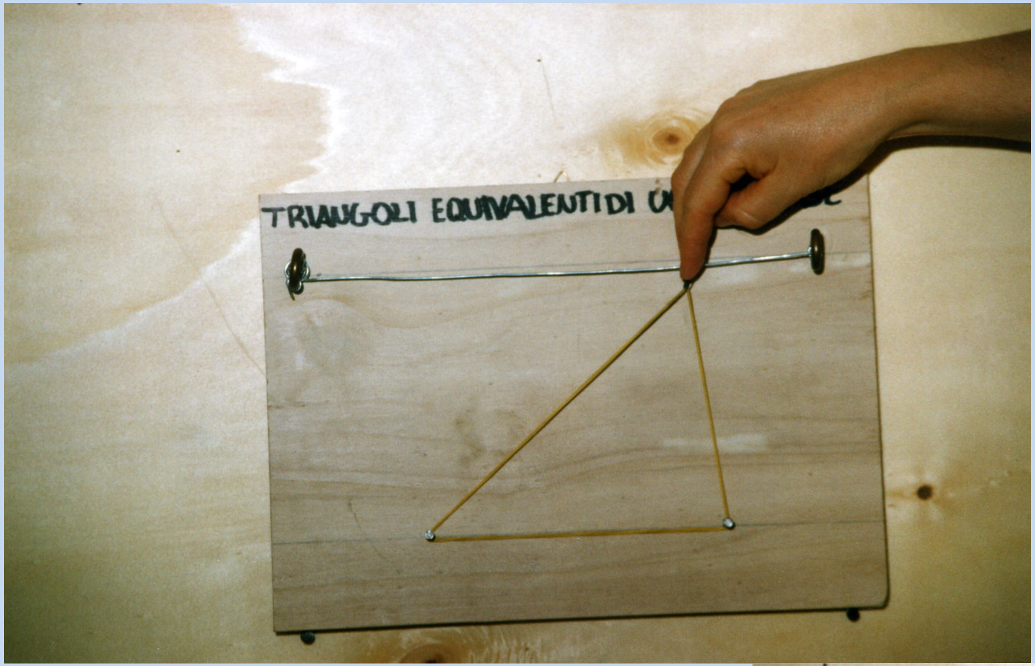
Emma Castelnuovo e Mario Barra

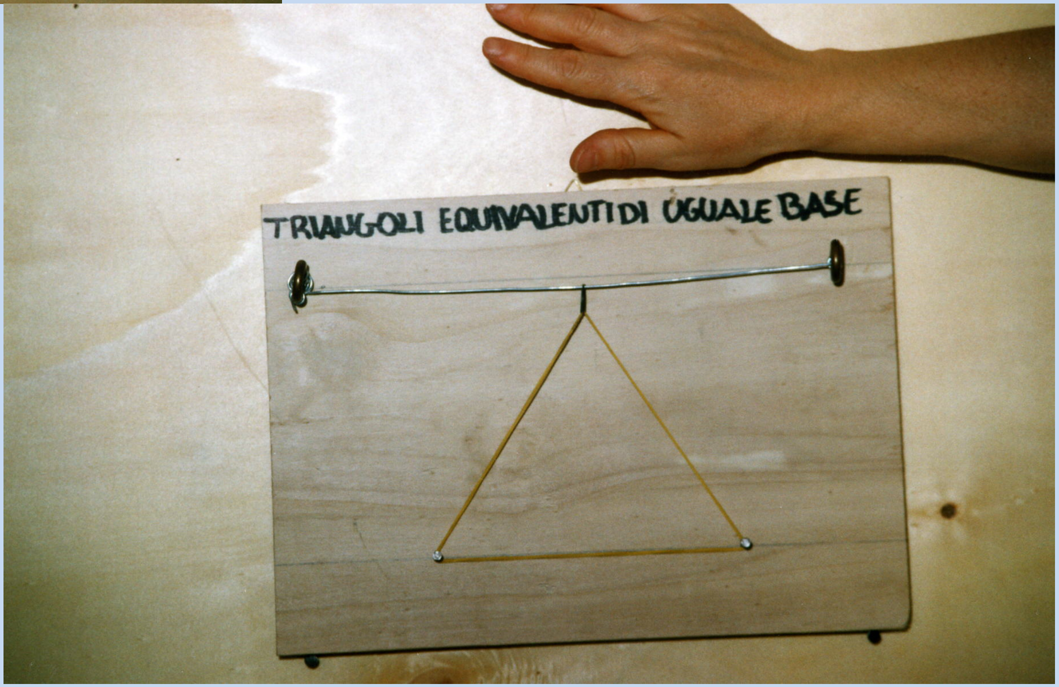
"Matematica nella realtà" *Torino, Boringhieri, 1976*

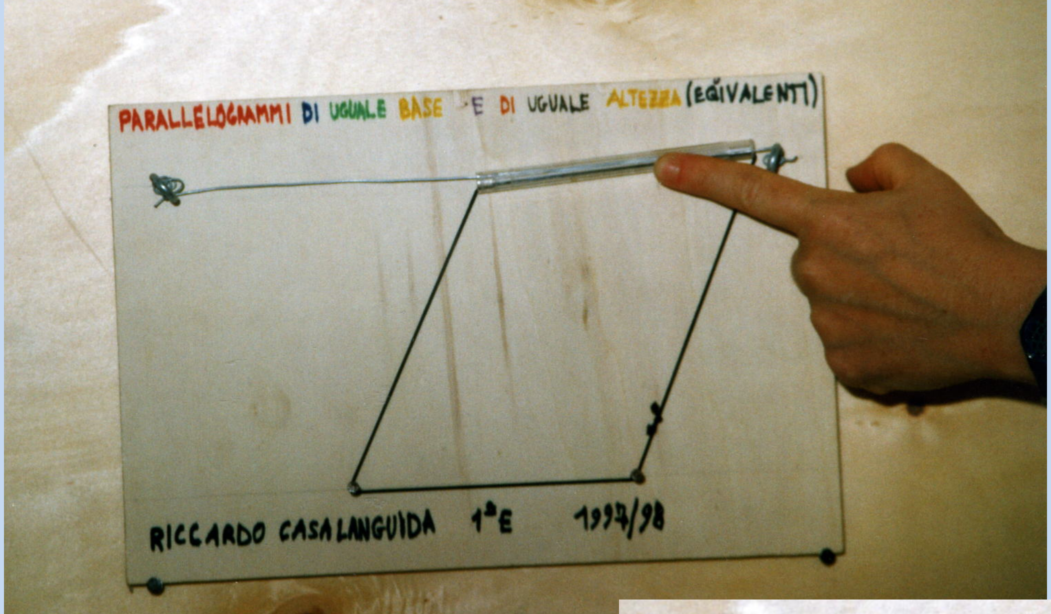
Giorgio Bini

" *La pedagogia attivistica in Italia*" Roma, Editori riuniti, 1971

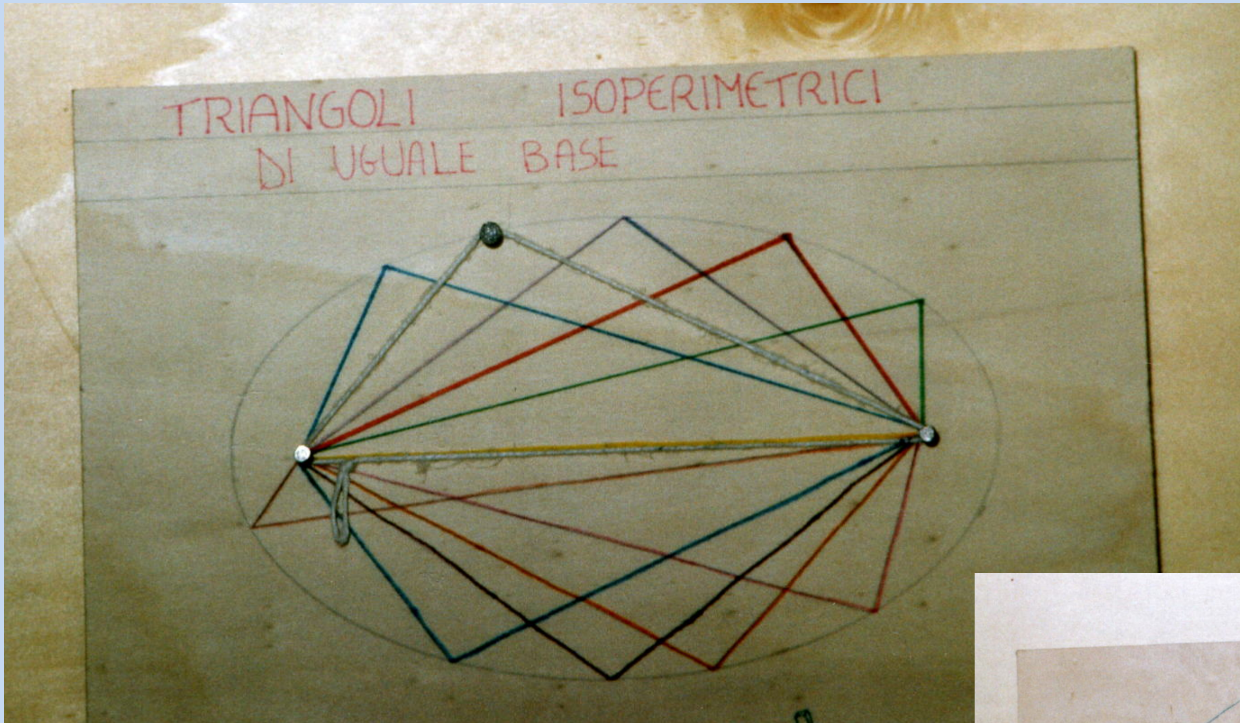
Documentazione fotografica di alcuni lavori raccolti in occasione della mostra di fine anno

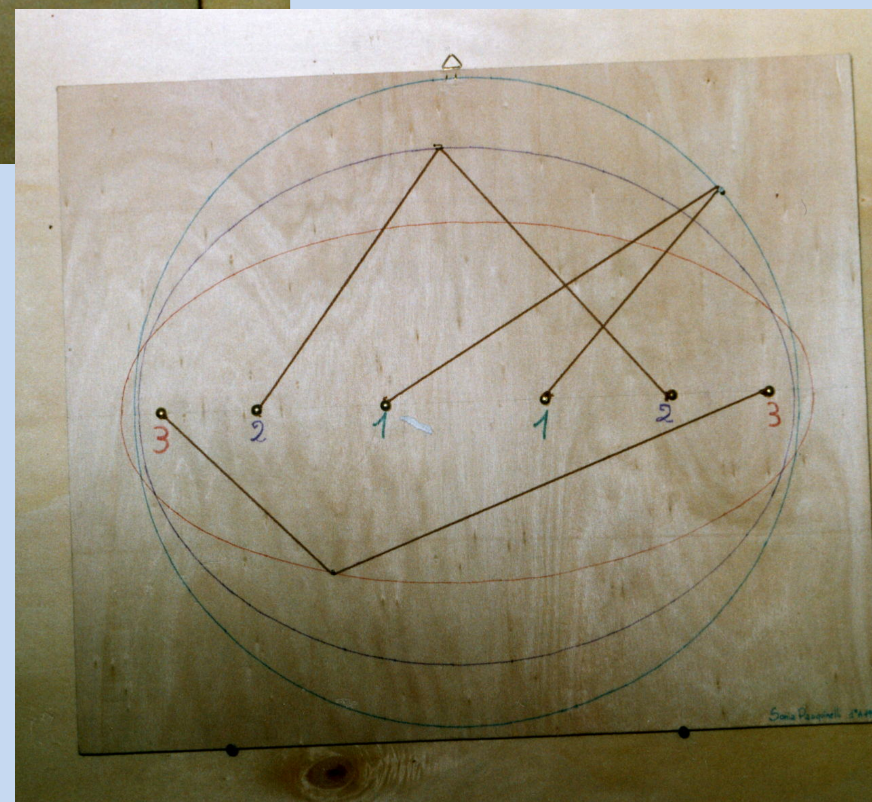

TRIANGOLI EQUIVALENTI DI

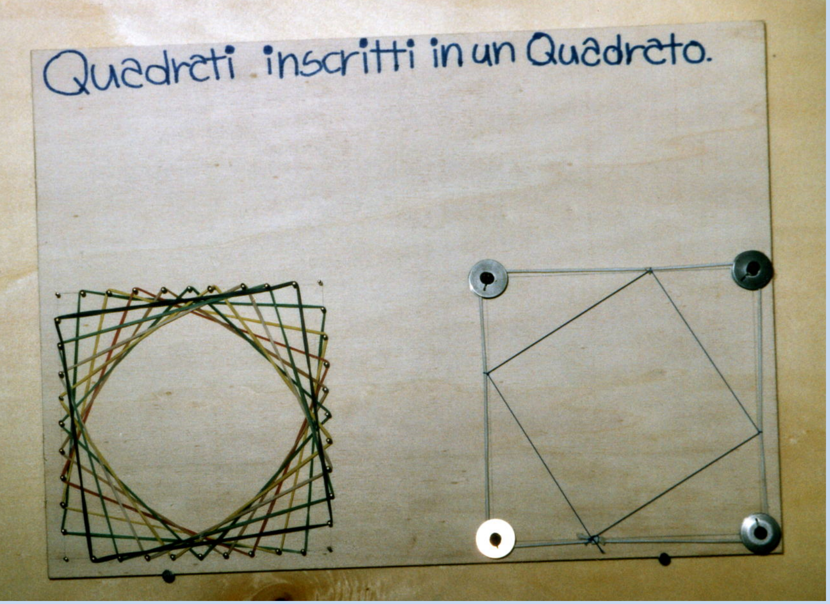

TRIANGOLI EQUIVALENTI DI UGUALE BASE

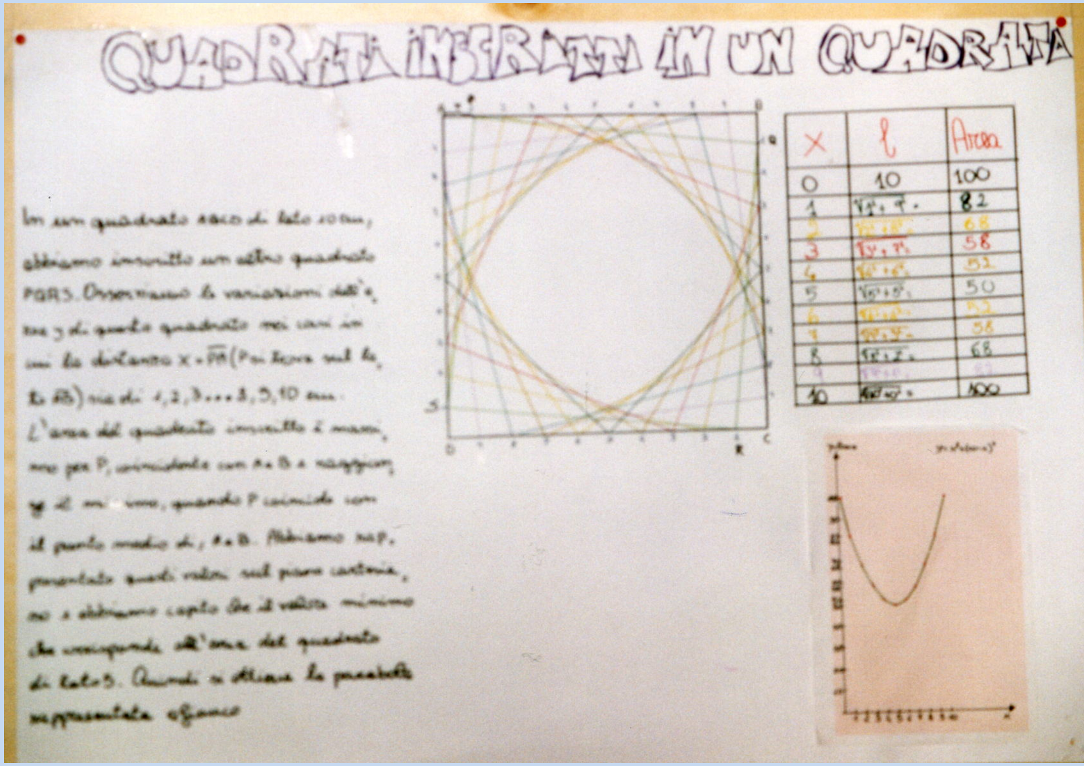

PARALLELOGRAMMI DI UGUALE BASE E DI UGUALE ALTEZZA (EQIVALENTI)
RICCARDO CASALANGUIDA 1^E 1997/98

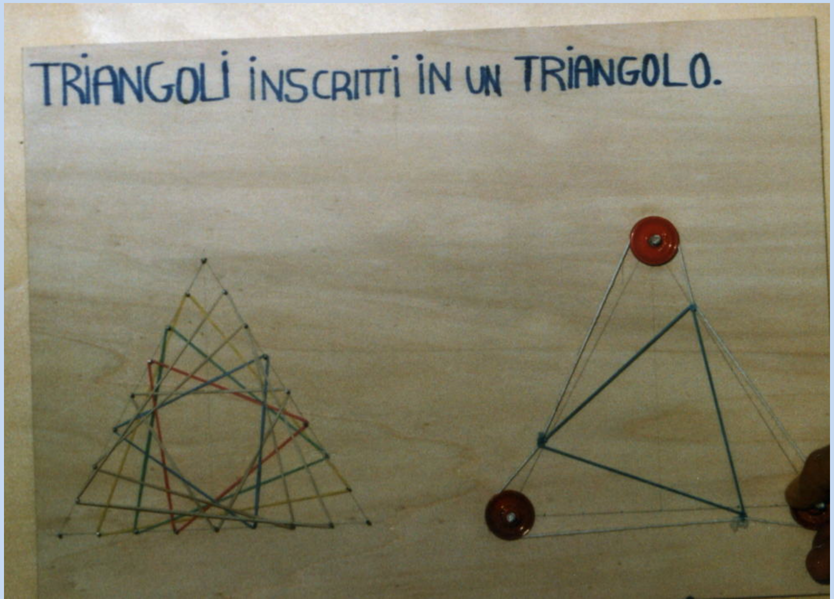

PARALLELOGRAMMI DI UGUALE BASE E DI UGUALE ALTEZZA (EQIVALENTI)
RICCARDO CASALANGUIDA 1^E 1997/98

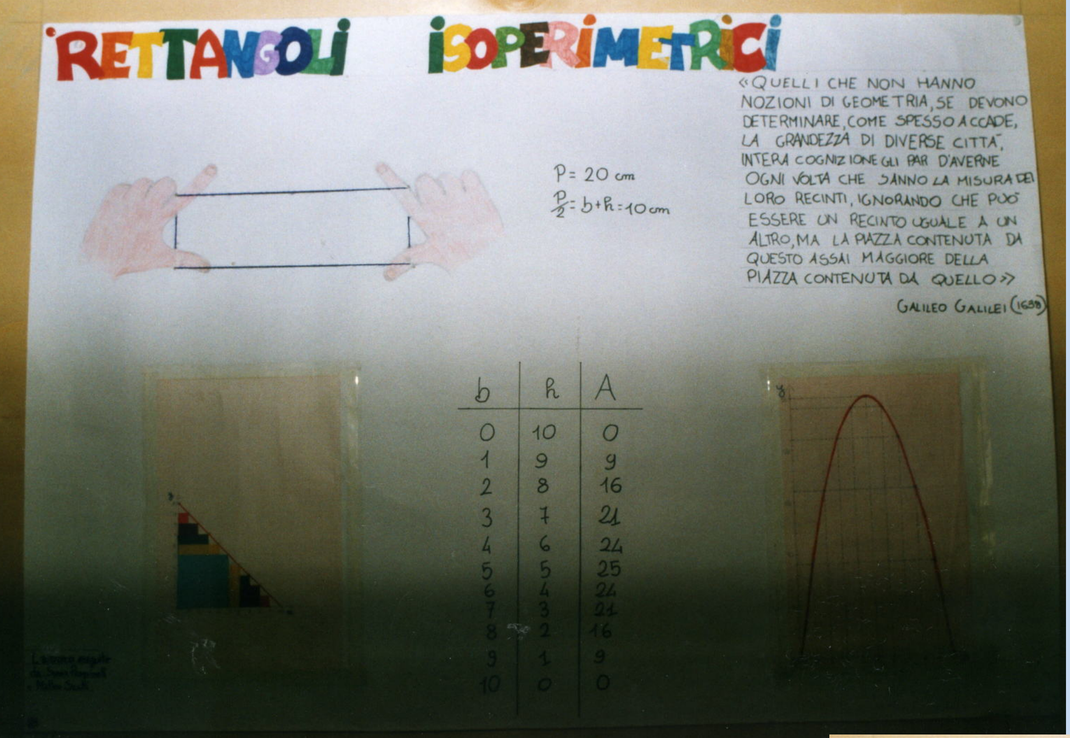
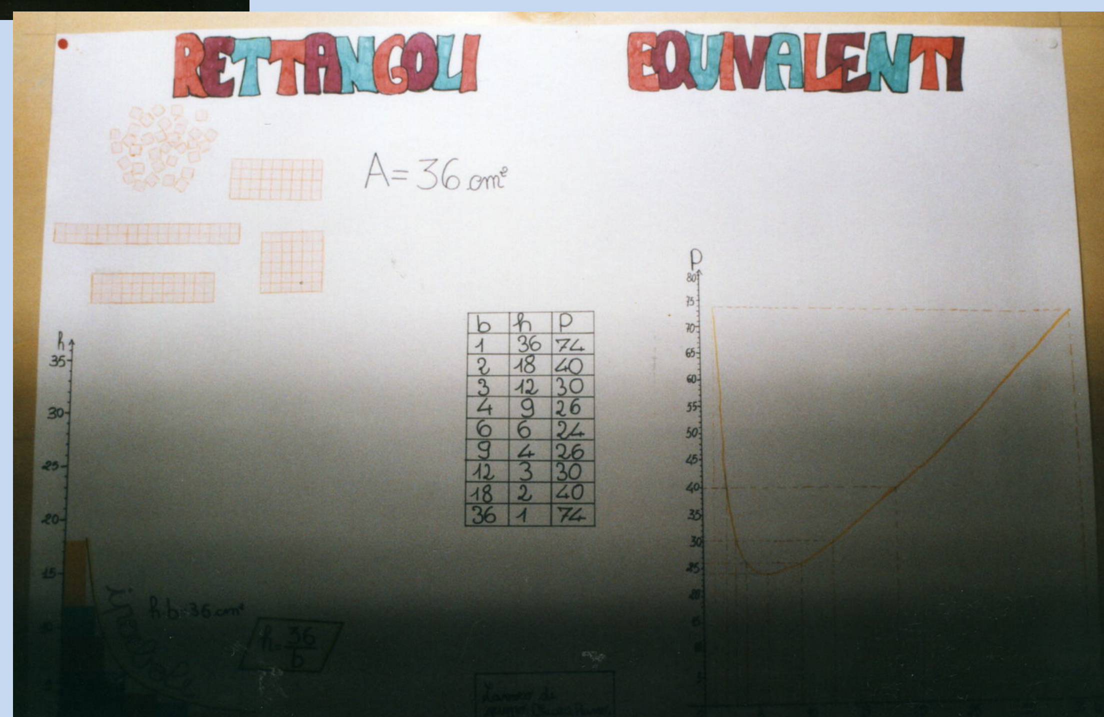

TRIANGOLI ISOPERIMETRICI
DI UGUALE BASE

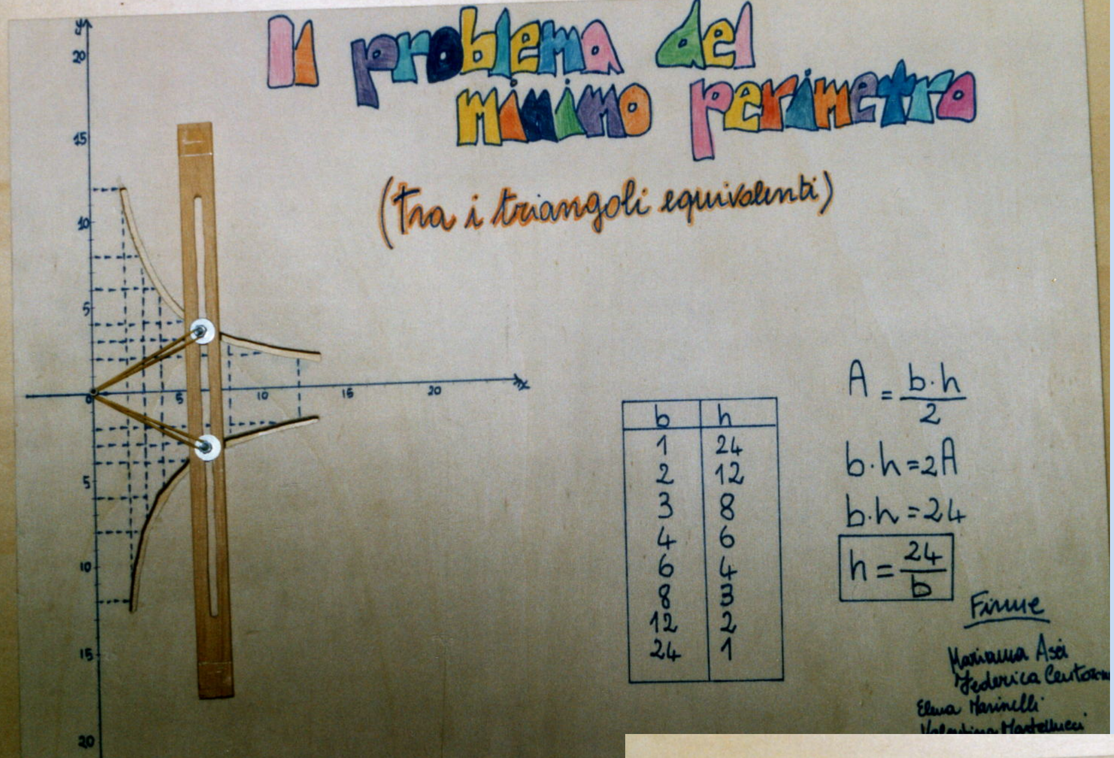

3
2
1
1
2
3

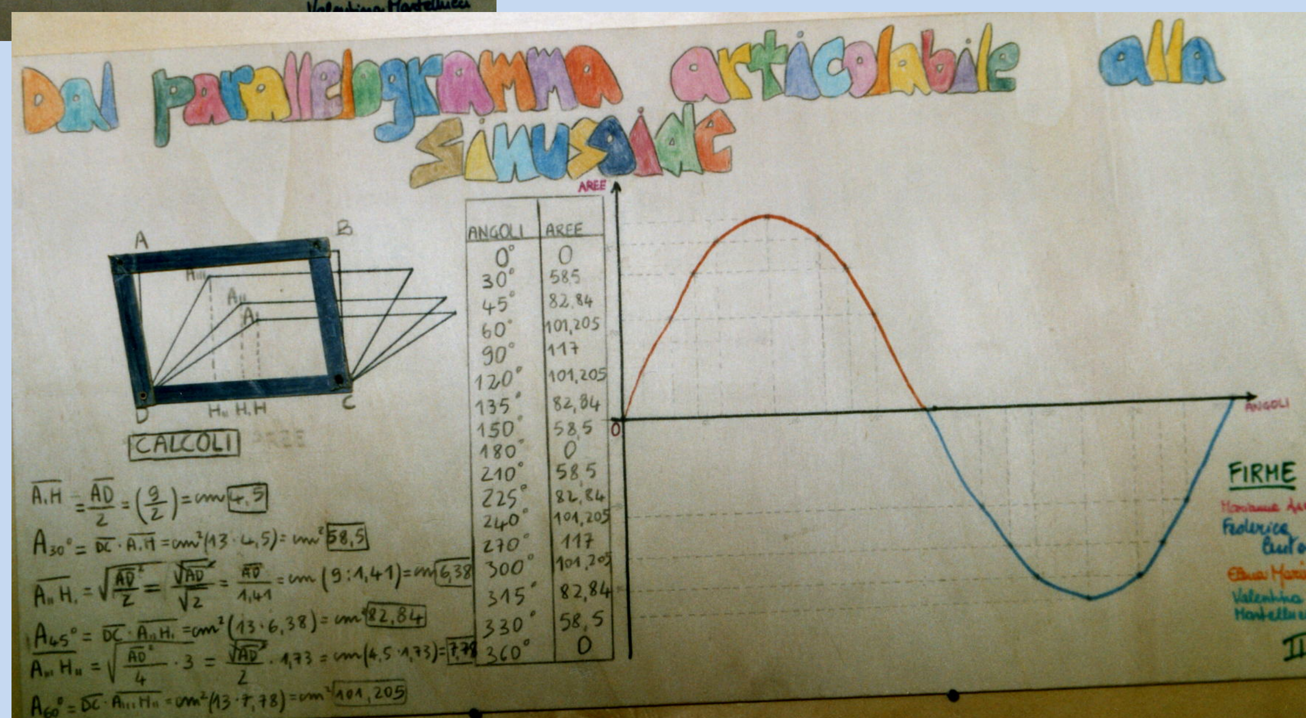

Quadrati inscritti in un Quadrato.

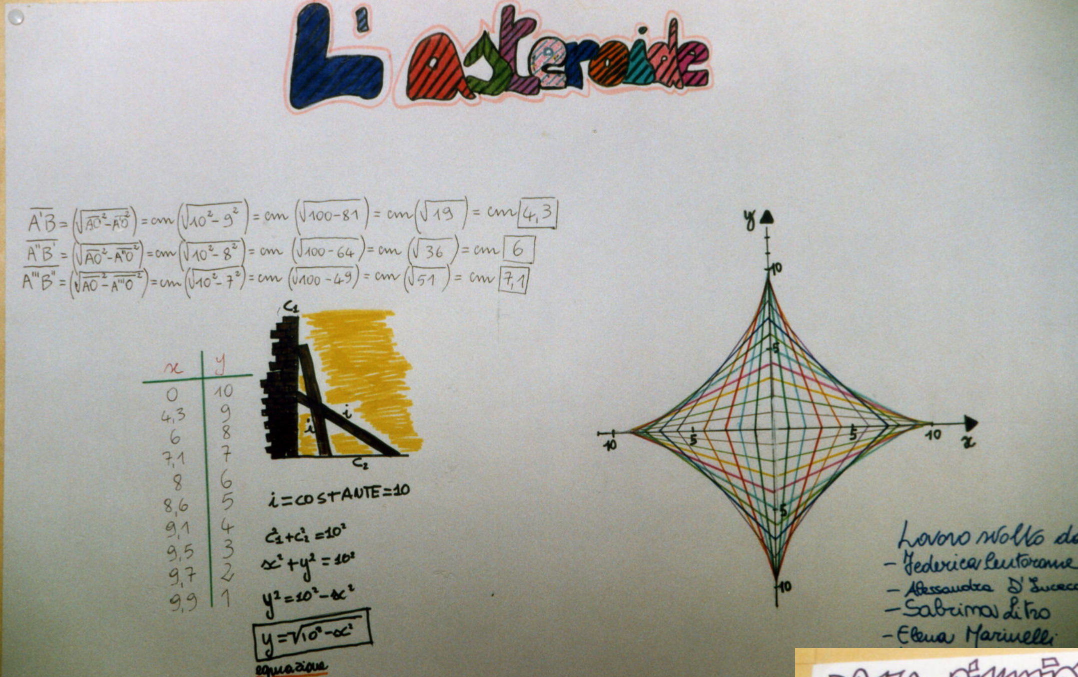

QUADRATI INSCRITTI IN UN QUADRATO
x
l
Area
0
10
100
1
82
2
68
3
58
4
52
5
50
6
52
7
58
8
68
9
10
100


TRIANGOLI INSCRITTI IN UN TRIANGOLO.

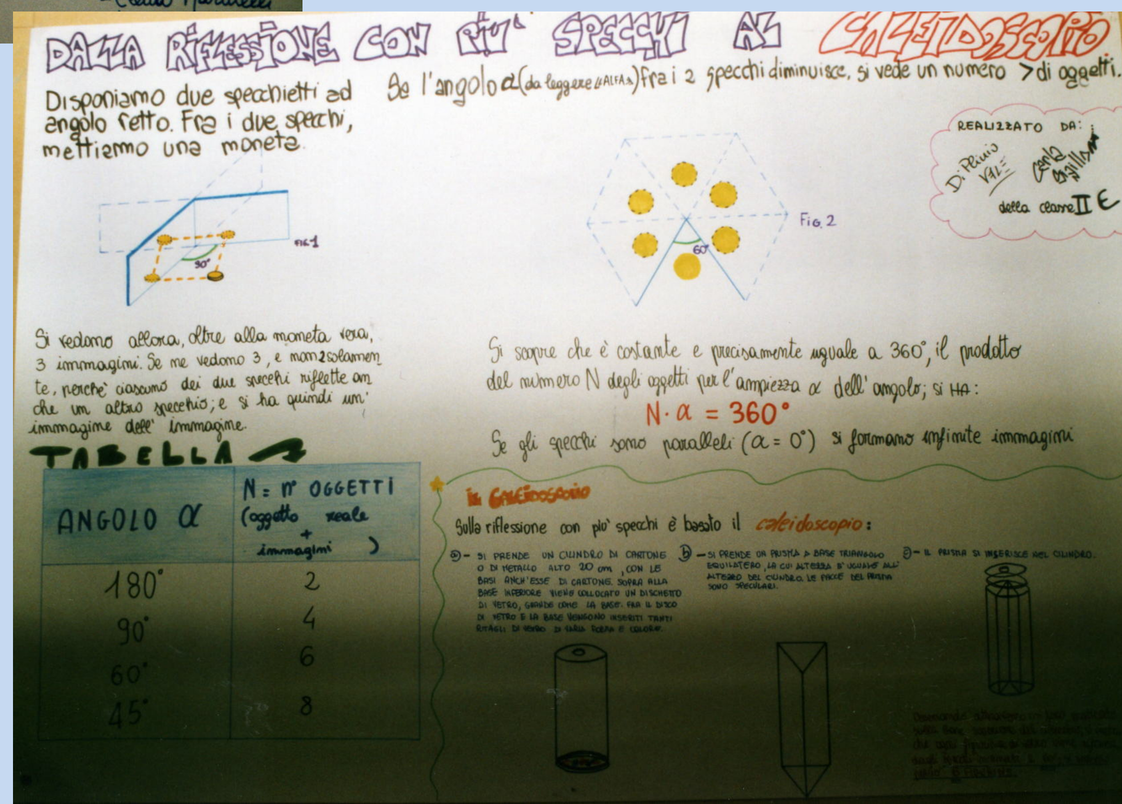

RETTANGOLI ISOPERIMETRICI
«QUELLI CHE NON HANNO NOZIONI DI GEOMETRIA, SE DEVONO DETERMINARE, COME SPESSO ACCADE, LA GRANDEZZA DI DIVERSE CITTÀ, INTERA COGNIZIONE GLI PAR D'AVERNE OGNI VOLTA CHE SANNO LA MISURA DEI LORO RECINTI, IGNORANDO CHE PUÒ ESSERE UN RECINTO UGUALE A UN ALTRO, MA LA PIAZZA CONTENUTA DA QUESTO ASSAI MAGGIORE DELLA PIAZZA CONTENUTA DA QUELLO»
GALILEO GALILEI (1638)
P = 20 cm
P/2 = b+h = 10 cm
b h A
0 10 0
1 9 9
2 8 16
3 7 21
4 6 24
5 5 25
6 4 24
7 3 21
8 2 16
9 1 9
10 0 0

RETTANGOLI EQUIVALENTI
A = 36 cm²
b h P
1 36 74
2 18 40
3 12 30
4 9 26
6 6 24
9 4 26
12 3 30
18 2 40
36 1 74
h·b = 36 cm²
h = 36/b


Il problema del minimo perimetro
(Tra i triangoli equivalenti)
b h
1 24
2 12
3 8
4 6
6 4
8 3
12 2
24 1
A = b·h / 2
b·h = 2A
b·h = 24
h = 24 / b
Firme
Marianna Asci
Federica Centorami
Elena Marinelli
Valentina Martellucci


Dal parallelogramma articolabile alla sinusoide
A
B
C
D
CALCOLI
ANGOLI AREE
0° 0
30° 58,5
45° 82,84
60° 101,205
90° 117
120° 101,205
135° 82,84
150° 58,5
180° 0
210° 58,5
225° 82,84
240° 101,205
270° 117
300° 101,205
315° 82,84
330° 58,5
360° 0
AREE
ANGOLI
FIRME

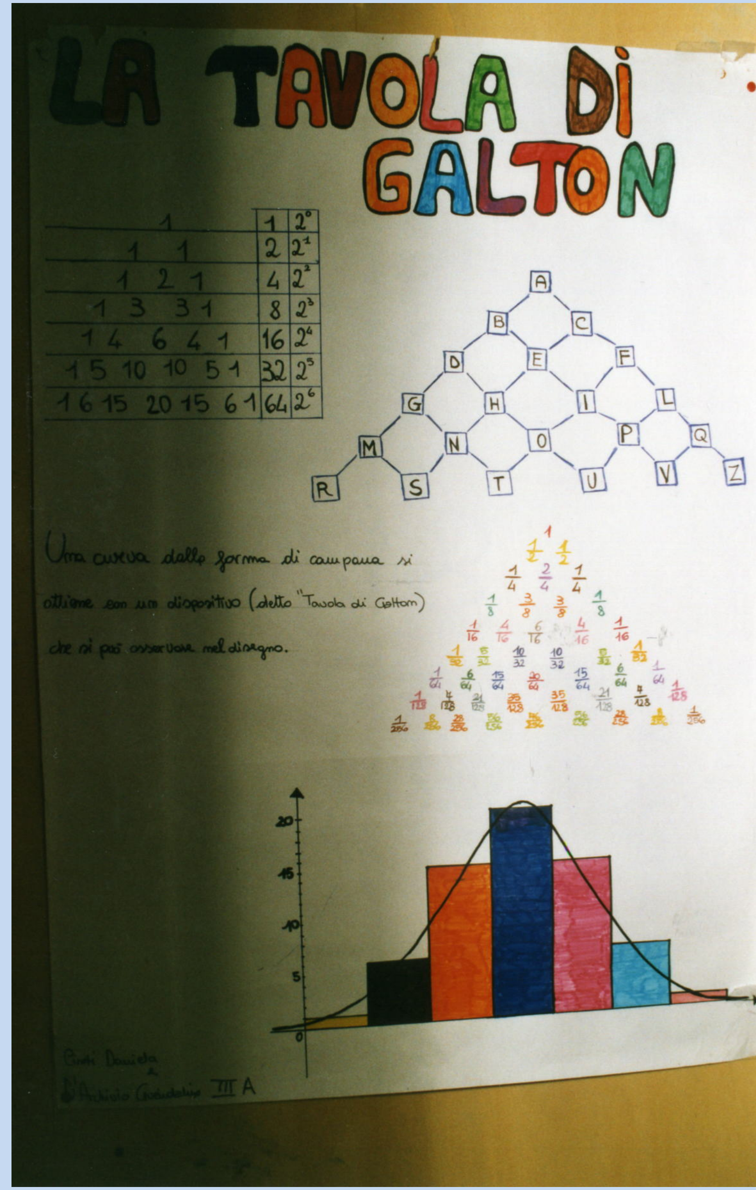


L'asteroide
A'B' = (√(AO²−A'O²)) = cm (√(10²−9²)) = cm (√(100−81)) = cm (√19) = cm 4,3
A''B'' = (√(AO²−A''O²)) = cm (√(10²−8²)) = cm (√(100−64)) = cm (√36) = cm 6
A'''B''' = (√(AO²−A'''O²)) = cm (√(10²−7²)) = cm (√(100−49)) = cm (√51) = cm 7,1
x | y
0 | 10
4,3 | 9
6 | 8
7,1 | 7
8 | 6
8,6 | 5
9,1 | 4
9,5 | 3
9,7 | 2
9,9 | 1
c1
c2
i
i = COSTANTE = 10
c1² + c2² = 10²
x² + y² = 10²
y² = 10² − x²
y = √(10² − x²)
equazione
y
x
10
5
Lavoro svolto da
– Federica Centorame
– Alessandra D'Succi
– Sabrina Litro
– Elena Marinelli

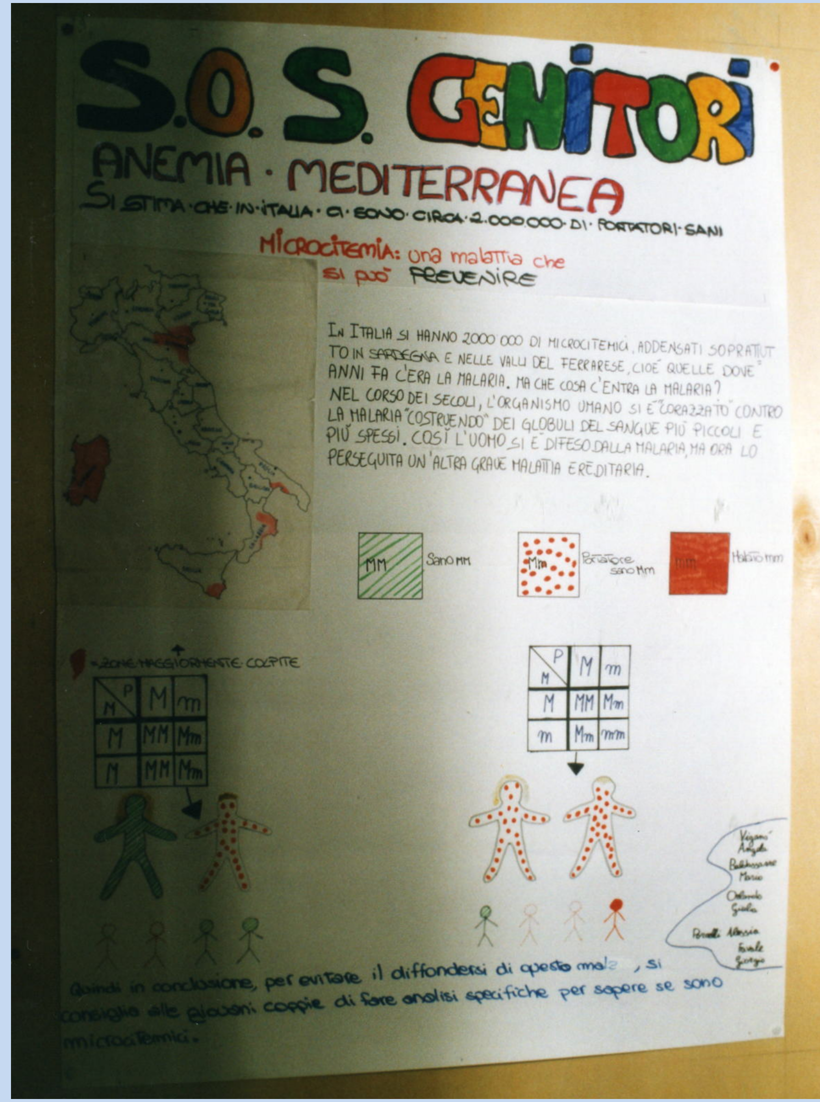


DALLA RIFLESSIONE CON PIU' SPECCHI AL CALEIDOSCOPIO
Disponiamo due specchietti ad angolo retto. Fra i due specchi, mettiamo una moneta.
Se l'angolo α (da leggere "ALFA") fra i 2 specchi diminuisce, si vede un numero > di oggetti.
REALIZZATO DA:
Di Plinio
Vale
Carla
della classe II E
90°
Fig. 1
60°
Fig. 2
Si vedono allora, oltre alla moneta vera, 3 immagini. Se ne vedono 3, e non 2 solamente, perché ciascuno dei due specchi riflette anche un altro specchio; e si ha quindi un'immagine dell'immagine.
TABELLA
ANGOLO α | N = n° OGGETTI (oggetto reale + immagini)
180° | 2
90° | 4
60° | 6
45° | 8
Si scopre che è costante e precisamente uguale a 360°, il prodotto del numero N degli oggetti per l'ampiezza α dell'angolo; si HA:
N · α = 360°
Se gli specchi sono paralleli (α = 0°) si formano infinite immagini
IL CALEIDOSCOPIO
Sulla riflessione con più specchi è basato il caleidoscopio:
a) – SI PRENDE UN CILINDRO DI CARTONE O DI METALLO ALTO 20 cm, CON LE BASI ANCH'ESSE DI CARTONE. SOPRA ALLA BASE INFERIORE VIENE COLLOCATO UN DISCHETTO DI VETRO, GRANDE COME LA BASE. FRA IL DISCO DI VETRO E LA BASE VENGONO INSERITI TANTI RITAGLI DI VETRO DI VARIA FORMA E COLORE.
b) – SI PRENDE UN PRISMA A BASE TRIANGOLO EQUILATERO, LA CUI ALTEZZA È UGUALE ALL'ALTEZZA DEL CILINDRO. LE FACCE DEL PRISMA SONO SPECULARI.
c) – IL PRISMA SI INSERISCE NEL CILINDRO.

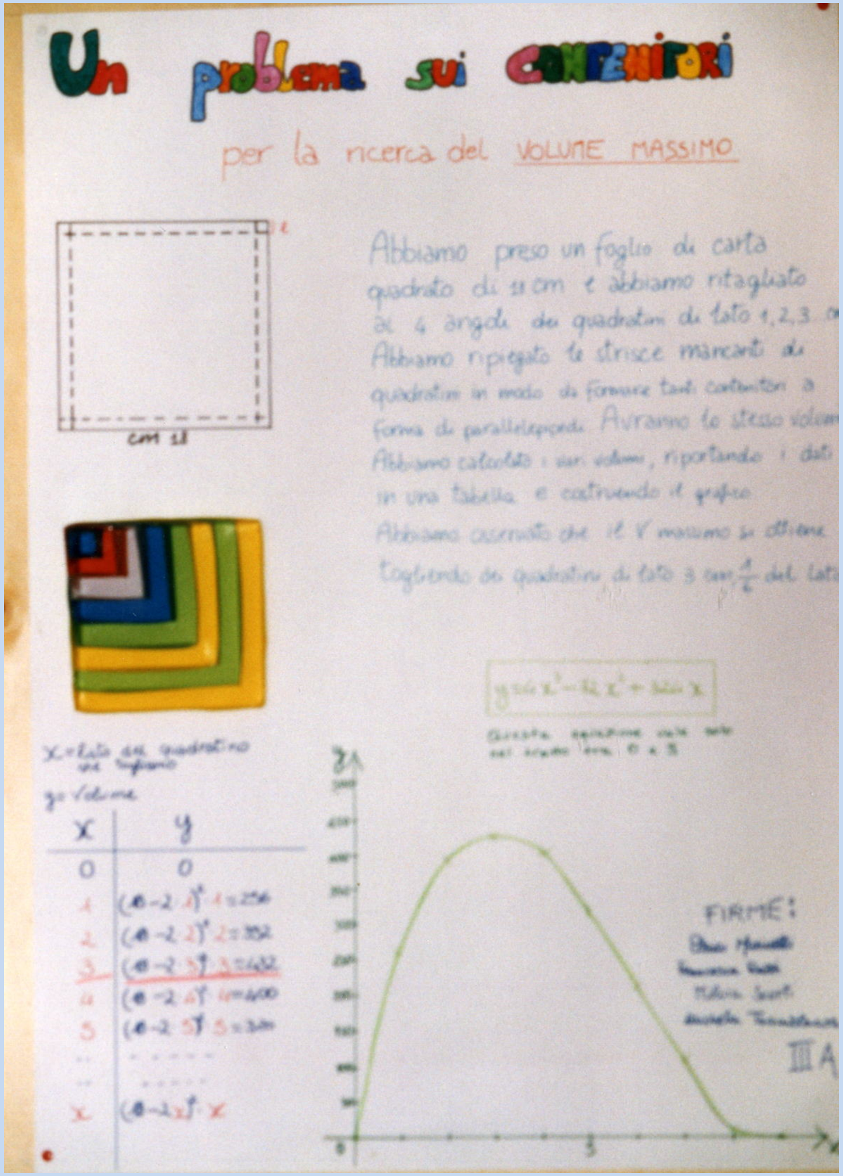

PROBABILITÀ
FREQUENZA

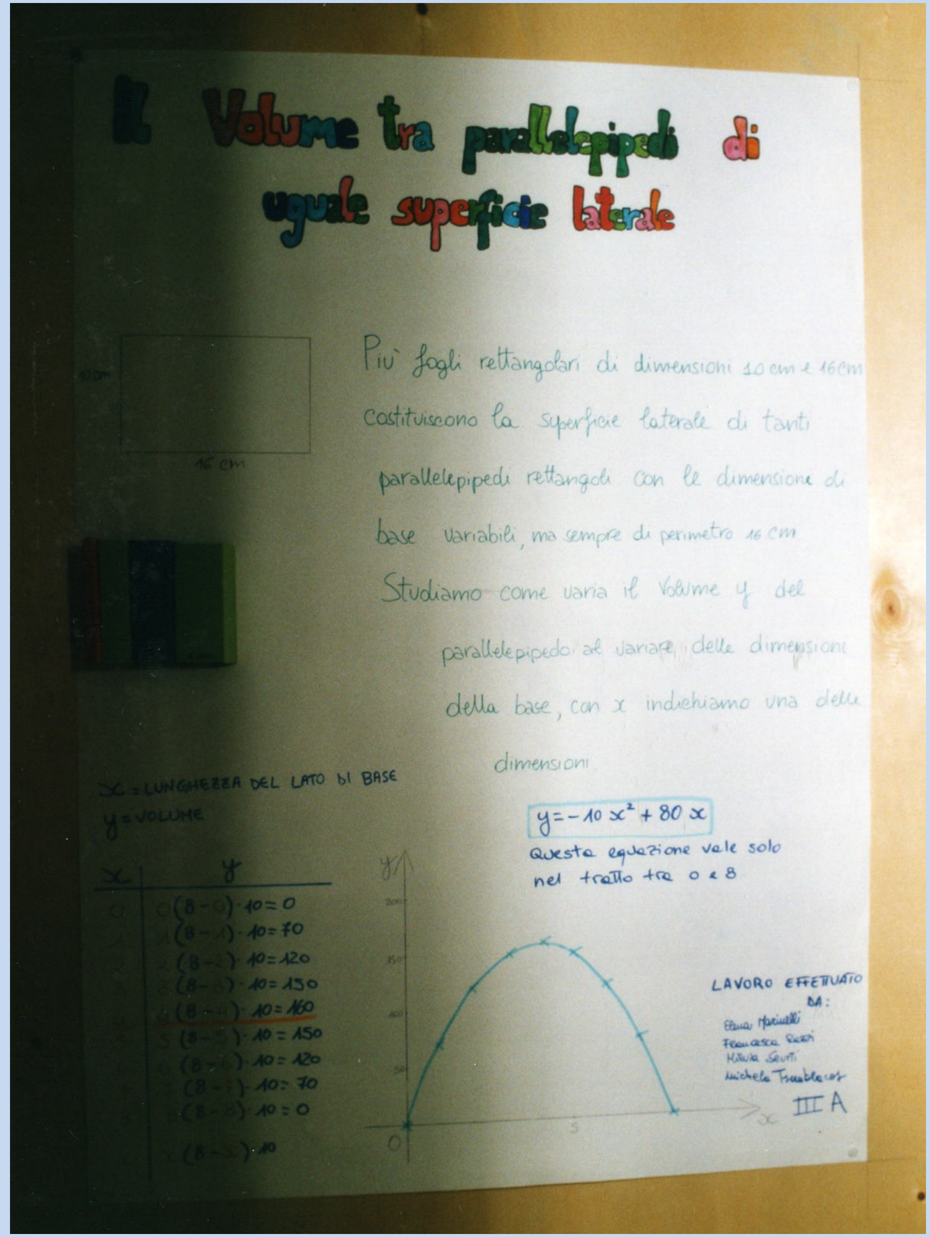

LA TAVOLA DI GALTON
Una curva dalla forma di campana si ottiene con un dispositivo (detto "Tavola di Galton") che si può osservare nel disegno.

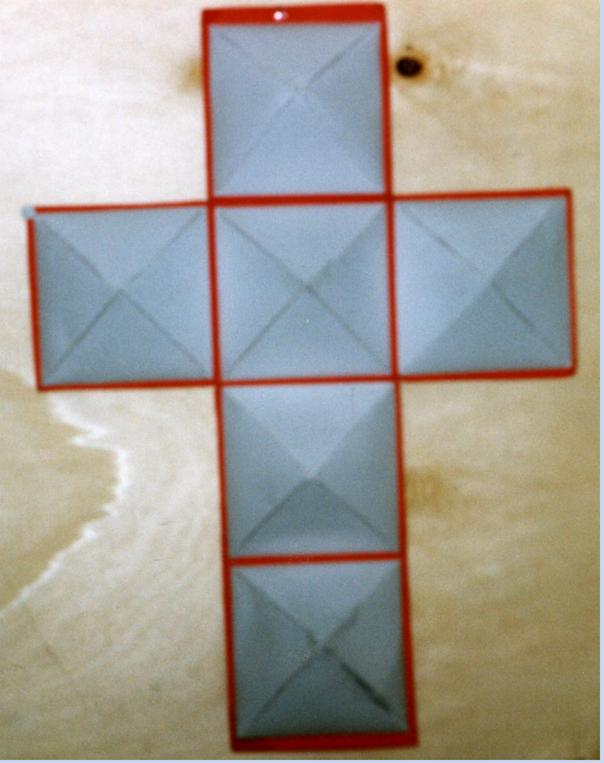

La microcitemia
MM = sano
Mm = portatore sano
mm = malato
- ENTRAMBI I GENITORI PORTATORI SANI
M m
M MM Mm
m Mm mm
- UN GENITORE SANO E UNO PORTATOR
M M
M MM MM
m mM mM
QUINDI:
PREVENIRE È MEGLIO CHE CURARE

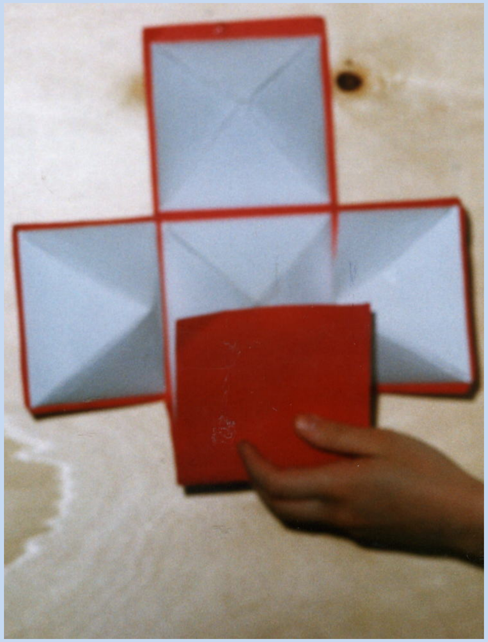

S.O.S. GENITORI
ANEMIA · MEDITERRANEA
SI STIMA CHE IN ITALIA CI SONO CIRCA 2.000.000 DI PORTATORI SANI
Microcitemia: una malattia che si può prevenire
IN ITALIA SI HANNO 2000 000 DI MICROCITEMICI, ADDENSATI SOPRATTUTTO IN SARDEGNA E NELLE VALLI DEL FERRARESE, CIOÈ QUELLE DOVE ANNI FA C'ERA LA MALARIA. MA CHE COSA C'ENTRA LA MALARIA? NEL CORSO DEI SECOLI, L'ORGANISMO UMANO SI È "CORAZZATO" CONTRO LA MALARIA "COSTRUENDO" DEI GLOBULI DEL SANGUE PIÙ PICCOLI E PIÙ SPESSI. COSÌ L'UOMO SI È DIFESO DALLA MALARIA, MA ORA LO PERSEGUITA UN'ALTRA GRAVE MALATTIA EREDITARIA.
Sano MM
Portatore sano Mm
Malato mm
= ZONE MAGGIORMENTE COLPITE
Quindi in conclusione, per evitare il diffondersi di questo male, si consiglia alle giovani coppie di fare analisi specifiche per sapere se sono microcitemici.

LA PROPORZIONALITÀ
DIRETTA IN NATURA
larghezza
x
lunghezza
y
1,3
3,5
1,5
4,4
1,9
6,4
2,7
6,6
2,9
7,7
3,2
9
3,5
10,4
y
x

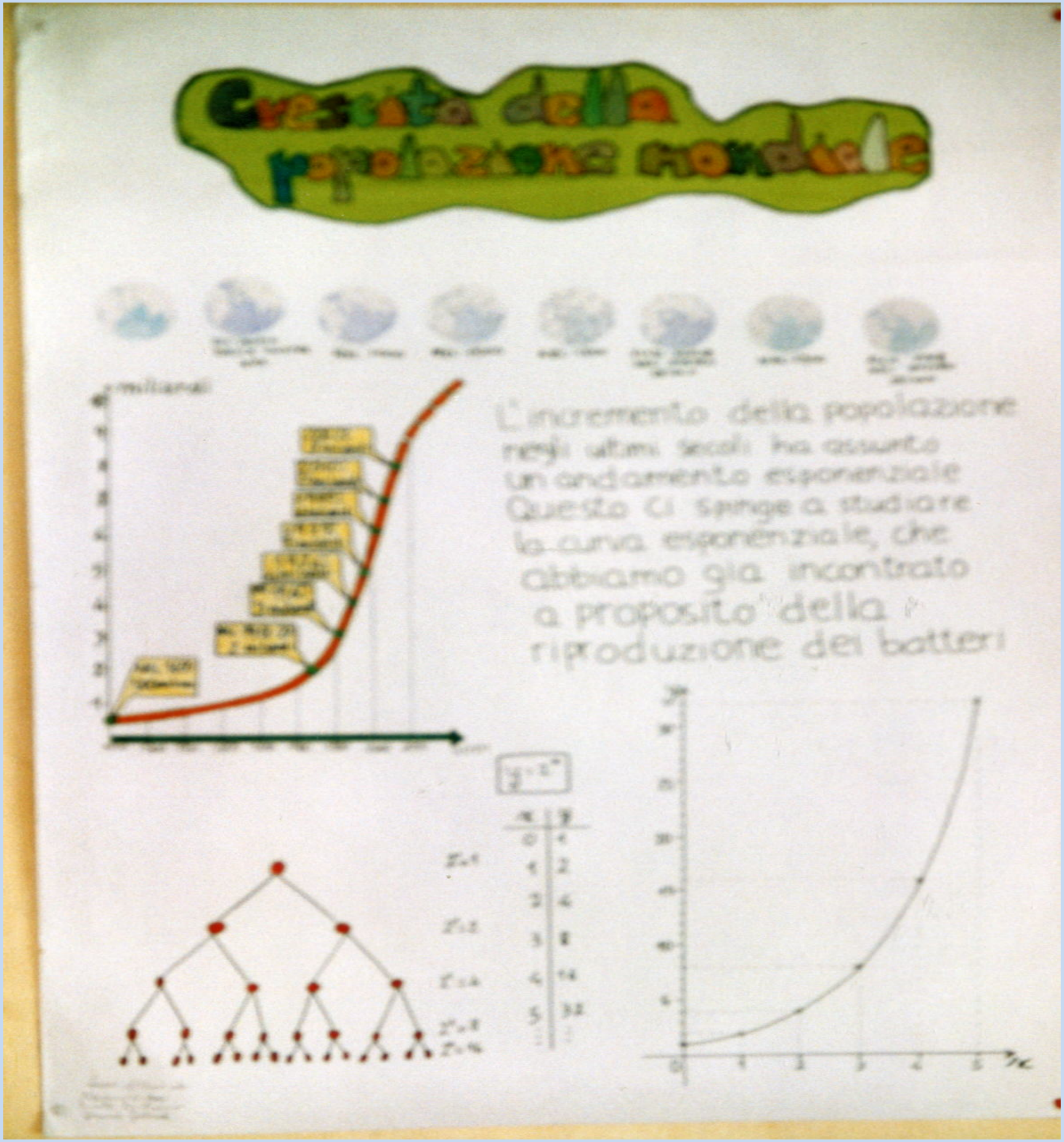

Un problema sui contenitori
per la ricerca del VOLUME MASSIMO
Abbiamo preso un foglio di carta
quadrato di 11 cm e abbiamo ritagliato
ai 4 angoli dei quadratini di lato 1, 2, 3 ...
Abbiamo ripiegato le strisce mancanti di
quadratini in modo da formare tanti contenitori a
forma di parallelepipedi. Avranno lo stesso volume
Abbiamo calcolato i vari volumi, riportando i dati
in una tabella e costruendo il grafico
Abbiamo osservato che il V massimo si ottiene
togliendo dei quadratini di lato 3 cm
cm 11
x = lato del quadratino
y = Volume
x
y
FIRME:
III A

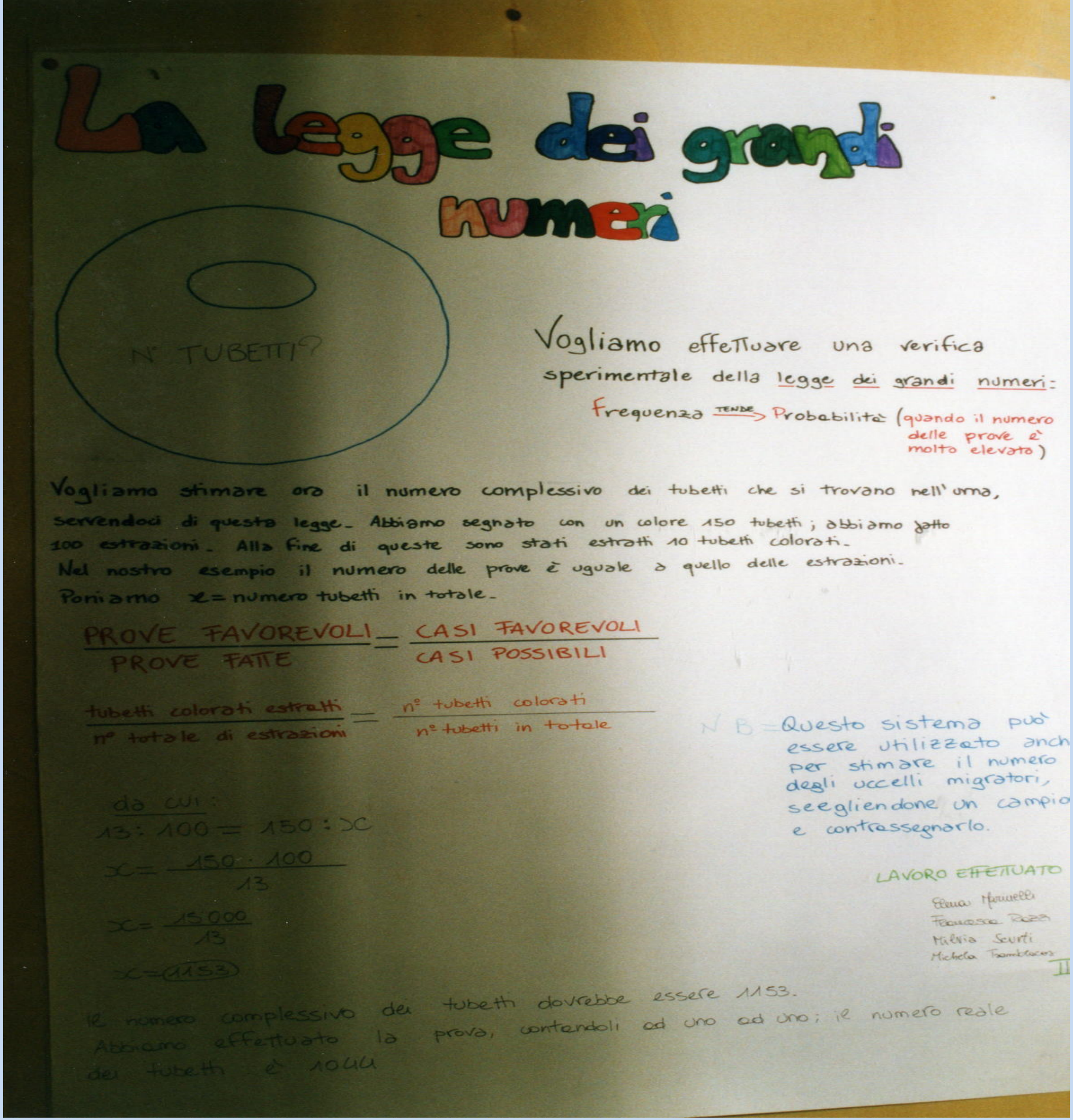

Il Volume tra parallelepipedi di uguale superficie laterale
Più fogli rettangolari di dimensioni 10 cm e 16 cm
costituiscono la superficie laterale di tanti
parallelepipedi rettangoli con le dimensione di
base variabili, ma sempre di perimetro 16 cm
Studiamo come varia il Volume y del
parallelepipedo al variare delle dimensioni
della base, con x indichiamo una delle
dimensioni
16 cm
x = LUNGHEZZA DEL LATO DI BASE
y = VOLUME
y = −10 x² + 80 x
Questa equazione vale solo
nel tratto tra 0 e 8
x
y
(8 − 0) · 10 = 0
(8 − 1) · 10 = 70
(8 − 2) · 10 = 120
(8 − 3) · 10 = 150
(8 − 4) · 10 = 160
(8 − 5) · 10 = 150
(8 − 6) · 10 = 120
(8 − 7) · 10 = 70
(8 − 8) · 10 = 0
LAVORO EFFETTUATO DA:
III A





b³
ab²
ab²
ab²
a²b
a²b


Crescita della popolazione mondiale
miliardi
L'incremento della popolazione negli ultimi secoli ha assunto un andamento esponenziale
Questo ci spinge a studiare la curva esponenziale, che abbiamo già incontrato a proposito della riproduzione dei batteri
x y
0 1
1 2
2 4
3 8
4 16
5 32



La legge dei grandi numeri
N° TUBETTI?
Vogliamo effettuare una verifica sperimentale della legge dei grandi numeri:
Frequenza TENDE Probabilità (quando il numero delle prove è molto elevato)
Vogliamo stimare ora il numero complessivo dei tubetti che si trovano nell'urna, servendoci di questa legge. Abbiamo segnato con un colore 150 tubetti; abbiamo fatto 100 estrazioni. Alla fine di queste sono stati estratti 10 tubetti colorati.
Nel nostro esempio il numero delle prove è uguale a quello delle estrazioni.
Poniamo x = numero tubetti in totale.
PROVE FAVOREVOLI / PROVE FATTE = CASI FAVOREVOLI / CASI POSSIBILI
tubetti colorati estratti / n° totale di estrazioni = n° tubetti colorati / n° tubetti in totale
N.B. = Questo sistema può essere utilizzato anch per stimare il numero degli uccelli migratori, sceglendone un campio e contrassegnarlo.
da cui:
13 : 100 = 150 : x
x = 150 · 100 / 13
x = 15000 / 13
x = 1153
Il numero complessivo dei tubetti dovrebbe essere 1153.
Abbiamo effettuato la prova, contandoli ad uno ad uno; il numero reale dei tubetti è 1044
LAVORO EFFETTUATO