

Corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria

a. a. 2015-16

Tirocinio V anno

Programmazione del percorso educativo didattico

in Matematica e didattica della matematica

GEOMETRIA INTUITIVA NELLA SCUOLA DELL'INFANZIA

Giovanna Di Siena

IC Scauri - sezione omogenea 5 anni

LA PROGRAMMAZIONE

ESPLORANDO LA STORIA DELLA GEOMETRIA – 20 ORE

Questa prima unità didattica ha lo scopo di aiutare i bambini a raccogliere le conoscenze geometriche che posseggono, facendo leva sulle loro concezioni ingenuie. Si cercherà di fornire loro un "vocabolario matematico di base" che gli permetta di conoscere e comprendere le idee di punto, retta (infinità, parallelismo) e circonferenza (centro, equidistanza dai punti dal centro, raggio e diametro) attraverso l'utilizzo di storie che favoriscano la *mimesis*. Chiarire questi concetti ai bambini sarà importante per le unità successive. Per fare questo ci si avvarrà delle storie di Anna Cerasoli. Una volta chiariti questi concetti, si procederà introducendo il concetto di quadrilatero, di angolo retto, diagonali e mediane del quadrato anche in relazione al rombo. Attraverso l'avventura dei quattro bambini del racconto, si cercherà di riproporre le stesse esperienze ai bambini attraverso l'utilizzo del gioco di ruolo, gioco che si proporrà attraverso la rivisitazione di alcune attività svolte durante il Laboratorio di matematica del campo estivo di Roma3 e anche di alcune idee che non sono state realizzate. Sarà di fondamentale aiuto la conversazione matematica con i bambini, piccoli esercizi da svolgere in gruppo ed individualmente. Si procederà lavorando con altre figure geometriche, operando confronti e sperimentandone le proprietà. Si cercherà inoltre di far sperimentare i concetti di congruenza, similitudine e affinità tra le figure e si fornirà ai bambini anche la dimostrazione che esistono figure geometriche irregolari. Il fine ultimo nello sperimentare così tante esperienze diversificate ha lo scopo di fornire al bambino quanti più stimoli possibili sul piano conoscitivo e che lo aiutino ad indagare il reale con un alto grado di conoscenza.

NUMERO DEGLI INCONTRI E TEMPI PREVISTI

20 ore: ogni incontro avrà una durata di 3 ore, la frequenza settimanale varierà in base all'esigenza dell'insegnante dai 4 ai 6 incontri settimanali.

OBIETTIVI

- Contare il numero di lati e il numero di angoli di una figura piana e confrontare i poligoni secondo il numero di lati e il numero di angoli
- Trovare figure congruenti e simili
- Comprendere raggio e diametro come elementi del cerchio/della circonferenza e confrontarli

CONTENUTI MATEMATICI

- Conoscenza di alcuni degli aspetti storici che hanno determinato lo sviluppo della matematica
- Idea di punto, retta. Differenza tra rette parallele e incidenti. Rette perpendicolari come caso particolare di rette incidenti.
- Contare biunivoco utilizzando gli elementi delle figure piane.
- Idea di raggio e infinità dei raggi di una circonferenza. Idea di diametro come il doppio del raggio
- Idea di angolo
- Conoscenza delle principali figure piane e loro categorizzazione per numero di angoli e numero di lati attraverso il loro confronto

METODOLOGIA DIDATTICA

- Racconto
- *Mimesis*
- Piccoli problemi
- Proiezione video
- Gioco di squadra e singolo
- Disegno

- Sperimentazione diretta
- Conversazione guidata
- Tutoring
- Giochi

Incontro 1 - La storia della geometria (3 ore)

Il primo incontro sarà volto a testare le conoscenze che i bambini hanno della geometria. Attraverso la conversazione guidata si chiederà loro se conoscono la geometria. Molto probabilmente la loro risposta sarà negativa. Si proseguirà allora spiegando loro che esiste la geometria, cosa studia, perché è importante e si racconterà la storia in maniera teatrale sia attraverso l'impostazione della voce, sia attraverso le immagini, la storia di *Ames*, la storia di *Ames* e i suoi fratellini fino all'introduzione del concetto di circonferenza come "linea basta bisticci".

Attività 1 (antichi tenditori di corde – 1 ora)

Facendo leva sulla capacità di *mimesis* dei bambini e sul gioco, si proporrà loro di provare ad immedesimarsi negli antichi tenditori corde. In questo modo faranno esperienza del concetto di retta e attraverso la conversazione matematica si chiederà ai bambini fin quando è possibile tracciare una retta per far emergere il concetto di "infinità" e si farà testare loro come le corde (o fili di lana), che useremo per riprodurre il concetto di retta, possano essere perpendicolari o parallele tra loro. I bambini potranno dividersi in coppie e, mettendosi uno di fronte all'altro, dovranno fare dei passetti verso la loro destra o sinistra. In questo modo noteranno che le rette non si incontrano e perciò saranno definite parallele. Dopodiché ripeteranno la stessa esperienza muovendosi in obliquo, di conseguenza le rette si intersecheranno e perciò verranno definite perpendicolari. Si cercherà di proporre questa esperienza all'aperto, qualora non fosse possibile, si condurrà l'esperienza in tranquillamente classe.

Attività 2 (la circonferenza parte 1 – 1 ora)

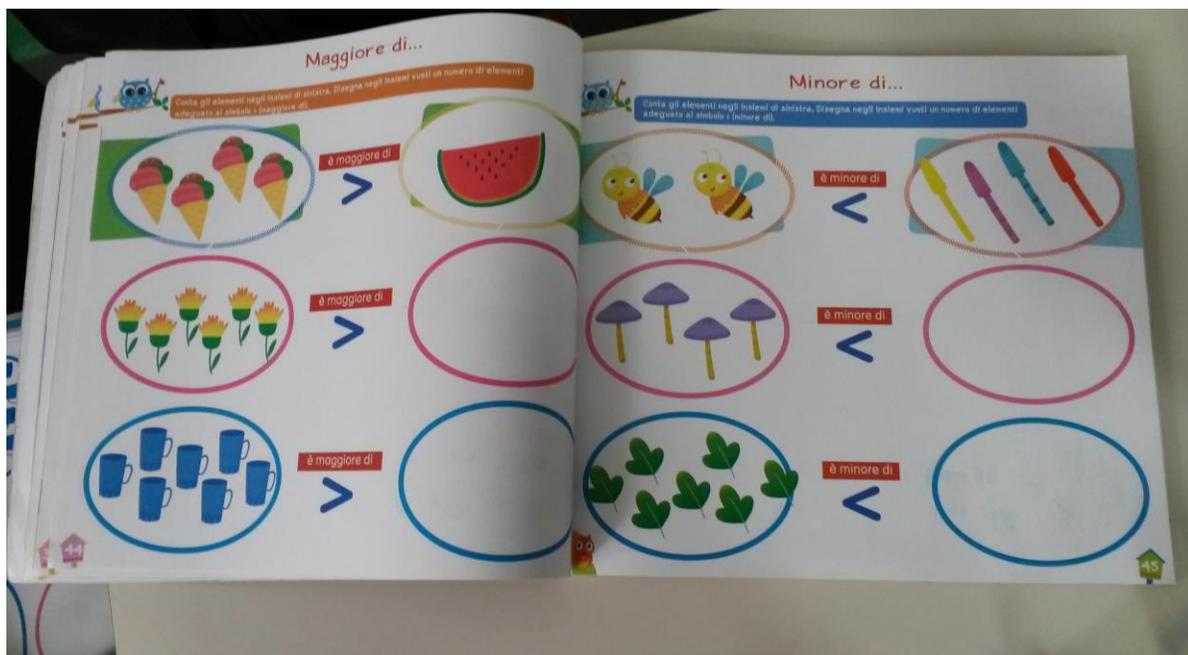
Proseguendo con quanto descritto nel racconto, si chiederà ai bambini cosa ricordano delle "linea basta bisticci" (circonferenza). Si farà vedere loro con l'aiuto di una ciotola piena d'acqua e un sassolino di come le onde siano circolari e si chiederà loro di elencarci altri oggetti di forma circolare. Dopodiché si proporrà loro di disegnare delle circonferenze. Ovviamente, senza l'aiuto di uno strumento, non riusciranno ad ottenere delle circonferenze perfette così si ricorderà ai i bambini che i personaggi del nostro racconto avevano utilizzato un metodo speciale. Si riproporrà quel metodo con l'aiuto di alcune *attaches* e dei colori. In questo modo, attraverso una costruzione "matita e compasso", i bambini faranno esperienza del concetto di centro e raggio. Per rendere maggiormente evidente questa proprietà della circonferenza, si forniranno loro dei fili colorati, tagliati in precedenza in base alla lunghezza delle *attaches*, e li posizioneremo come raggio e come diametro facendo notare di come il diametro corrisponda al doppio del raggio.

Attività 3 (la circonferenza parte 2 – 1 ora)

Nella terza ed ultima attività, si proverà di introdurre il concetto dell'infinità di raggi che passano per in solo punto. Per fare questo si utilizzeranno dei cartoncini colorati abbastanza resistenti da tagliati a forma di cerchio e forati nel mezzo. Per dimostrare ai bambini l'assunto dal quale siamo partiti, si faranno passare i fili lana attraverso il foro fino a coprire l'intero disco. Dopodiché, passando tra i banchi, la tirocinante taglierà i fili lungo i bordi della circonferenza e faremo sperimentare ai bambini di che avranno ottenuto anche dei diametri e, poiché il diametro è il doppio del raggio e per il centro passano infiniti raggi, proveremo a ragionare anche degli infiniti diametri.

IL CONTESTO

- ▶ Istituto Comprensivo Marco Emilio Scauro - Scuola dell'infanzia Sant'Albina
- ▶ Classe omogenea 5 anni
- ▶ 28 alunni, 18 femmine e 10 maschi
- ▶ Insegnante tutor la Maestra Pina
- ▶ Insegnanti coinvolte Maestra Giovanna e Maestra Emiliana
- ▶ Testo di riferimento



PROGETTO EDUCATIVO DIDATTICO

- ▶ Presentare la geometria attraverso un metodo intuitivo
- ▶ dimostrare come, attraverso la giusta interazione tra gli elementi della geometria e l'esperienza che la riguarda sia possibile avvicinare i bambini a concetti matematici genuini (evitando pseudoconcetti ad uso puramente didattico)
- ▶ il gioco come attività per veicolare conoscenza e di conseguenza utile fare esperienza dei concetti geometrici e, più in generale, della matematica e delle scienze.

CONTENUTI

- ▶ Idea di punto, linea (retta), angolo
- ▶ Idea del continuo
- ▶ Figure piane e solide e le loro proprietà
- ▶ Congruenza e similitudine
- ▶ Confronto tra grandezze
- ▶ Operazioni di moltiplicazione e divisione (proprietà invariante della moltiplicazione)
- ▶ Elevazione al quadrato
- ▶ Rapporti e proporzioni geometriche

PROGETTO EDUCATIVO DIDATTICO

	UD 1- Esplorando la geometria Durata 20 ore	UD 2 - Il mondo non è piatto Durata 20 ore	UD 3 - L'esperienza del Kindergarten Durata 20 ore
Incontro 1 - 3 ore	Storia della geometria	Introduzione alla geometria dei solidi	Il cubo composto in 8 cubi (III dono)
Incontro 2 - 3 ore	I quadrilateri	Una prima classificazione dei solidi	Il cubo composto da 8 mattoncini (IV dono)
Incontro 3 - 3 ore	Differenza tra ovale e cerchio	Esperiamo i solidi	Il cubo composto da 27 cubi (V dono)
Incontro 4 - 3 ore	Il triangolo	Costruiamo i solidi (Parte I)	Il cubo composto da 27 mattoncini (VI dono)
Incontro 5 - 3 ore	Congruenza e similitudine	Costruiamo i solidi (Parte II)	Bastoncini
Incontro 6 - 3 ore	Poligoni irregolari	Figure piane e solidi	Sperimentiamo!
Incontro 7 - 2 ore	Verifica	Verifica	Verifica

ESPLORANDO LA GEOMETRIA - I U.D.

RISULTATI ATTESI

- ▶ Contare il numero di lati e il numero di angoli di una figura piana e confrontare i poligoni secondo il numero di lati e il numero di angoli
- ▶ Trovare figure congruenti e simili
- ▶ Comprendere raggio e diametro come elementi del cerchio/della circonferenza e confrontarli

METODOLOGIA DIDATTICA

- ▶ Racconto
- ▶ *Mimesis*
- ▶ Piccoli problemi
- ▶ Proiezione video
- ▶ Gioco di squadra e singolo
- ▶ Disegno
- ▶ Sperimentazione diretta
- ▶ Conversazione guidata
- ▶ Tutoring
- ▶ Giochi

Dalla storia ai poligoni irregolari.

- ▶ Presentazione generale.
- ▶ La geometria del Faraone di Anna Cerasoli

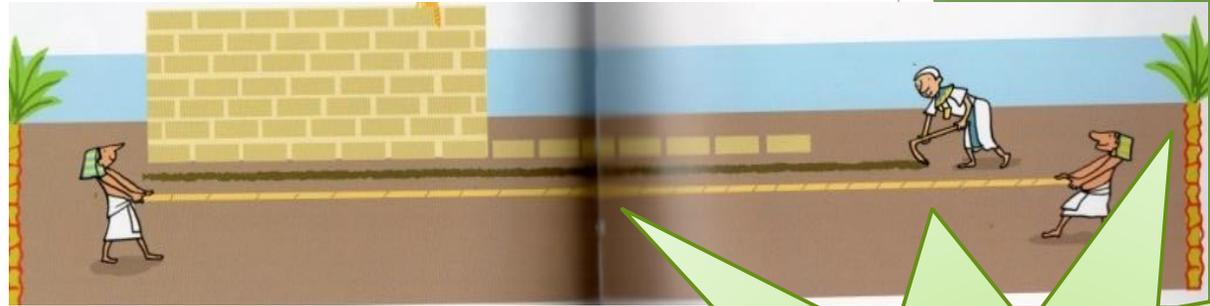
Ma voi conoscete la geometria?

Sì, la studia mia sorella,
dice che è difficile
(Sofia)

Ma il cerchio, il
quadrato e il
triangolo non
sono numeri
(Alessio)

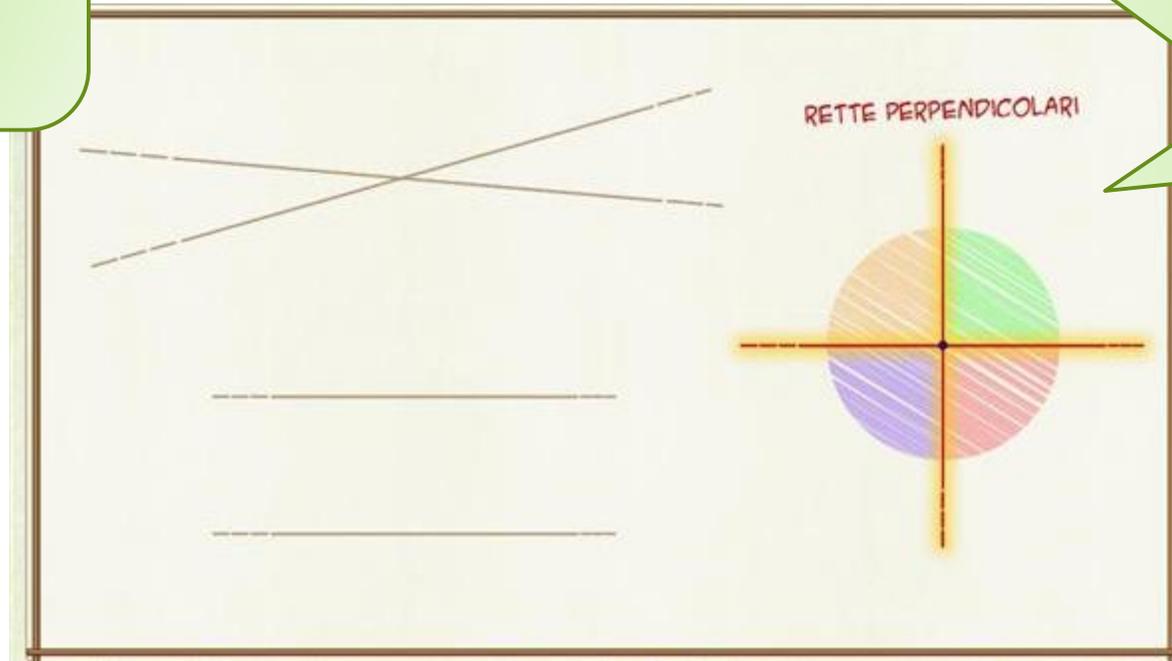


Dall'ascolto all'azione...



RETTE PARALLELE

RETTE INCIDENTI



La retta è
facile, è
drittissima
(Roberto)

«Il cerchio è una retta rotonda»

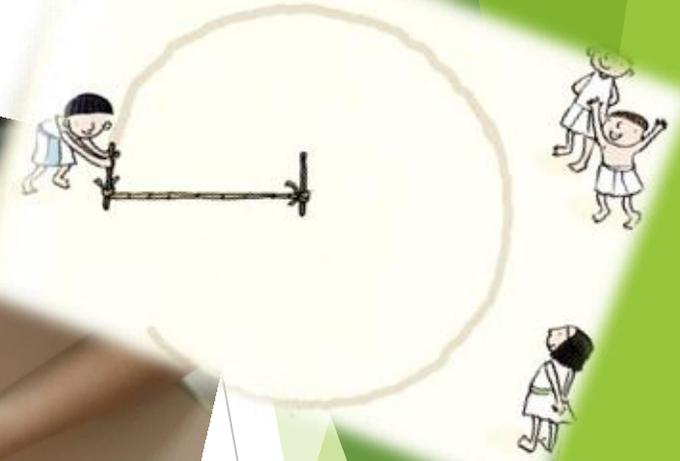
Equidistanza dei punti dal
cerchio della
circonferenza



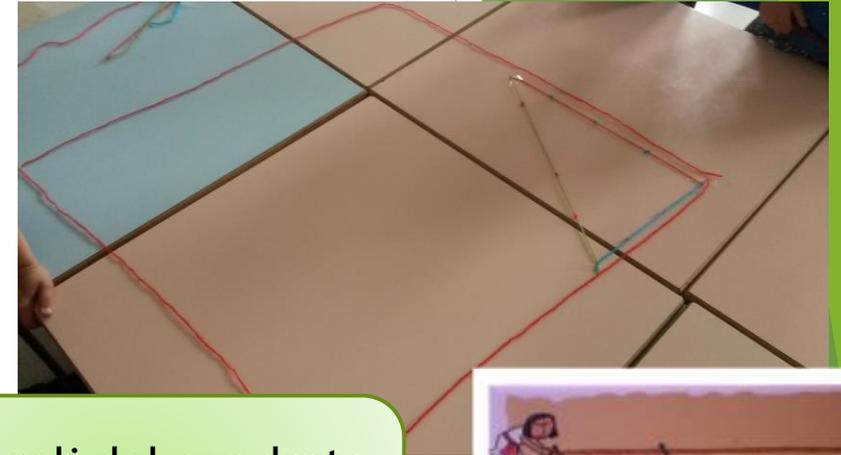
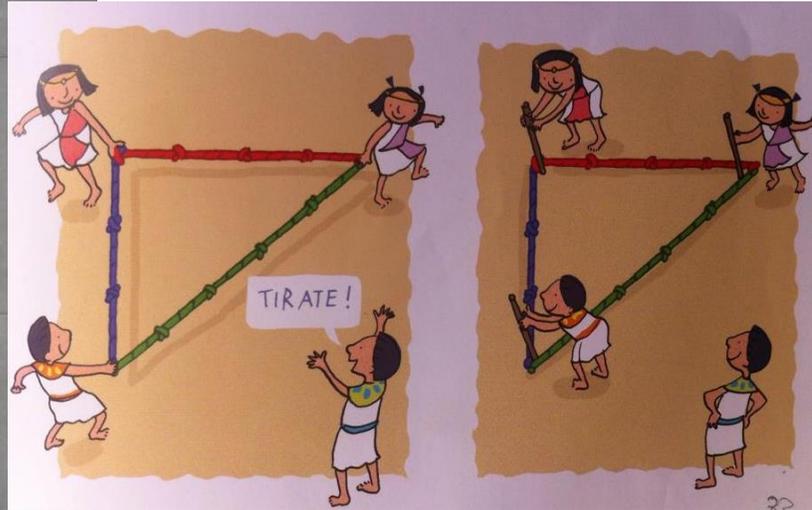
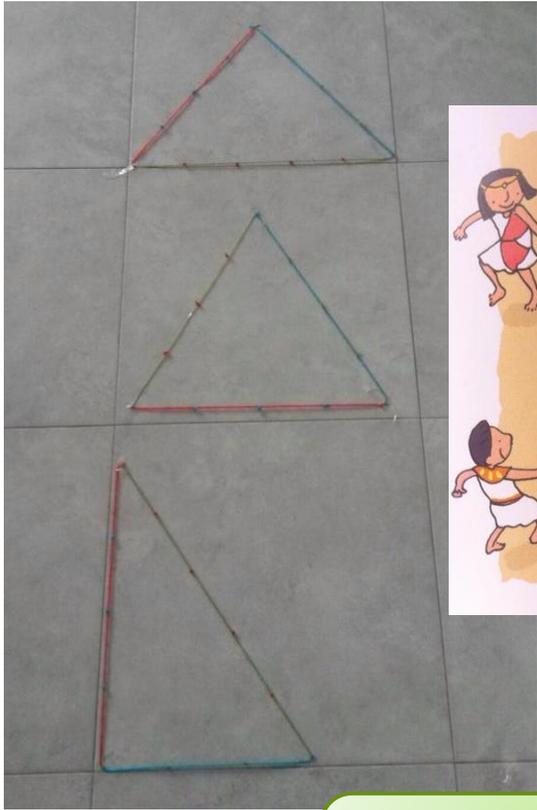
Per il centro passano
infiniti raggi



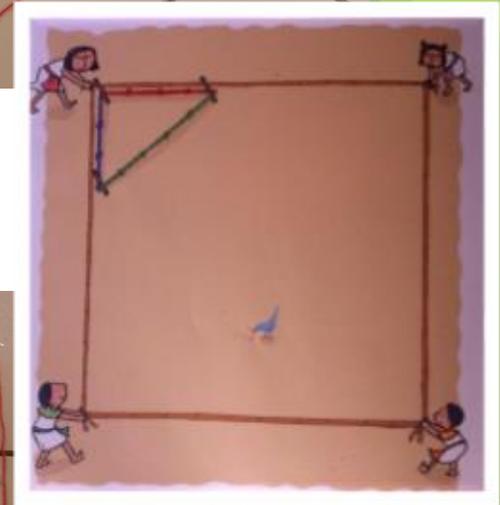
Il diametro è il doppio del
raggio



Costruiamo il quadrato



Gli angoli del quadrato sono tutti uguali e sono angoli retti



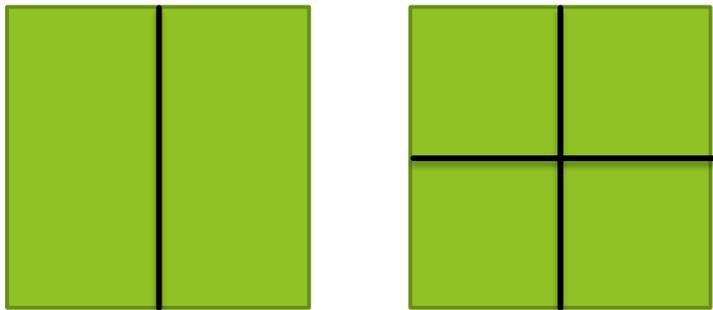
ANGOLO RETTO



PROBLEMI DI DECOMPOSIZIONE

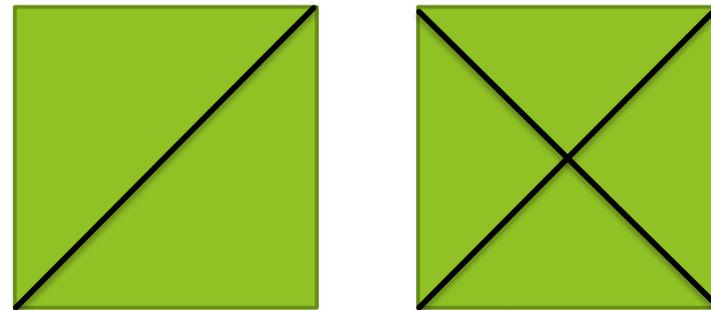
«Il contadino vuole coltivare due diverse piante all'interno del suo orto. Come può fare per dividerlo in 2 parti uguali?»

Decomposizione
attraverso le mediane

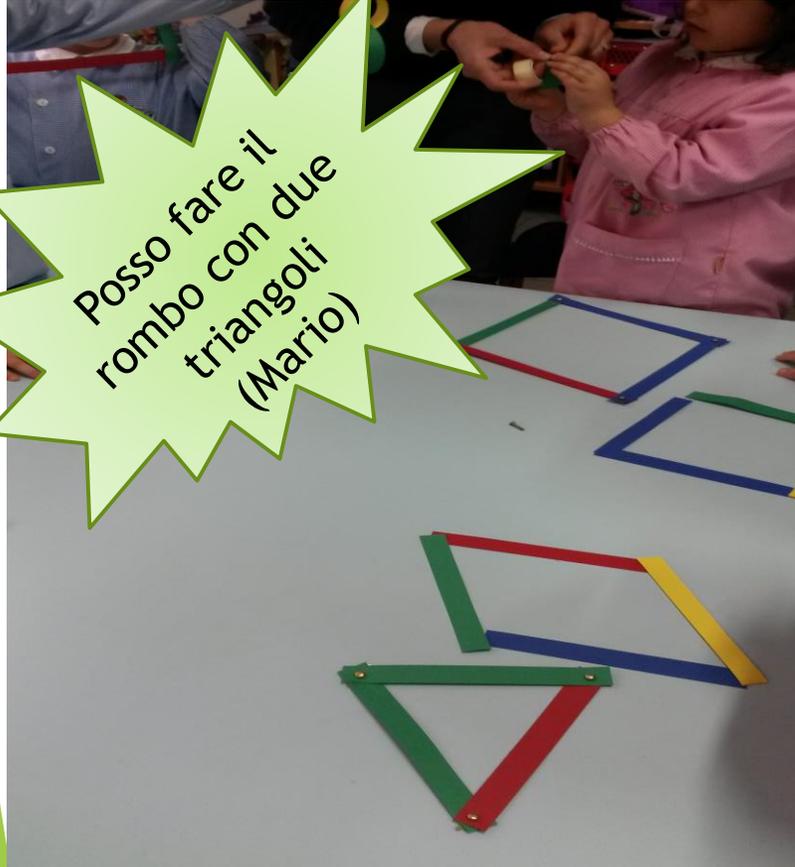


«E se invece volesse coltivare quattro diversi prodotti e dovesse quindi dividere l'orto in 4 parti uguali?»

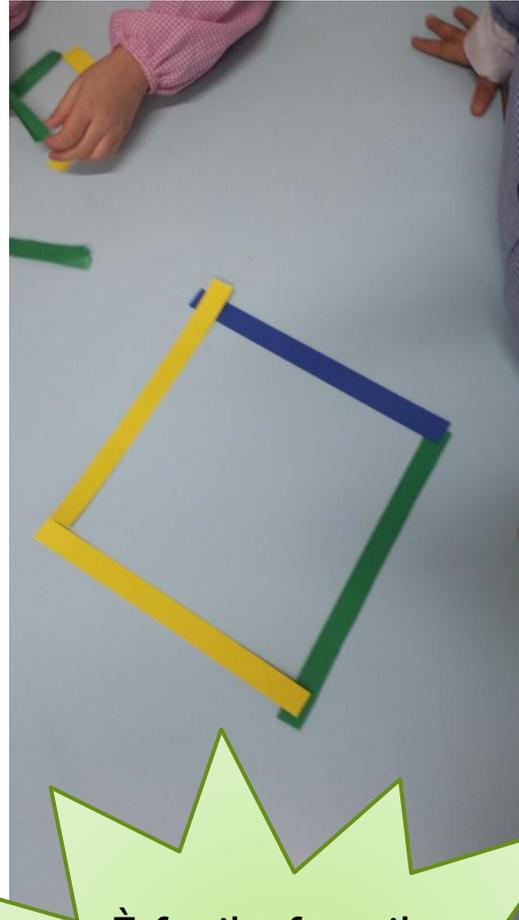
Decomposizione
attraverso le diagonali



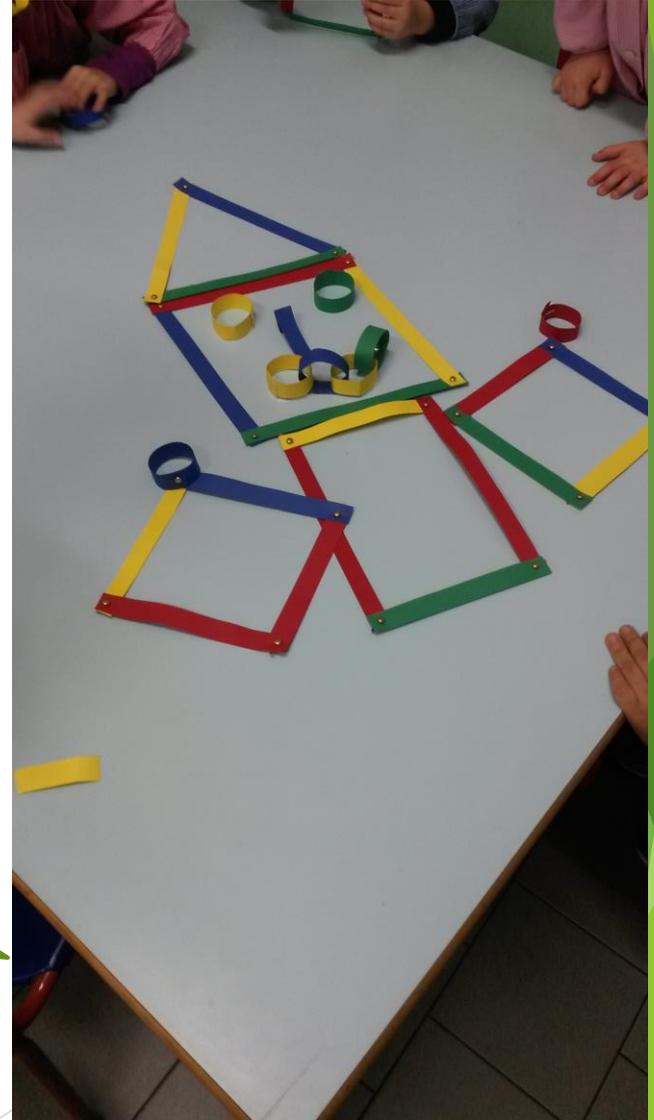
IL QUADRATO È UN
QUADRILATERO, UN
RETTANGOLO PERFETTO,
UN ROMBO!



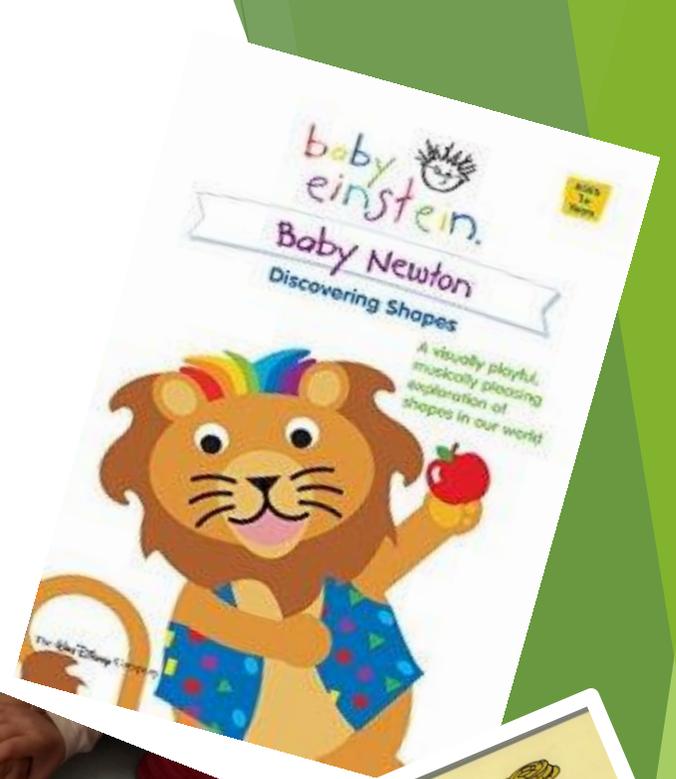
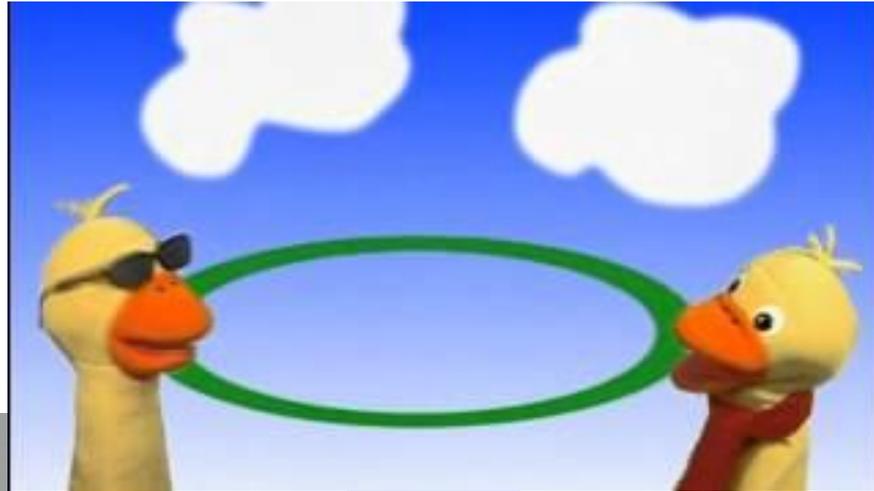
Posso fare il
rombo con due
triangoli
(Mario)



È facile fare il
rombo, il
quadrato è più
difficile
(Silvia)



Differenza tra cerchio e ovale



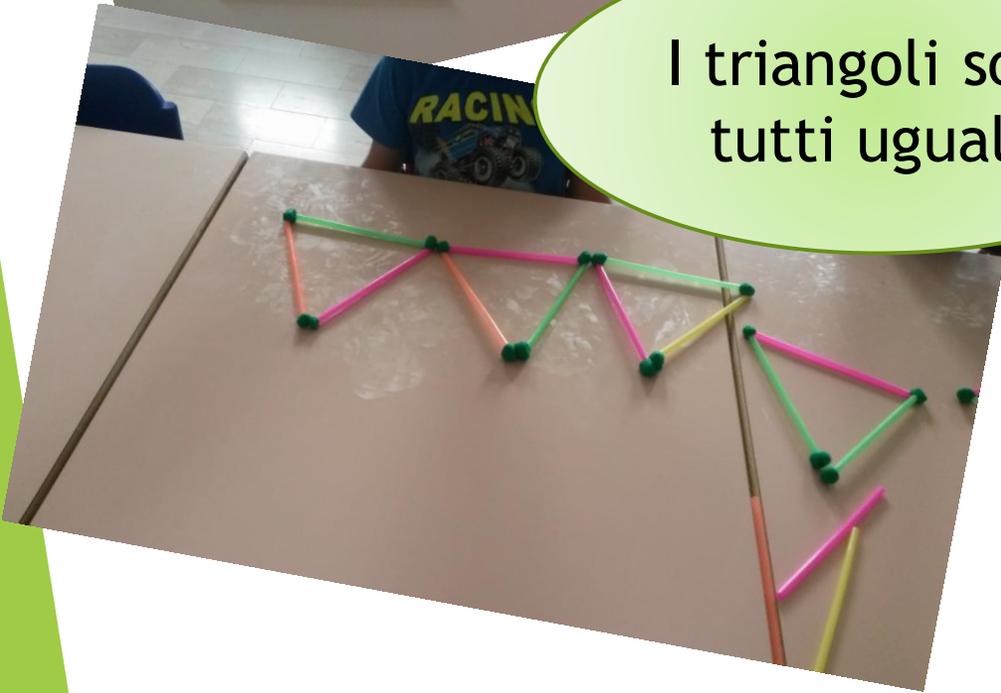
I raggi del
cerchio sono
tutti uguali,
quelli dell'ovale
no



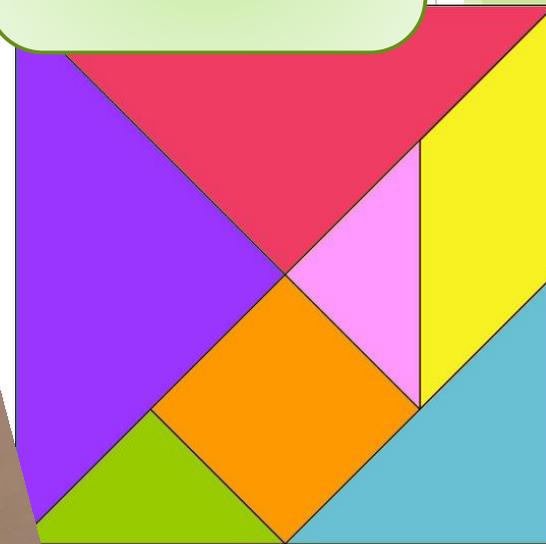
Il triangolo



I triangoli sono
tutti uguali?



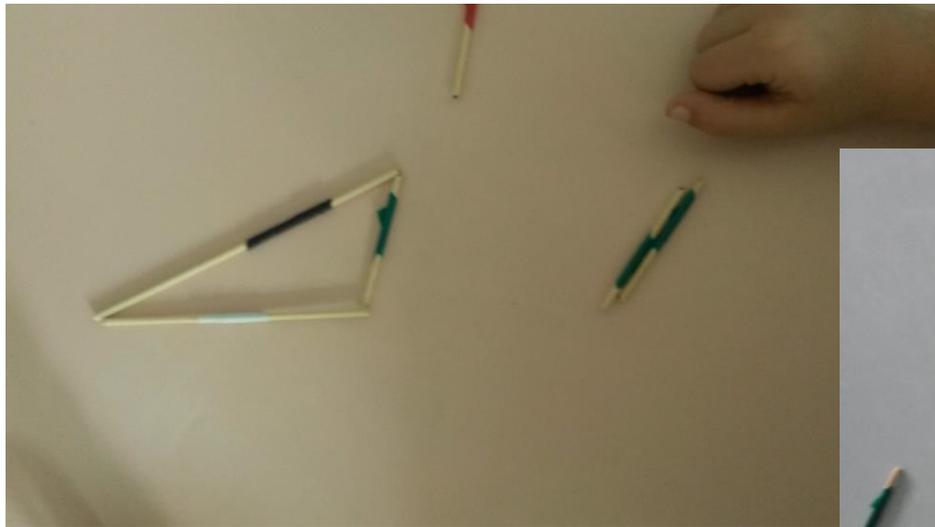
Il tangram:
scomposizione
del quadrato e
triangoli



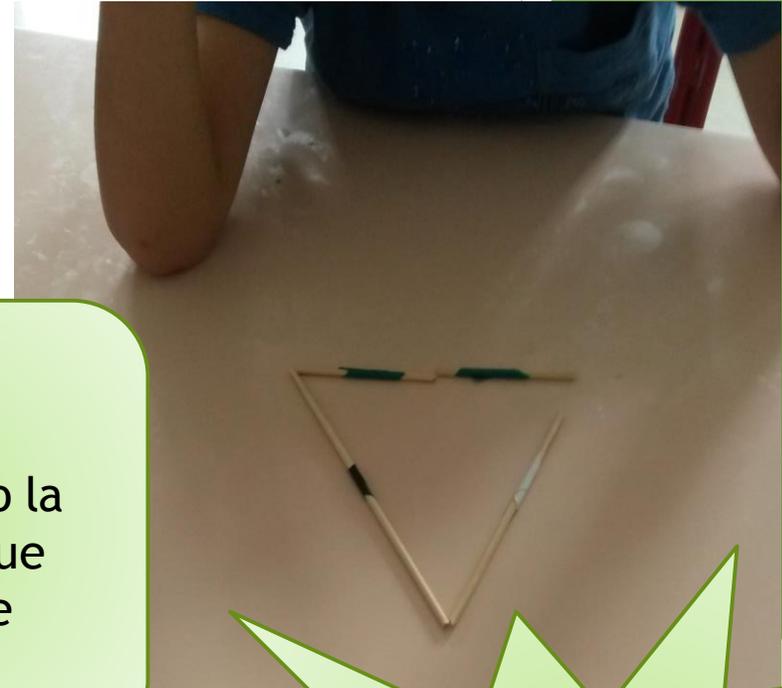
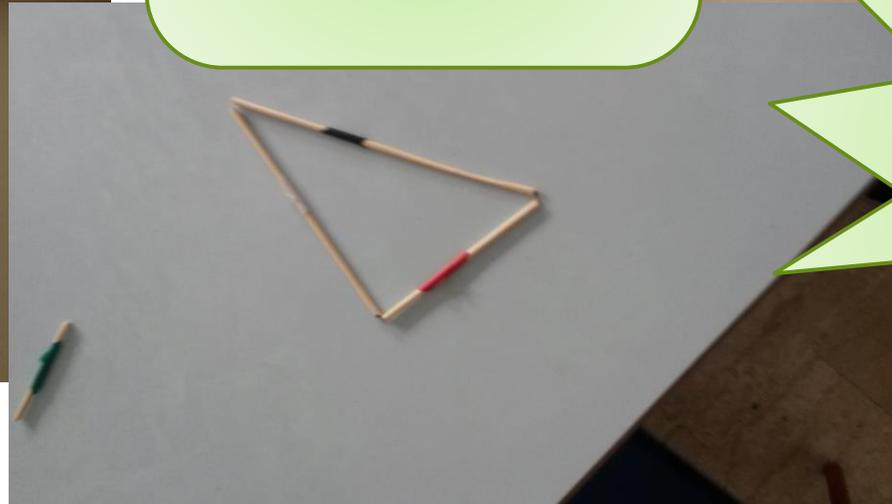
Tre segmenti a caso fanno un triangolo?

Piccoli gruppi

- ▶ 3 segmenti di 6 cm (verdi)
- ▶ 1 segmento di 9 cm (rosso)
- ▶ 1 segmento di 12 cm (bianco)
- ▶ 1 segmento di 15 cm (nero)

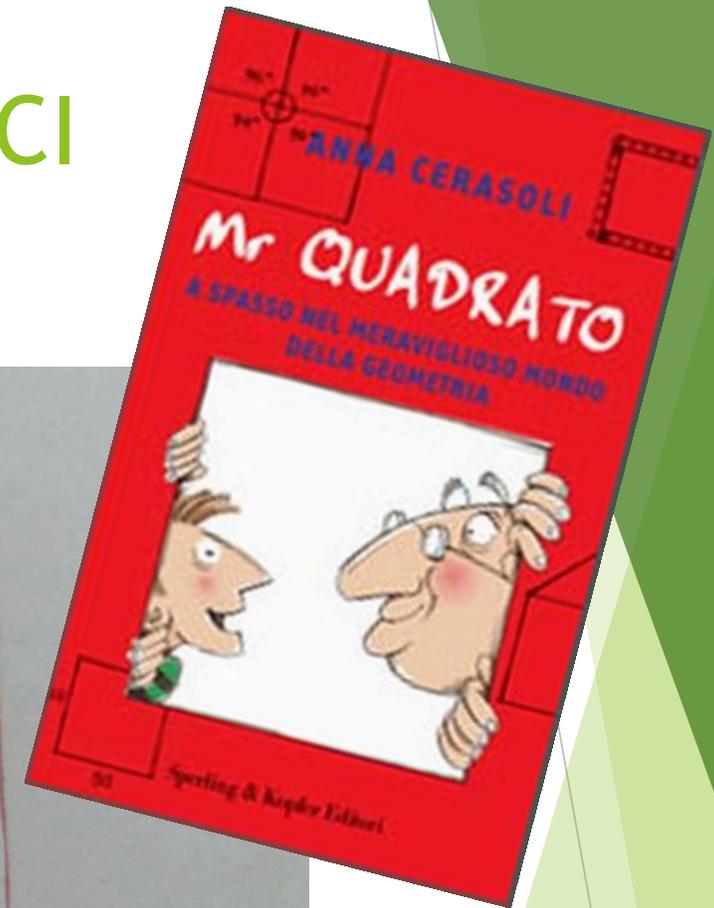


Non è possibile costruire un triangolo usando la combinazione due segmenti verdi e uno nero



lo così non ci riesco!
(Simone)

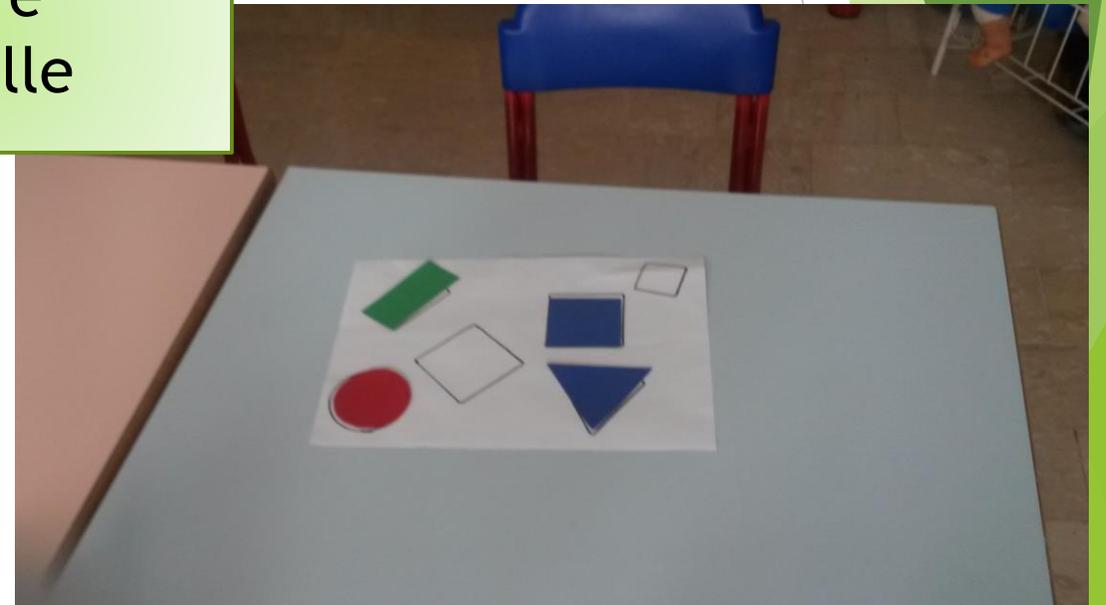
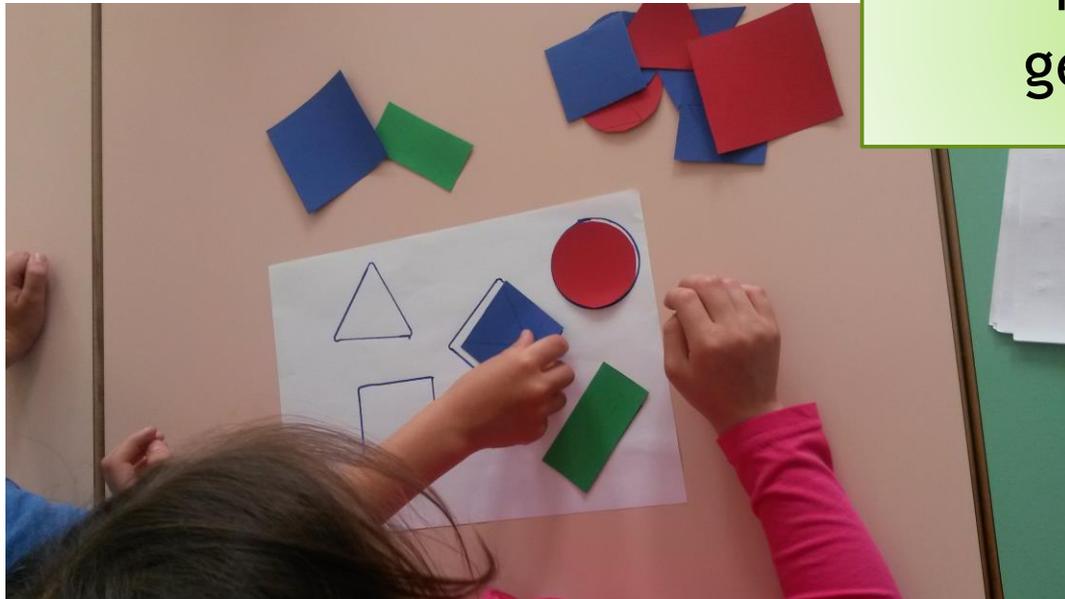
Gemelli, fratelli, cugini... e AMICI



Congruenza



figure
gemelle



Similitudine

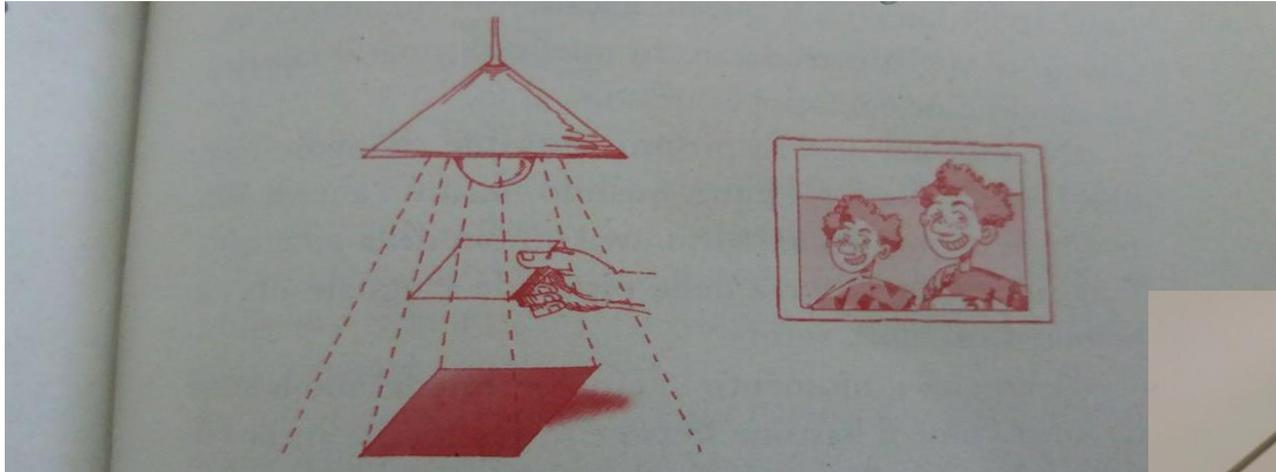
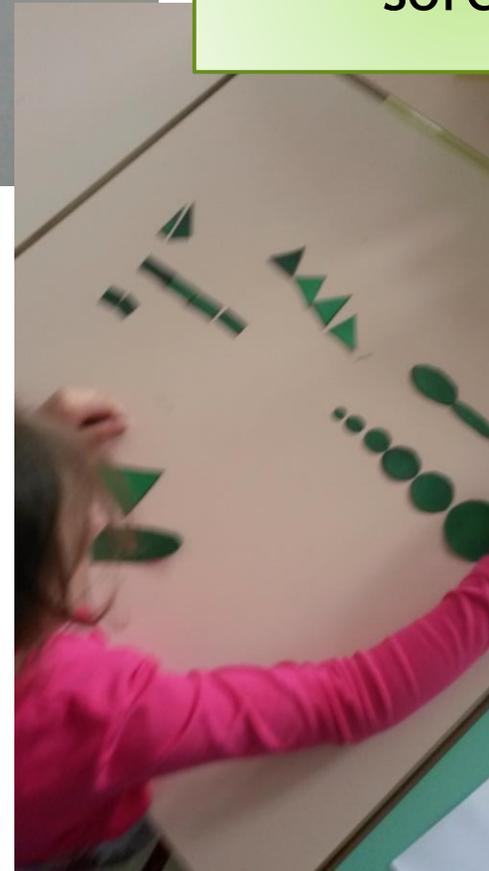


Figure
sorelle



Affinità

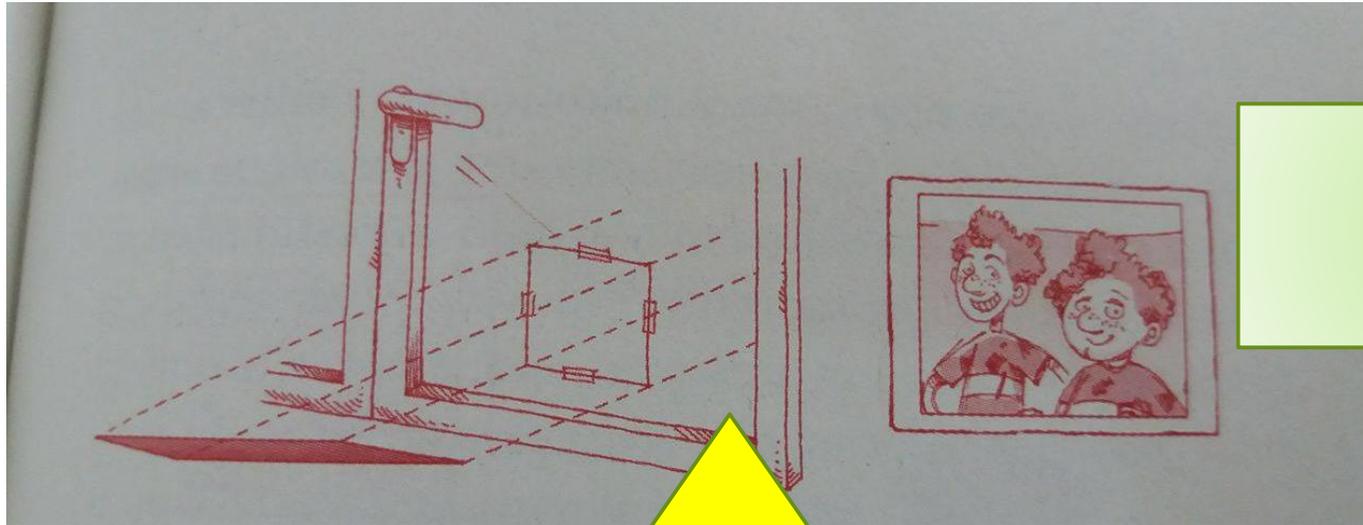
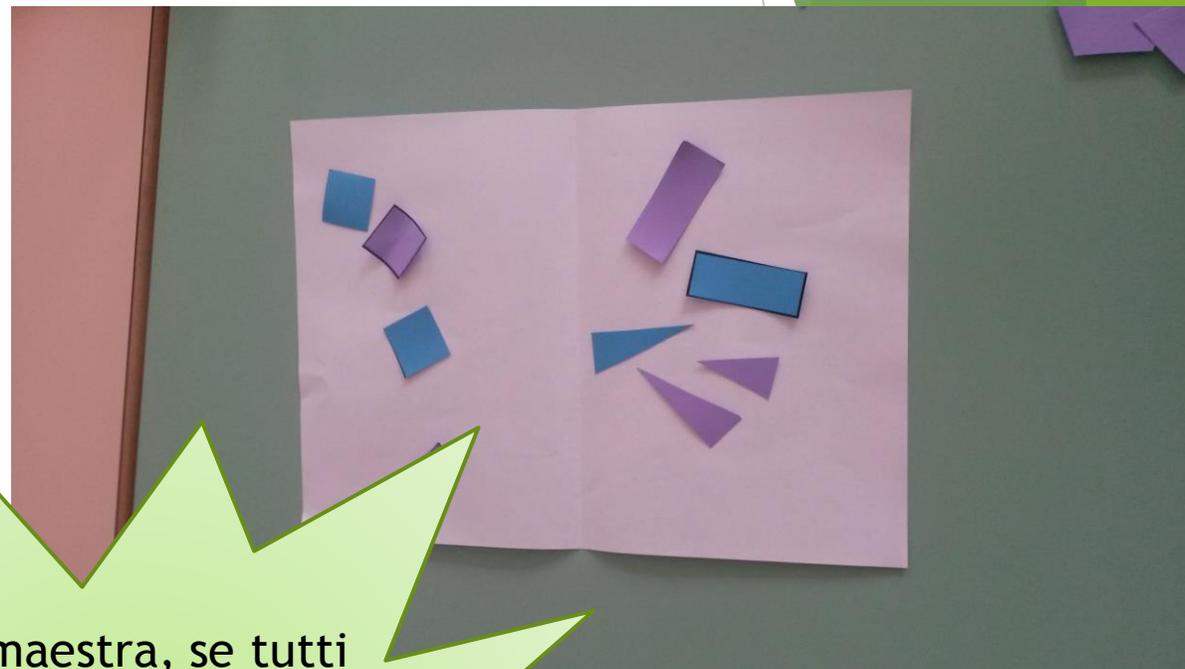


Figure
affini

?

I POLIGONI IRREGOLARI



Allora maestra, se tutti i lati sono lunghi uguali il poligono è PERFETTO, altrimenti è un poligono diverso, ma comunque una forma (Danito)



IL MONDO NON È PIATTO! - II U.D.

RISULTATI ATTESI

- ▶ Riconoscere le figure solide in base al numero di facce, spigoli e vertici
- ▶ Esercitare il conteggio sulle figure solide
- ▶ Discriminare i solidi di rotazione dagli altri solidi

METODOLOGIA DIDATTICA

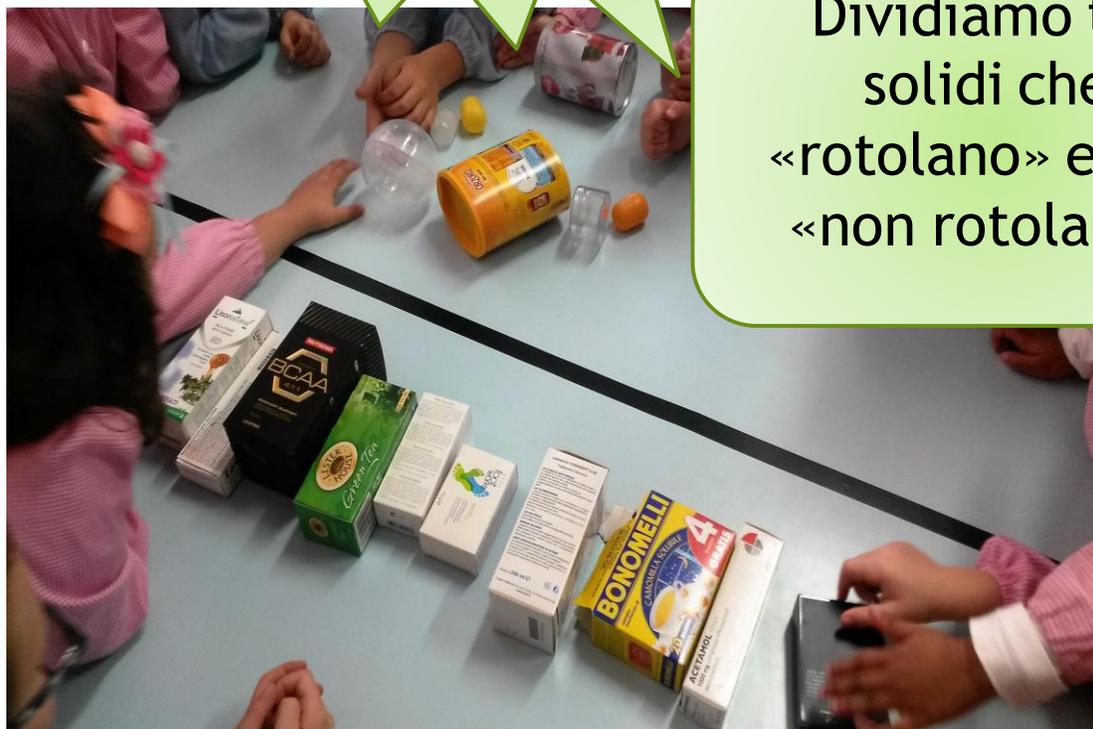
- ▶ Racconto
- ▶ *Mimesis*
- ▶ Piccoli problemi
- ▶ Proiezione video
- ▶ Gioco di squadra e singolo
- ▶ Disegno
- ▶ Sperimentazione diretta
- ▶ Conversazione guidata
- ▶ Tutoring
- ▶ Giochi

PROVIAMO A CLASSIFICARE

Se sono po' curvetti
rotolano, gli altri
sono spigolosi perciò
stanno fermi
(Marco)

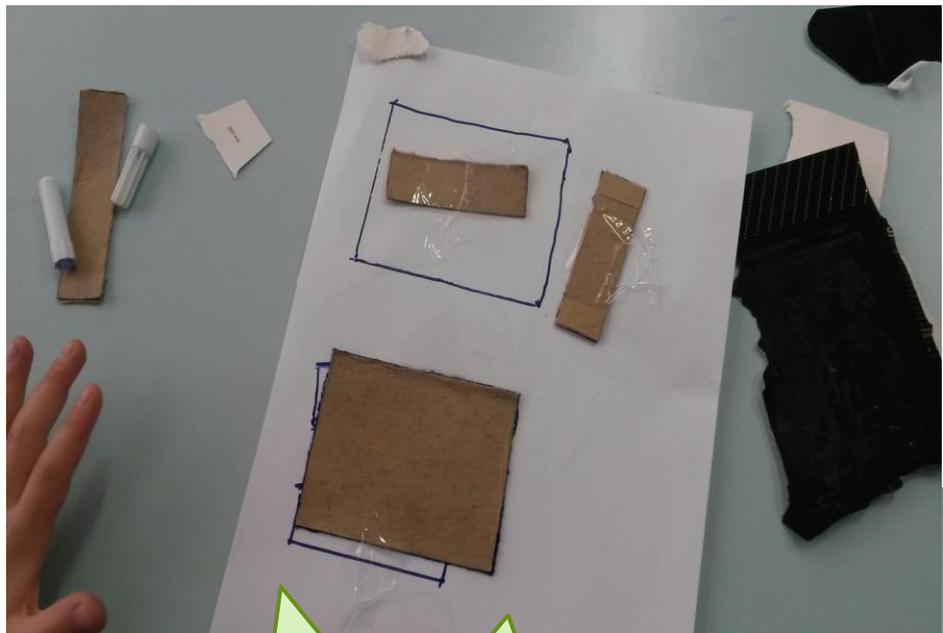


Dividiamo tra
solidi che
«rotolano» e che
«non rotolano»



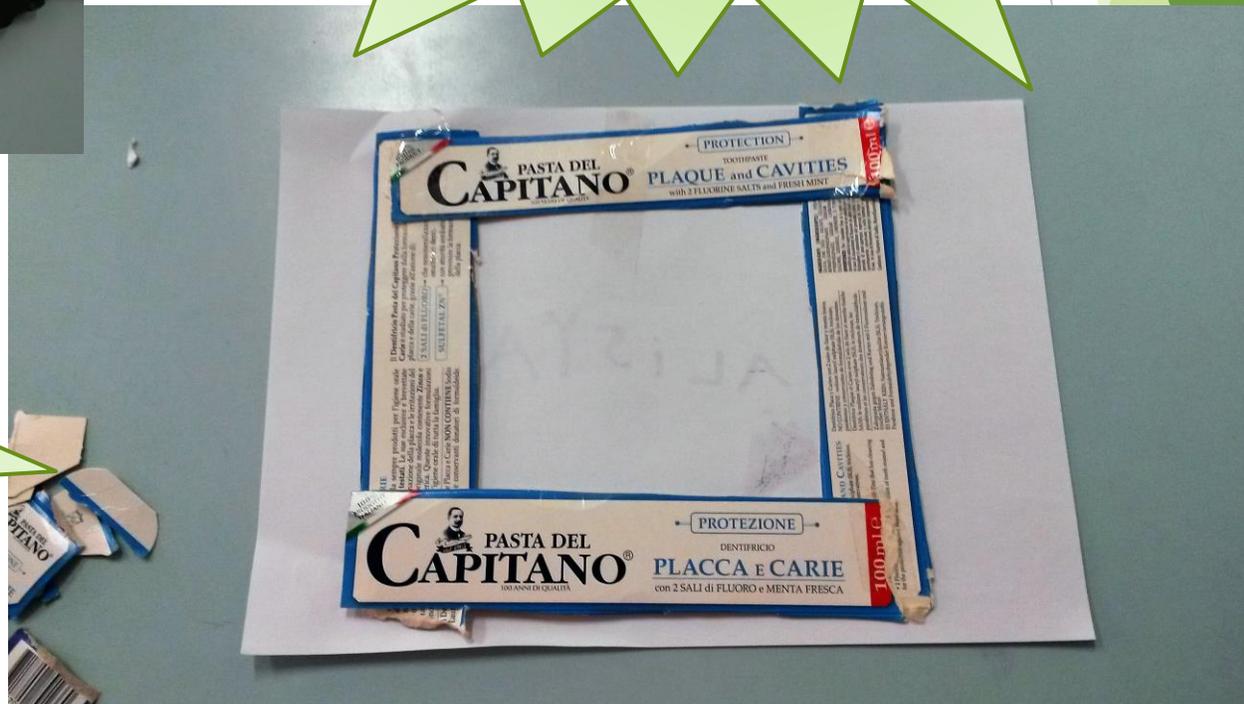
I solidi rotolanti
sono più belli
perché posso
toccarlo senza
farmi male
(Sofia)

DECOMPOSIZIONE



Per fare le scatole i rettangoli sono diversi (grandezza diverse), però faccio sempre un parallllllpppppido (Danilo)

Maestra ci sono scatole fatte di forme tutte diverse (Martina C.)



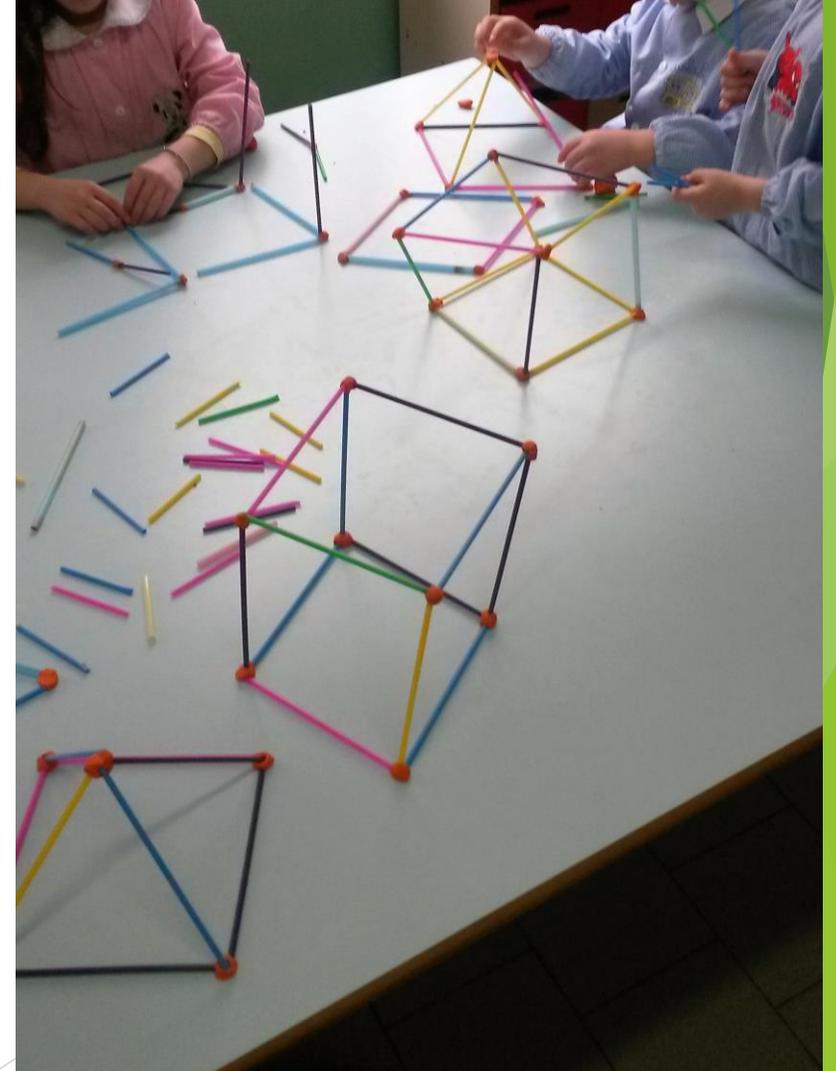
Bob conosce veramente le forme?

Bob si confonde
maestra!
(Giada)



Maè questo non sa
distinguere un quadrato
da un cubo, ci stanno i
quadrati ma è diverso!
(Roberto)

Dal piano allo spazio

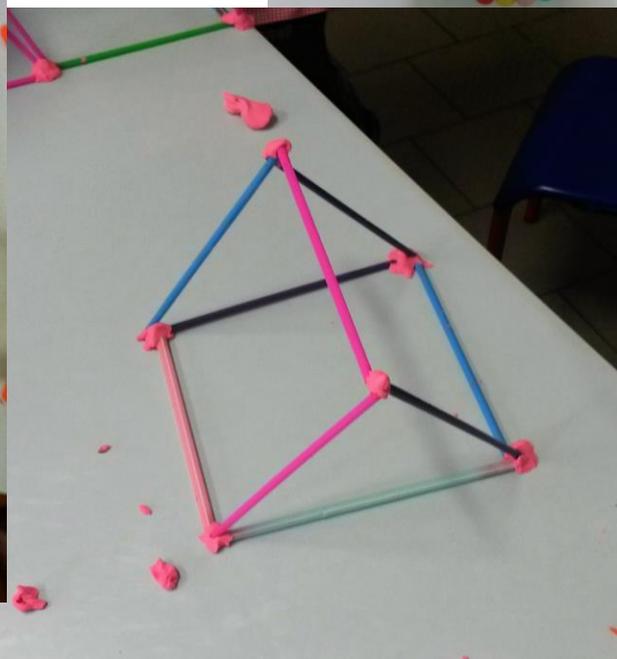
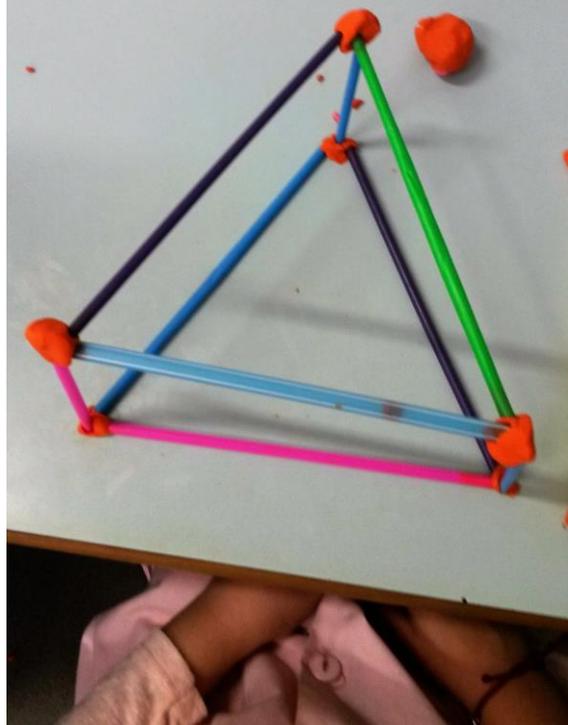


E all'improvviso...nuovi solidi e tanta creatività!

Salwa ha costruito la
forma che fa uscire
l'arcobaleno!
(Massimo)



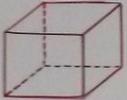
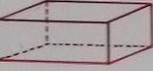
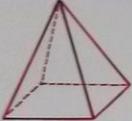
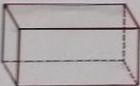
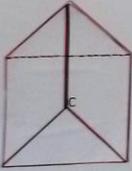
La mia piramide è
speciale, ho messo il
triangolo sotto invece
del quadrato
(Francesco)

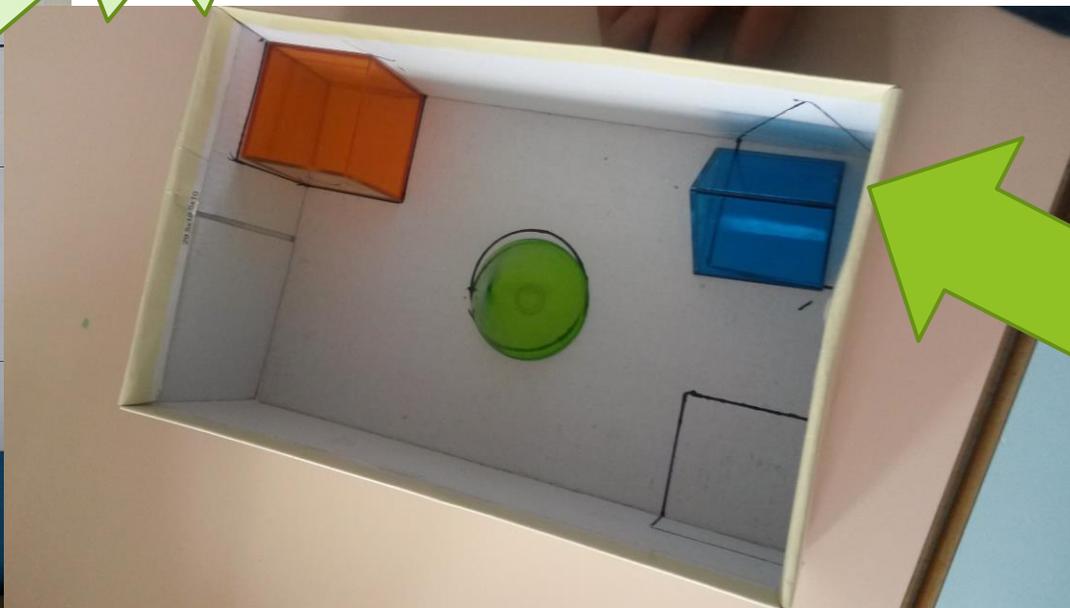
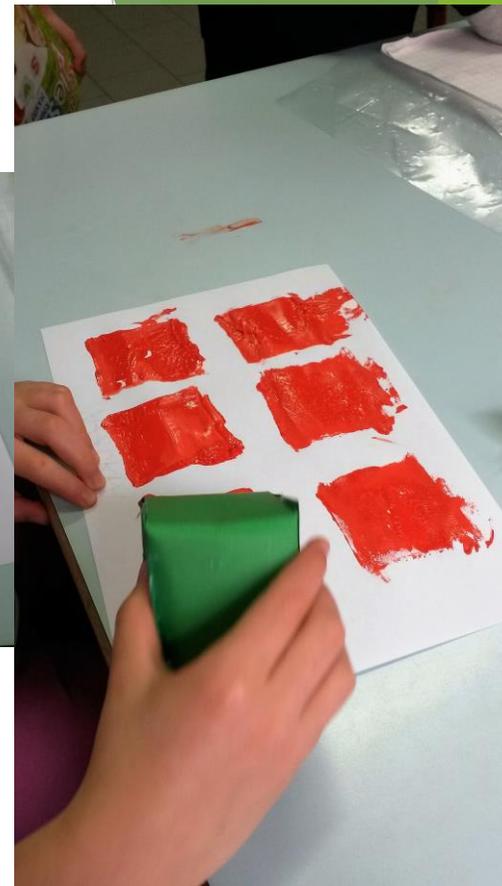


I solidi e le loro impronte

Si vede che il cubo è un parallelepipedo schiacciato!
(Vittoria)

I SOLIDI

	8	6	6
	8	6	12
	5	5	8
	8	6	12
	6	5	9
			
			
			



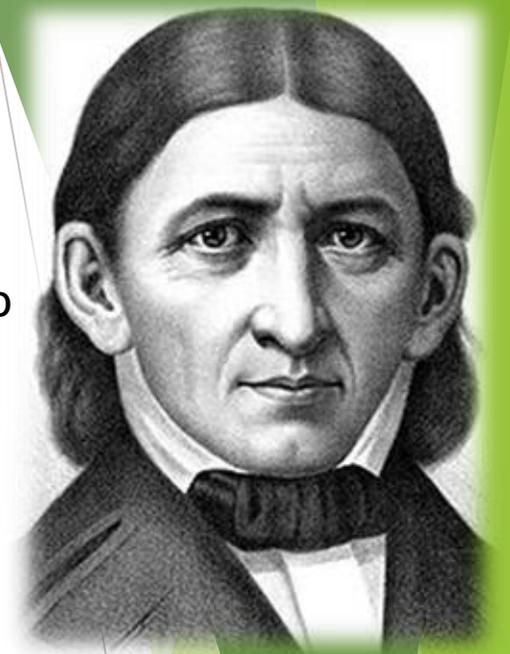
L'IMPORTANZA
DELL'ERRORE

Verifica finale

- ▶ Verifica attraverso il gioco «Stop!, tocca il solido». Si fa girare il solido tra i bambini disposti in cerchio con della musica in sottofondo, non appena la musica si ferma, il bambino con il solido dovrà contare le facce, i vertici e gli spigoli del solido e riconoscerlo con il suo nome.
- ▶ Anche la seconda verifica è proposta sotto forma di gioco. Ogni bambino dovrà riconoscere il solido all'interno di una scatola contandone i vertici, le facce, gli spigoli.



L'ESPERIENZA DEL KINDERGARTEN - III U.D.



*"From objects to pictures, from pictures to symbols, from symbols to ideas, leads the ladder of knowledge."
Friedrich Froebel*

- ▶ Friedrich Wilhelm August Fröbel (1782 Oberweissbach nella foresta della Turingia, stato di Schwartzburg, Rudolstadt - 1852 Marienthal)
- ▶ Attua le idee di Pestalozzi
- ▶ *Spielgaben*, i doni froebeliani:
 - La sfera
 - La sfera, il cubo e il cilindro
 - Il cubo diviso in 8 cubi
 - Il cubo diviso in 8 mattoncini
 - Il cubo diviso in 27 parti (21 cubi interi, 3 cubi divisi per una diagonale, 3 divisi su entrambe le diagonali)
 - Il cubo diviso in 27 mattoncini (18 interi, 6 mattoncini ricavati dal taglio dell'asse di simmetria più corto, 3 divisi ciascuno in due colonne)
- ▶ Attua le idee di Pestalozzi
- ▶ Lo «sviluppo dell'uomo» attraverso il gioco e il metodo intuitivo



L'ESPERIENZA DEL KINDERGARTEN - III U.D.

RISULTATI ATTESI

- ▶ Trovare e costruire rapporti (metà, quarto, ottavo, doppio)
- ▶ Trovare e costruire proporzioni (dirette e indirette)

METODOLOGIA DIDATTICA

- ▶ Conversazione guidata
- ▶ Tutoring
- ▶ Racconto
- ▶ *Mimesis*
- ▶ Piccoli problemi
- ▶ Sperimentazione diretta
- ▶ Giochi (uso del materiale froebeliano)

Il cubo diviso in 8 cubi

Lo hanno tagliato ai
lati e non negli angoli
(Rebecca)

È facile! Questo è
diviso in quattro
(Roberto M.)

È un cubo
scomposto
(Alessandra)

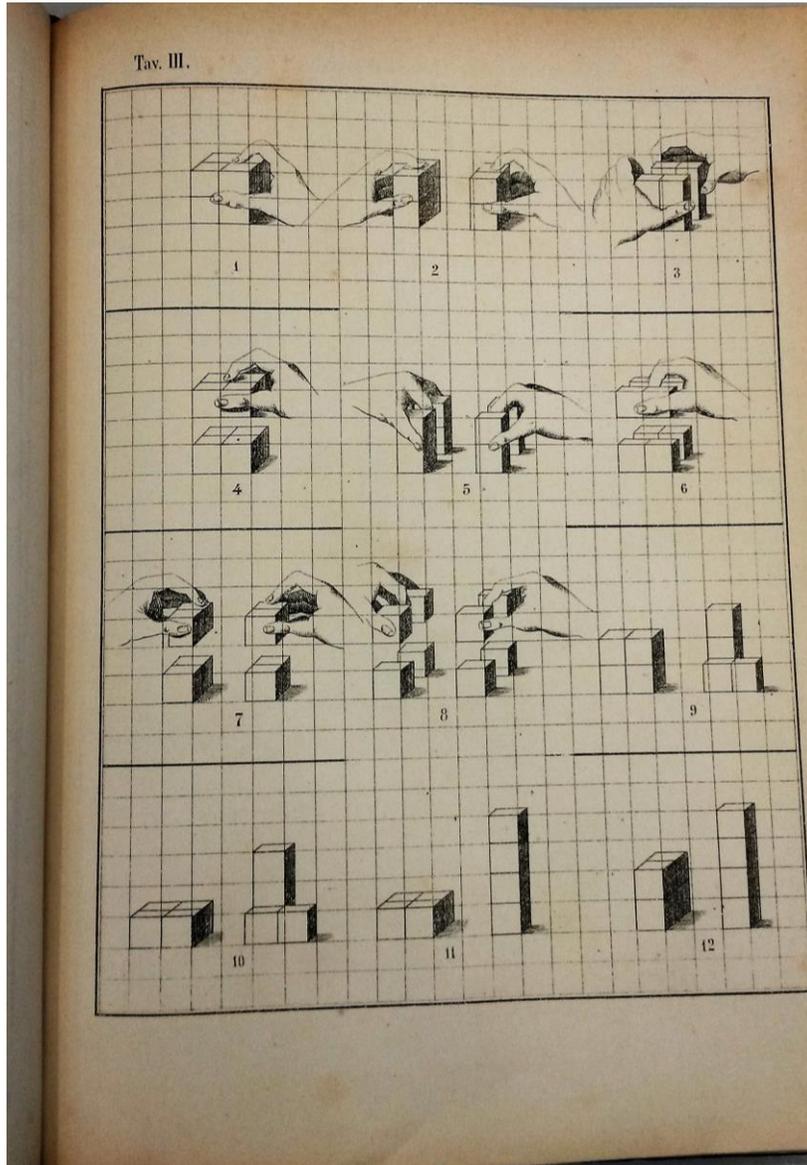
È un cubo grande
fatto di tanti cubi
piccoli
(Sofia)

Secondo me è un
cubo di costruzioni
(Matilde)

Maestra ma non è un
cubo, ne sono tanti!
(Simone)



La scomposizione del cubo



Non sapevo che
potevo dividere
un intero!
(Antonia)

Quattro quarti, tipo
la pizza di papà?
(Vittoria)

Ma è facile! Se lo
faccio in sei è sei
sesti!
(Roberto)

Beh, maestra, con
il cubo è facile
perché lunghezza,
larghezza e
profondità sono
uguali
(Mario)

La metà divisa a
metà da 8 pezzi,
ma sono più di UNO
(Alisya)

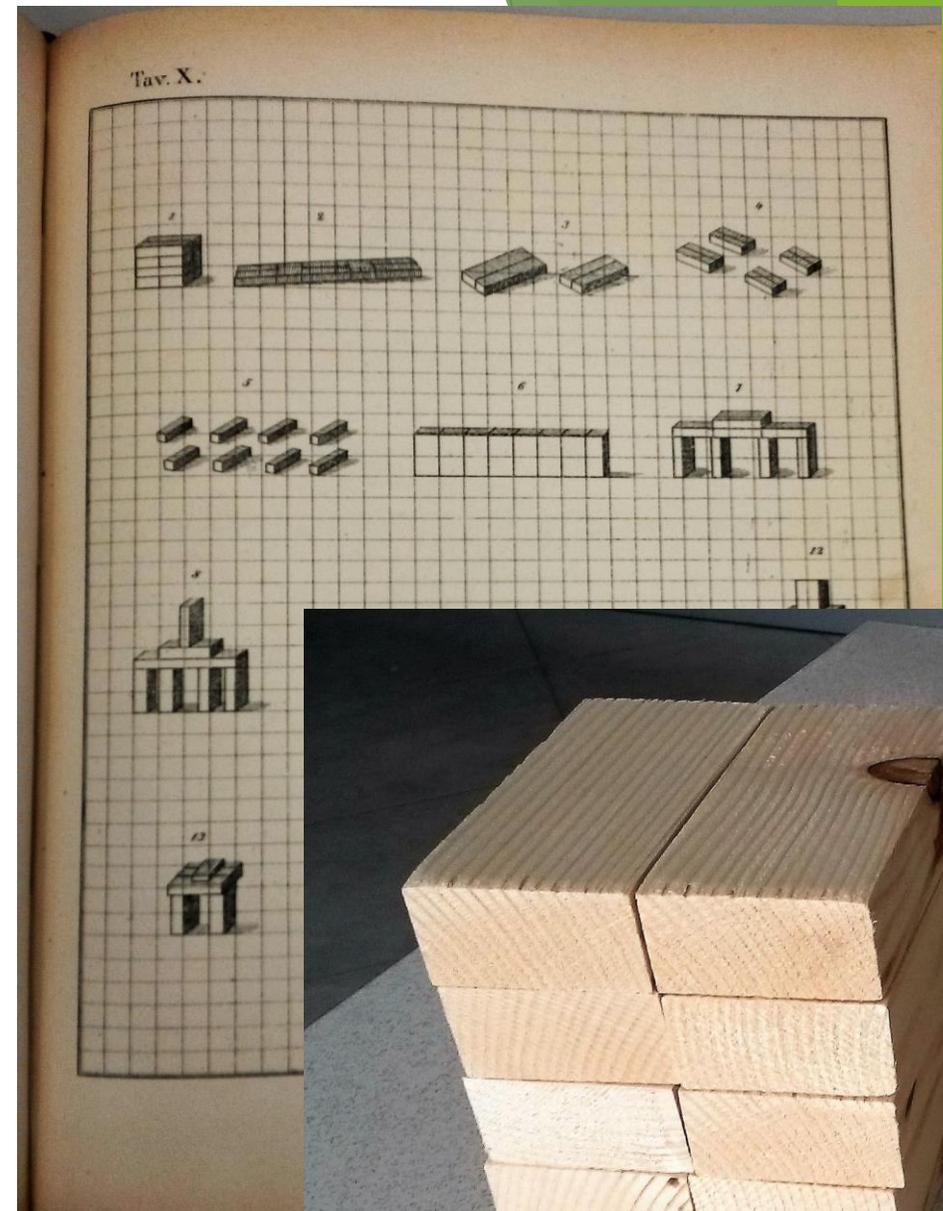
Mettondoli in fila
sembrano un
trenino
(Roberto C.)

La scomposizione del cubo

Ma questo se lo divido è diverso
(Claudia)

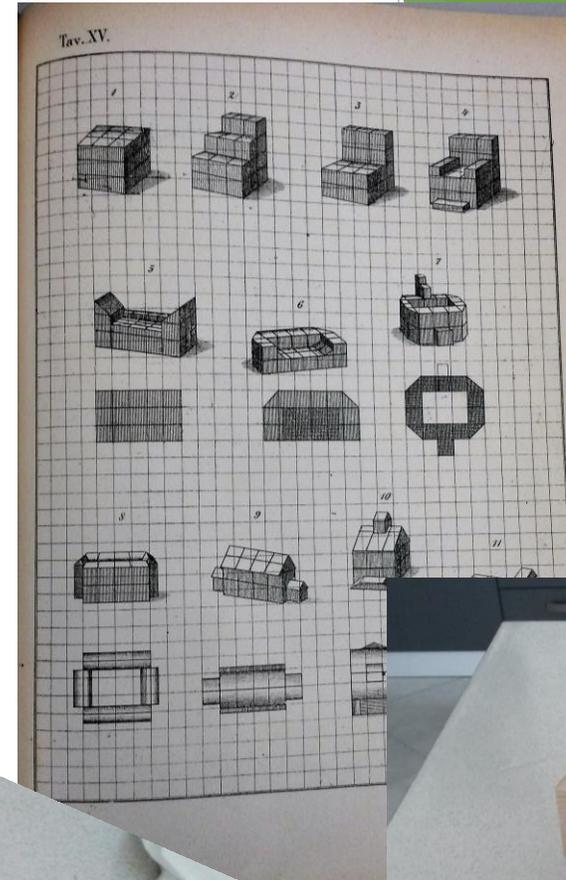
Questa volta è importante separare bene la lunghezza e la larghezza, le forme cambiano
(Sofia)

Anche se i pezzi sono diversi lo posso sempre dividere a metà e a quarti
(Roberto M.)



La scomposizione del cubo

- ▶ Uguaglianza di volume in forme diverse
- ▶ Diagonali e mediane
- ▶ Somma e moltiplicazione
- ▶ Divisione
- ▶ Relazione maggiore uguale
- ▶ Numeri quadrati
- ▶ Relazione di congruenza e relazione di equivalenza



I bambini all'opera

SIMMETRIE



Chiesa con campanile del paese



Elevazione al
quadrato



Rapporti
geometrici tra
superfici

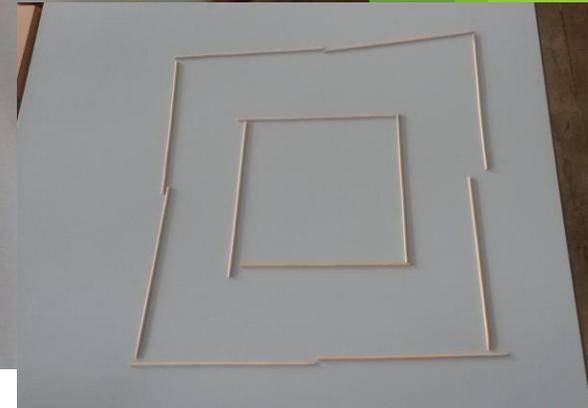
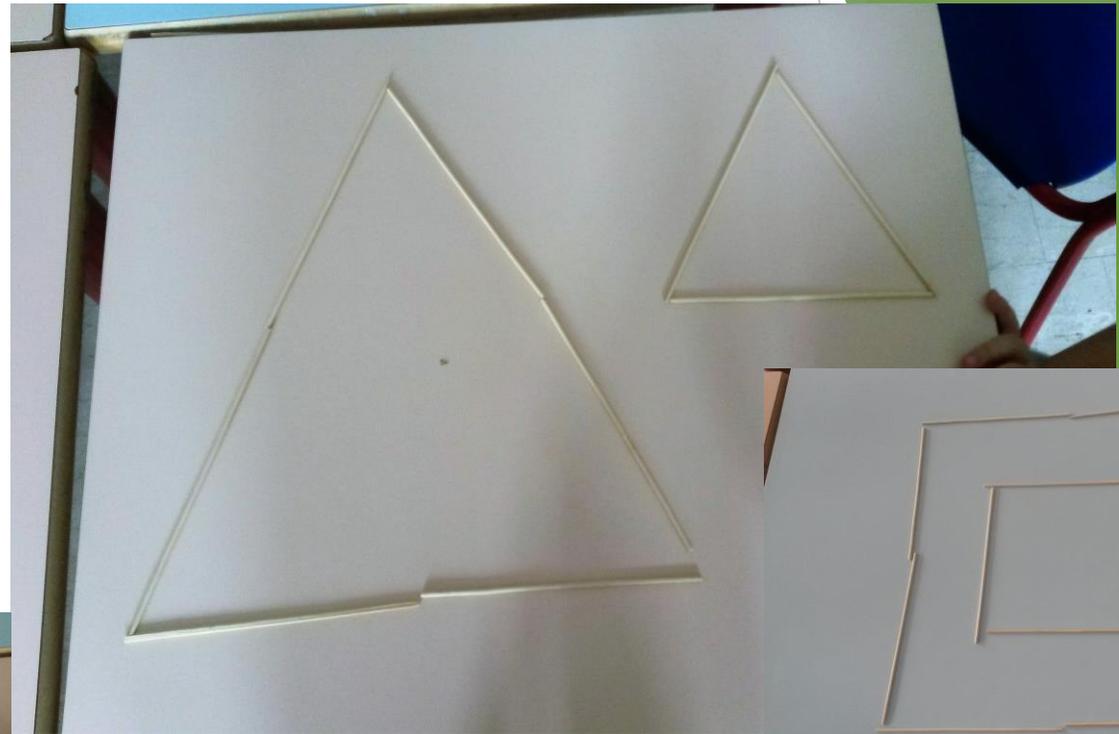


Idea
dell'infinitesimamente
piccolo



I bastoncini

- ▶ Idea di funzione
- ▶ Idea dell'infinitesimamente grande
- ▶ Concetto di proporzionalità (diretta)

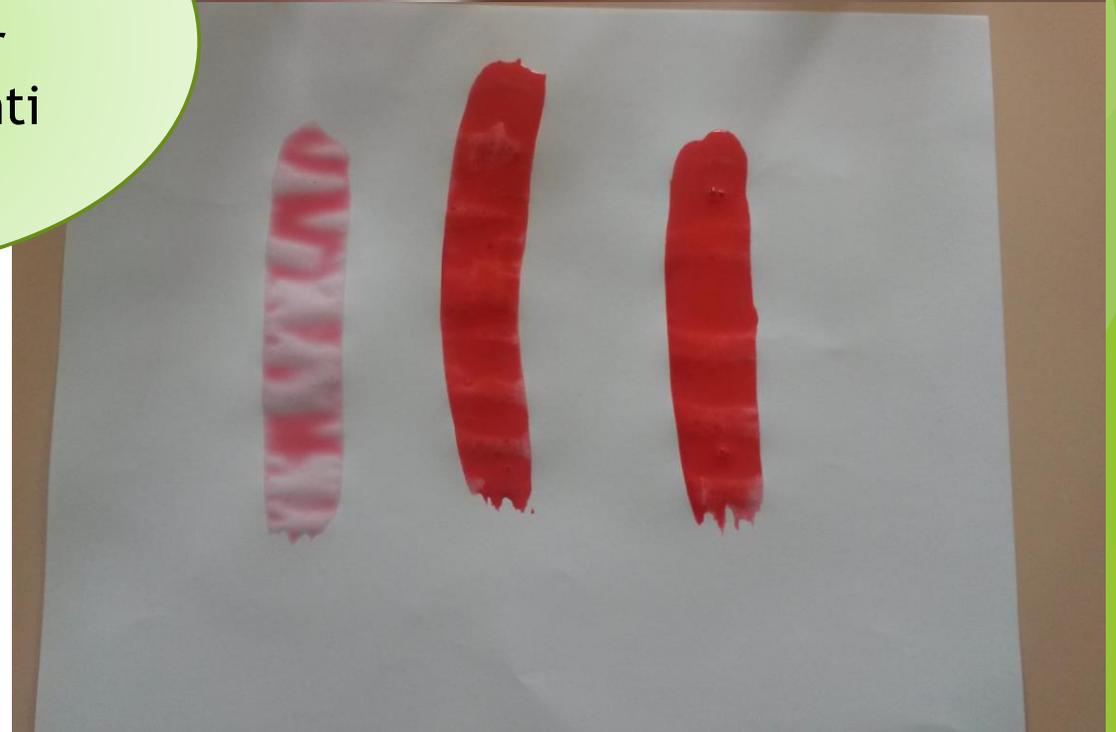


- ▶ Rapporto tra grandezze
- ▶ Realizzazione del doppio

Proporzionalità

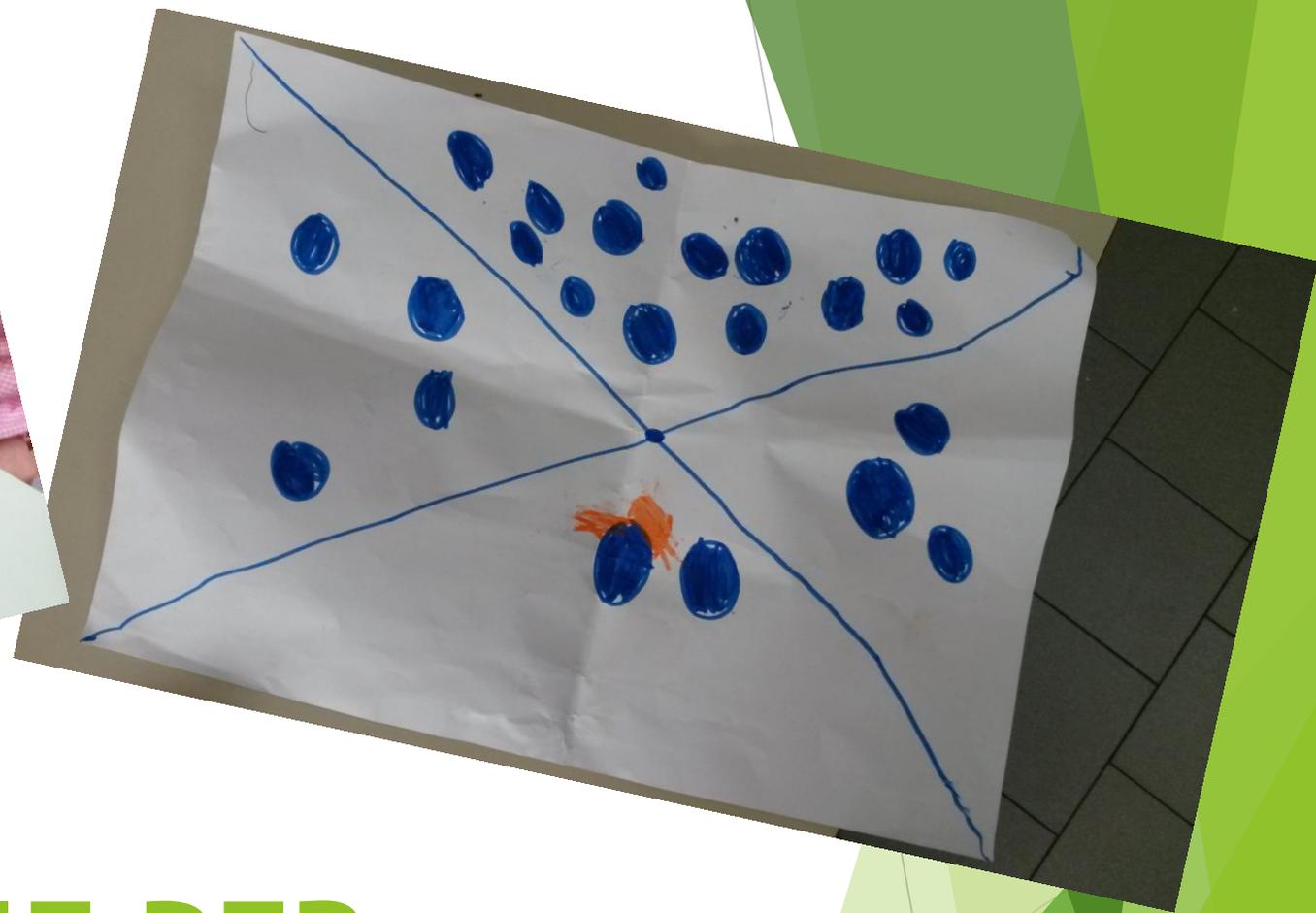
- ▶ Proporzionalità inversa
- ▶ Introduzione del rapporto tra matematica e scienza
- ▶ Applicazione pratica
- ▶ Previsione in base alle conoscenze

Consiglio:
esasperare
l'esempio per
rendere evidenti
le differenze!



Verifica finale

- ▶ Ogni alunno si presenta alla cattedra dove vi sono i doni di Fröbel utilizzati durante le lezioni e divide il cubo a metà, in quarti e ne costruisce il doppio.
- ▶ La seconda parte della verifica si svolge riproponendo l'esperienza della proporzionalità con acqua e tempera colorata utilizzando bottigliette da 500 ml, 1 l e 1,5 litri. L'alunno indica in quale delle bottiglie il colore risulterà più sbiadito. Dopo la risposta, il bambino verifica con un pennello e il foglio la correttezza o meno della sua affermazione.



GRAZIE PER
L'ATTENZIONE!