

REGIONE
TOSCANA



**Iniziativa realizzata con il contributo della Regione
Toscana nell'ambito del progetto**

Rete Scuole LSS

a.s. 2017/2018

ISTITUTO COMPRENSIVO “PETRARCA” MONTEVARCHI (AR)
Scuola Primaria “Isidoro Del Lungo”



TASSELLI-AMO

**Un percorso di matematica in classe
quinta**

Anno Scolastico 2017/2018

Insegnante:

Lucia Annunziata Maggio

Classe V A

COLLOCAZIONE DEL PERCORSO NEL CURRICOLO VERTICALE



Il progetto si colloca nel nostro curricolo verticale in particolare nell'ambito matematico, artistico e tecnologico. Esso viene presentato in classe quinta dopo la proposta dei seguenti percorsi, che ne costruiscono i prerequisiti:

- proprietà e relazioni tra figure geometriche;
- le isometrie (traslazione, rotazione e ribaltamento);
- figure congruenti, equiestese e isoperimetriche;
- le misure di superficie.

Questo percorso ha lo scopo di consolidare gli apprendimenti e far giungere i ragazzi alle astrazioni geometriche attraverso esperienze concrete, sfruttando al massimo la curiosità e l'interesse attivati dalle attività manipolative e iconografiche.

TRAGUARDI DI COMPETENZA

- Utilizzare strumenti per il disegno geometrico (riga, compasso e squadra) e i più comuni strumenti di misura (metro, goniometro,...)
- Individuare problemi, sollevare domande, mettere in discussione le conoscenze già elaborate, trovare appropriate piste d'indagine, cercare soluzioni originali.
- Sviluppare l'operatività e allo stesso tempo il dialogo e la riflessione su quello che si fa.
- Potenziare la capacità di argomentare, utilizzando in modo sempre più consapevole il linguaggio specifico della disciplina.
- Riconoscere le difficoltà incontrate e le strategie adottate per superarle, prendere atto degli errori commessi, comprendere le ragioni di un insuccesso, conoscere i propri punti di forza.



OBIETTIVI ESSENZIALI DI APPRENDIMENTO

- Descrivere, denominare e classificare figure geometriche, identificando elementi significativi e simmetrie.
- Riprodurre una figura in base a una descrizione, utilizzando gli strumenti opportuni (carta a quadretti, riga, squadra e compasso).
- Scomporre e ricomporre figure equiestese.
- Riconoscere all'interno di una figura i poligoni che la compongono.
- Riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse, anche all'interno di un'opera d'arte.



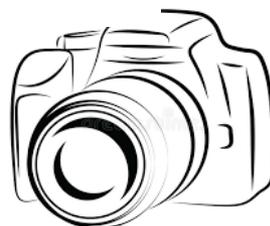
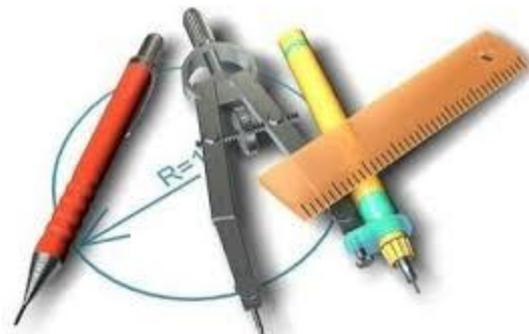
LA METODOLOGIA: DIDATTICA LABORATORIALE

La didattica laboratoriale permette all'alunno di essere protagonista nella costruzione del proprio sapere, perché mette continuamente in relazione la dimensione dell'esperienza con quella della riflessione, necessaria allo sviluppo dei concetti. Questa metodologia procede per problemi, porta gli alunni a riflettere individualmente attraverso l'uso della narrazione personale, per poi confrontarsi, discutere e, infine, riflettere collettivamente. Tutte le fasi di lavoro vengono documentate dagli alunni sul proprio quaderno attraverso narrazioni, riflessioni, schede, disegni e grafici.



MATERIALI APPARECCHI E STRUMENTI IMPIEGATI

- Cartoncini
- Carta quadrettata
- Forbici
- Colla
- Squadra, riga, compasso
- Spillatrice
- Matite colorate e lapis
- Macchina fotografica.
- Lim.
- Computer.



AMBIENTE IN CUI È STATO SVILUPPATO IL PERCORSO

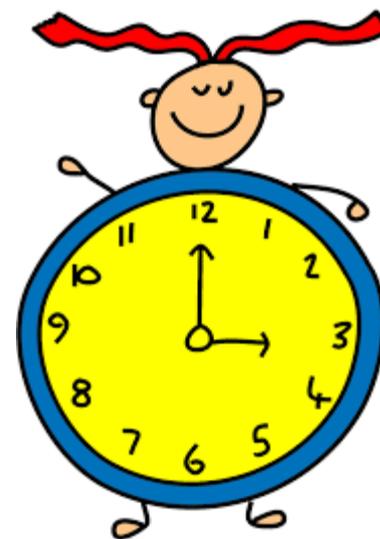
Il percorso è stato sviluppato nelle aule, nelle quali ogni volta gli arredi ed i materiali sono stati predisposti in base alle necessità richieste dall'attività specifica.



© Can Stock Photo - csp8298663

TEMPO IMPIEGATO

- PER LA MESSA A PUNTO PRELIMINARE NEL GRUPPO LSS
4 incontri da due ore per l'intero anno scolastico
- PER LA PROGETTAZIONE SPECIFICA E DETTAGLIATA
1 ora settimanale per l'intera durata del percorso
- TEMPO DI SVILUPPO DEL PERCORSO
Da dicembre a maggio, 20 ore circa
- PER LA DOCUMENTAZIONE
15 ore circa

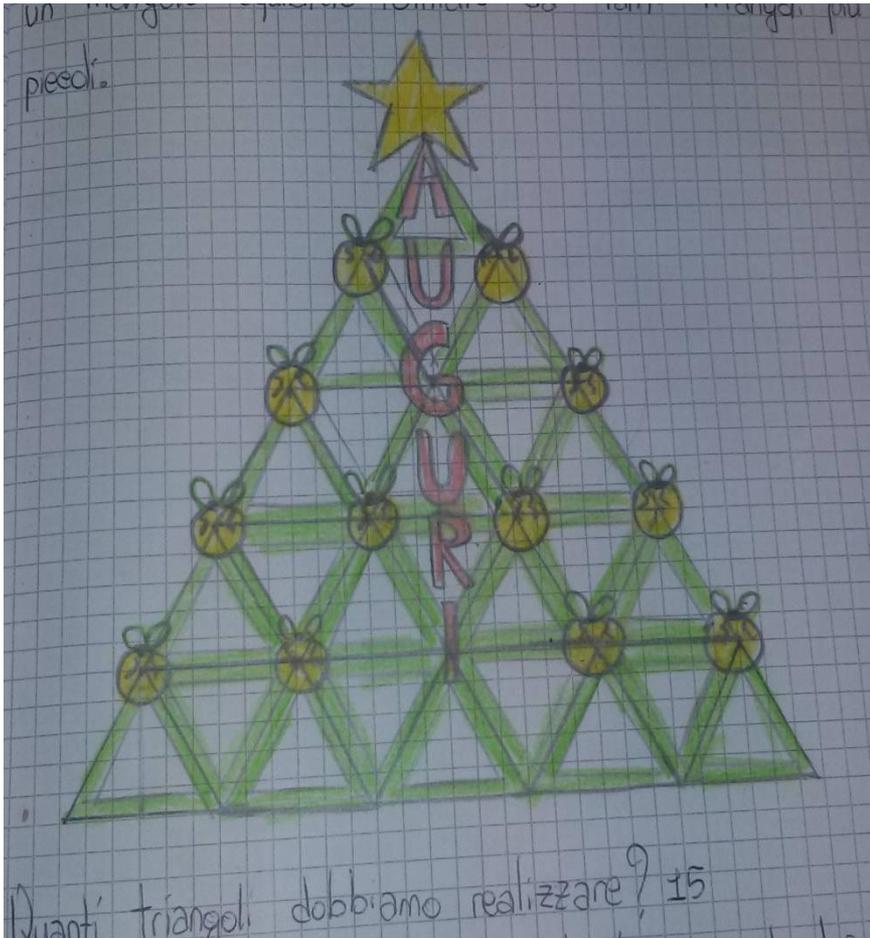


IL PERCORSO

I FASE: “TASSELLIAMO PER DECORARE”

COSA VUOL DIRE TASSELLARE?

Nel periodo prima di Natale, abbiamo progettato una decorazione per la porta dell’aula: un albero formato da tanti triangoli equilateri.



Prima di realizzare i triangoli ci siamo chiesti:

“Come stabilire la lunghezza del lato?”

Alcuni alunni hanno trovato la soluzione.

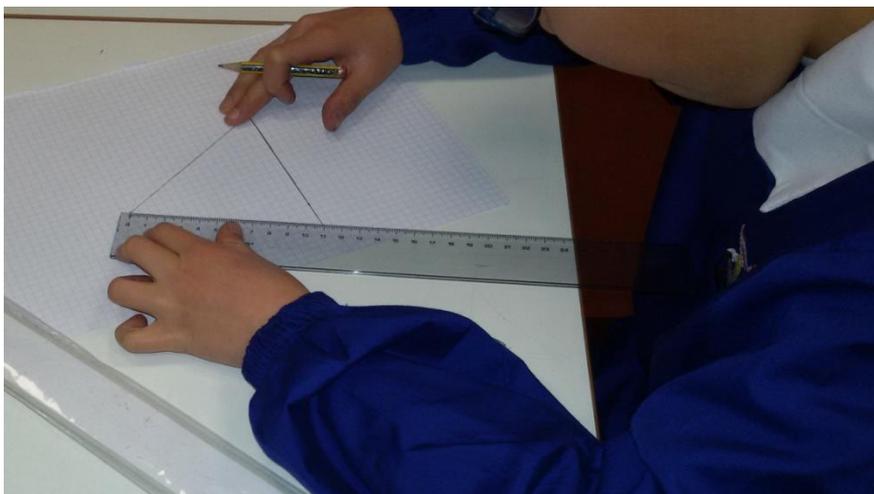


1. Misurare la larghezza dell'anta della porta (55,3 cm approssimati poi a 55 cm per facilitare il calcolo).
2. Dividere per 5 (numero dei triangoli alla base dell'albero).

$55 : 5 = 11$ cm *lunghezza del lato del triangolo*

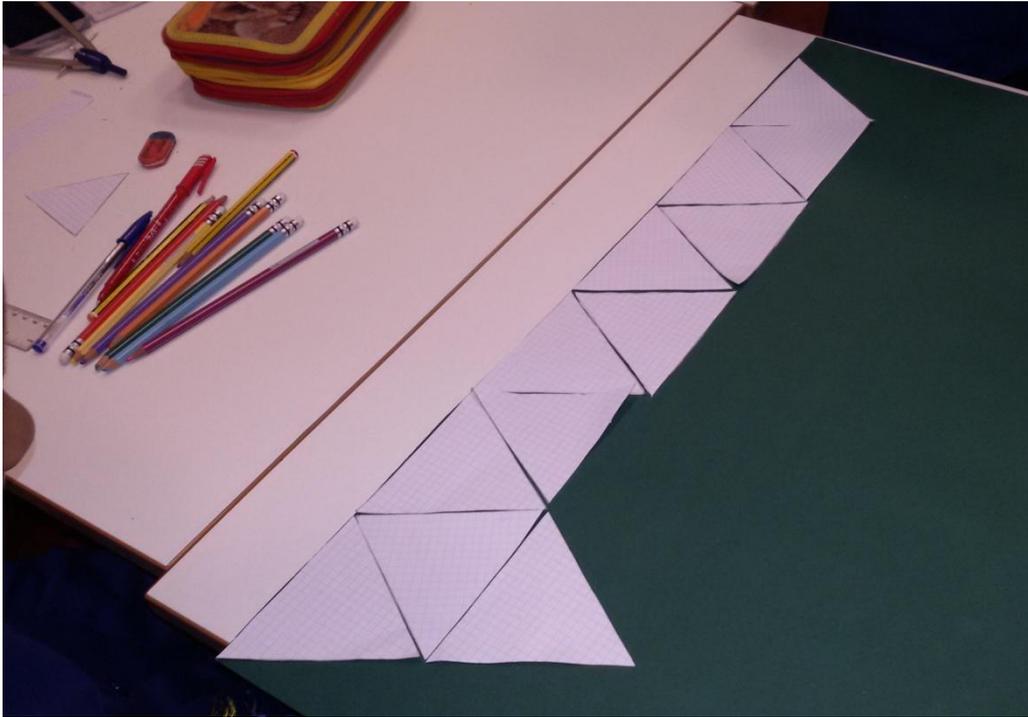


Con riga e compasso abbiamo disegnato



... e poi ritagliato i triangoli equilateri!





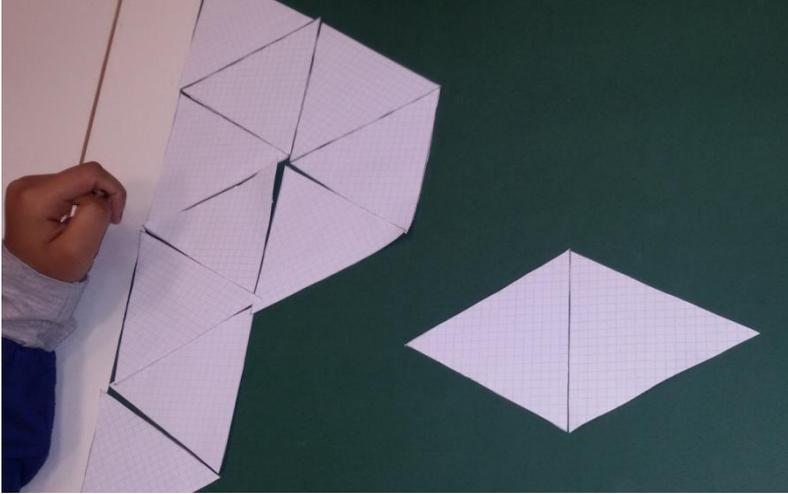
Abbiamo appoggiato i triangoli sul cartoncino cercando di sprecaerne il meno possibile, ...
... ci siamo accorti che i triangoli coincidevano perfettamente e ricoprivano il cartoncino!

SCOPERTA:

Le figure che ripetute all'infinito ricoprono il piano senza sovrapposizioni si chiamano

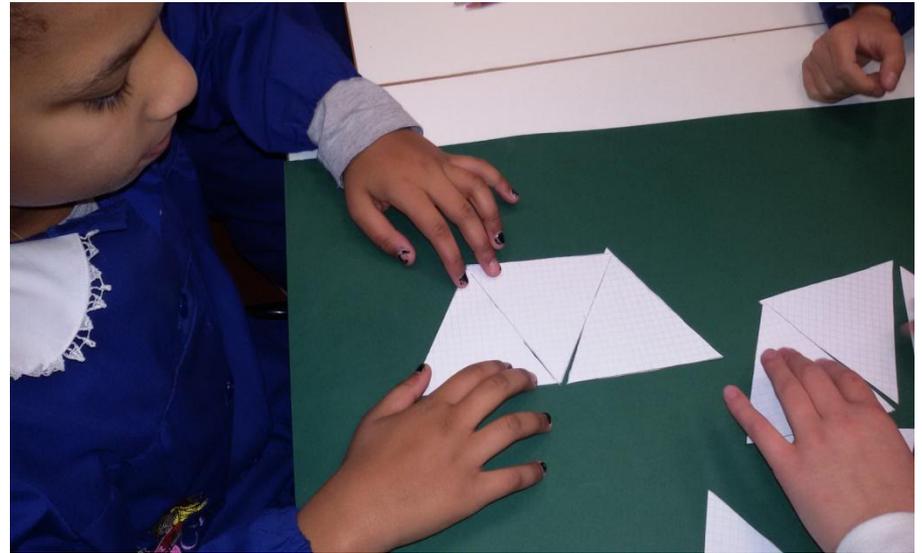
TASSELLI

Nel comporre i triangoli ci siamo accorti che più triangoli formavano altre figure geometriche e che anche queste permettevano la tassellazione del piano ...

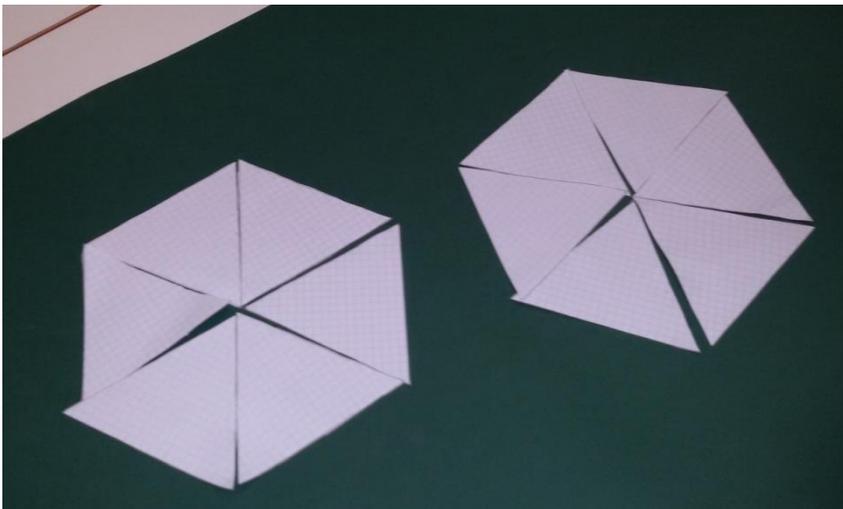


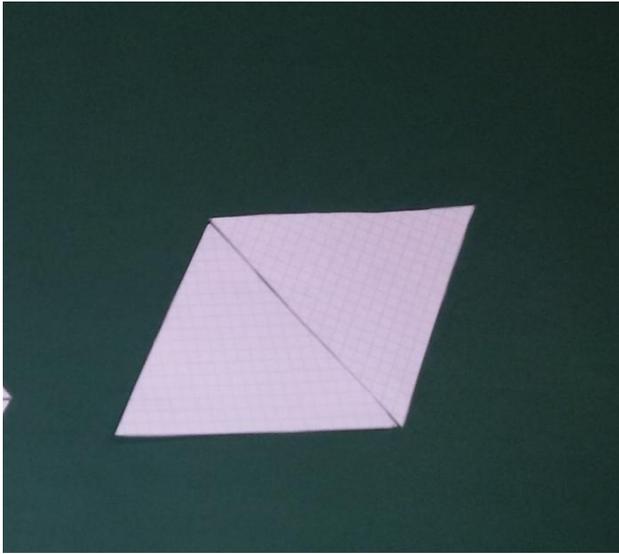
Il rombo (con due triangoli)

... **il trapezio isoscele** (con tre triangoli)



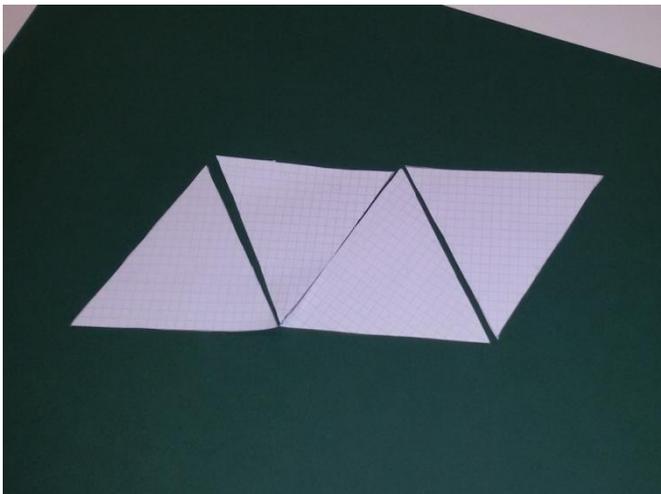
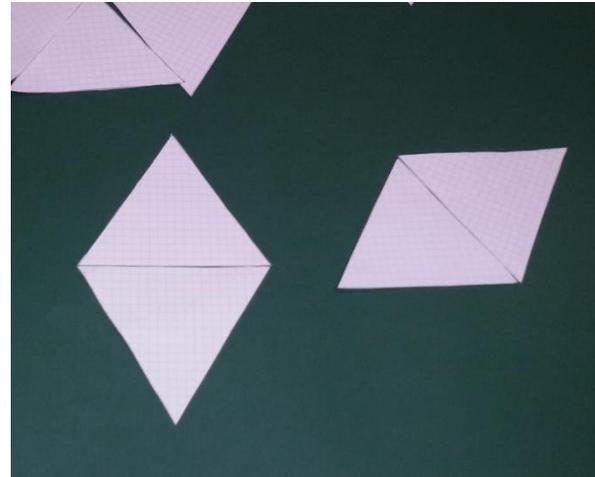
l'esagono (con sei triangoli)



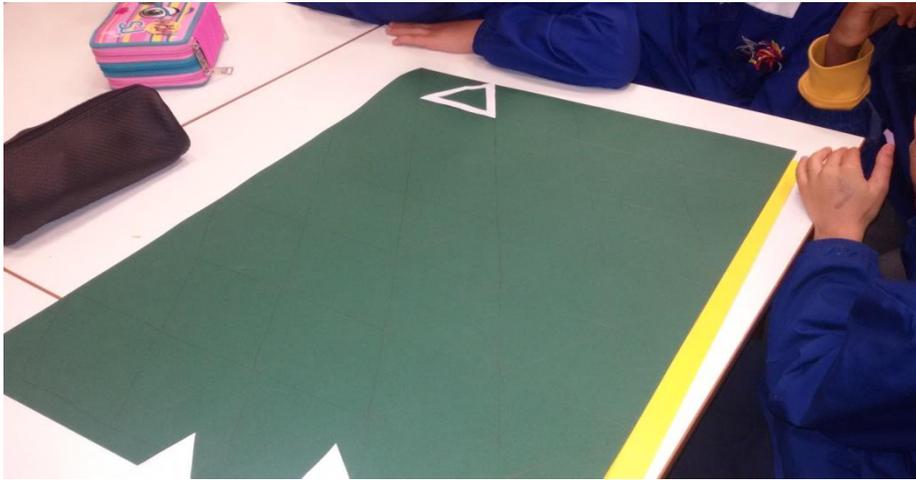


il romboide ... ma su questa figura qualcuno ha espresso delle perplessità ... affermando che non poteva essere un romboide perché aveva tutti i lati uguali!

Infatti si trattava sempre di un rombo in posizione diversa!!!

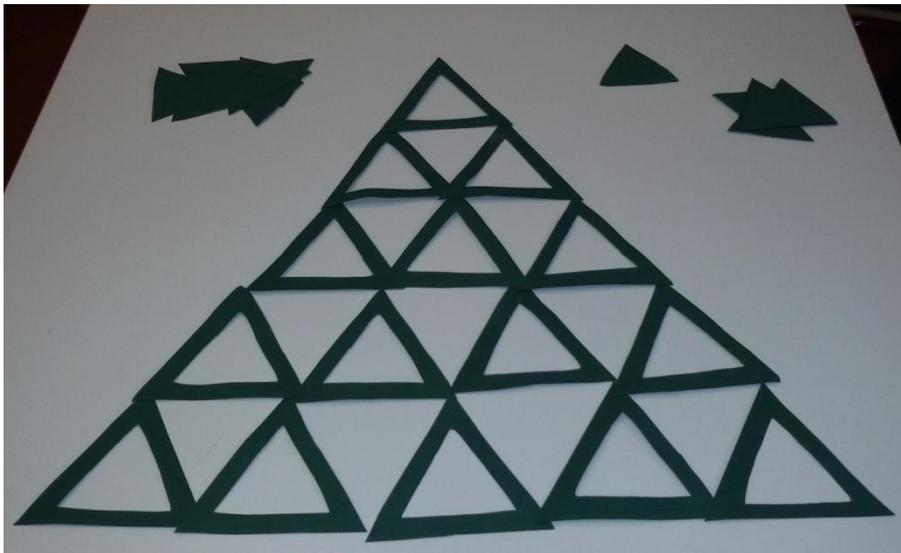


Ed ecco **il romboide** (con quattro triangoli)



Successivamente abbiamo disegnato i triangoli sul cartoncino e all'interno di essi un triangolino più piccolo ...

... li abbiamo ritagliati ed ...





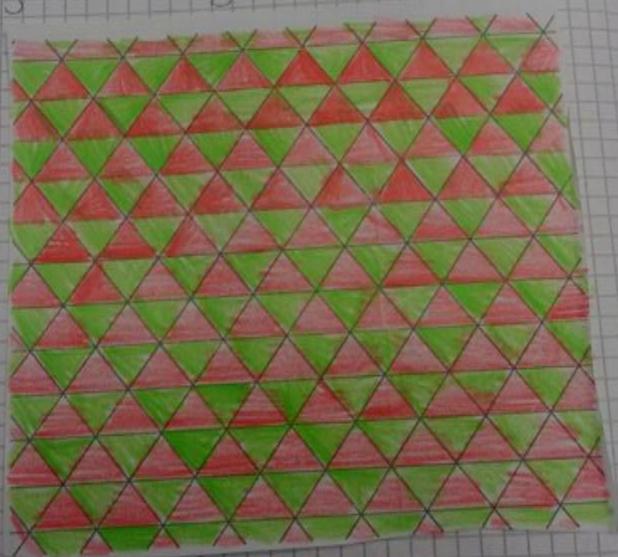
Con i triangoli avanzati abbiamo decorato le finestre e l'aula!

... ecco il risultato del nostro lavoro!!!



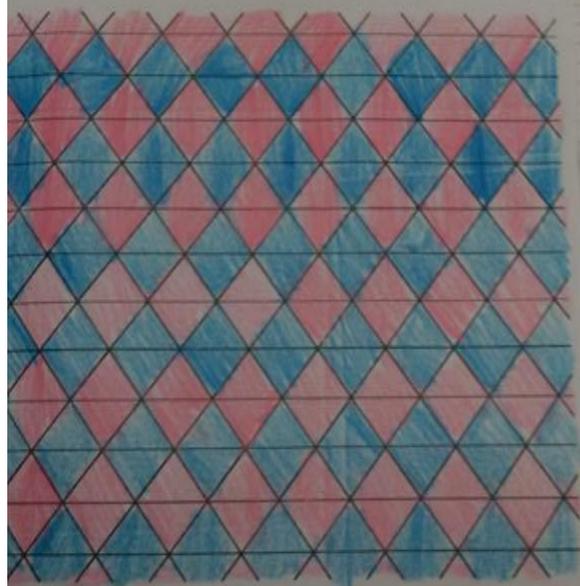
Il giorno seguente abbiamo scritto il resoconto dell'esperienza fatta.

diviso per 5 (n. dei triangoli alla base)
lunghezza ante = 59,5 cm → approssimati a 55
 $55 : 5 = 11$ cm lunghezza lato.
Con il compasso e una riga abbiamo disegnato su un foglio un triangolo equilatero con il lato di 11 cm e poi gli abbiamo tagliati.
Abbiamo preso un cartoncino verde e abbiamo disegnato i triangoli

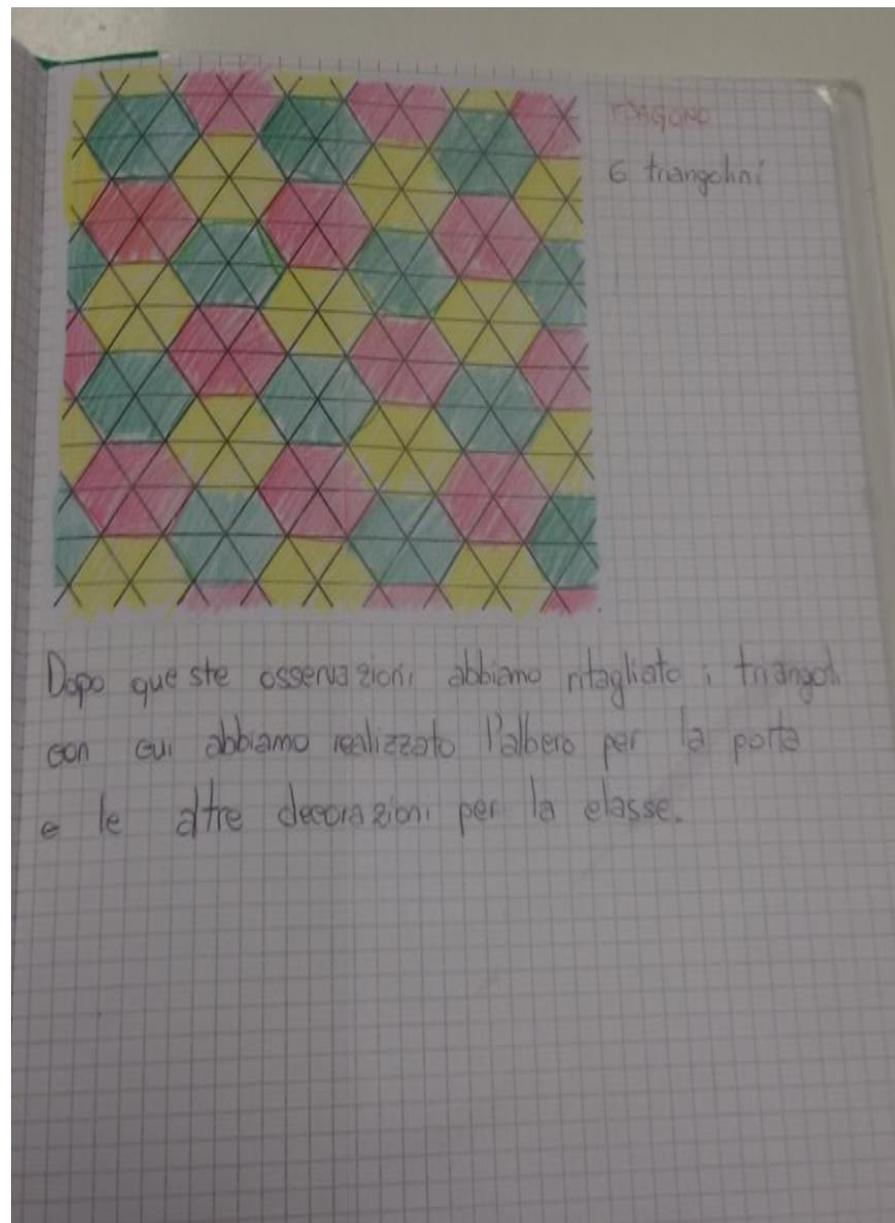


I triangoli
coincide
In que
TASSE
acc
figur
pian

I triangoli ricoprono completamente il cartoncino coincidendo perfettamente.
In questo caso ogni figura viene chiamata **TASSELLO**. Nel comporre i triangoli ci siamo accorti che più triangoli formavano altre figure che permettevano di tassellare il piano (cartoncino.)



Rombo
2 triangoli



AUTOVALUTAZIONE: RIFLETTIAMO SULL'ESPERIENZA FATTA



Con l'aiuto delle slides, abbiamo ripercorso le diverse fasi dell'esperienza fatta.

Alla fine è stato chiesto ai ragazzi di rispondere a queste domande:
“ Cosa ho imparato di nuovo?”
“Cosa mi è piaciuto in particolare?”



Ecco alcune risposte ...

LAMMI
IO HO IMPARATO ^{CHE} TASSELLARE ~~È~~ ~~HA~~ PRATI-
CAMENTE SAREBBE RICOPRIRE LA SUPERFICIE
DEL FOGLIO E PER ME TASSELLARE È
BELLO PERCHÉ QUANDO MI ARRABBO, MI
RILASSO E FACCIO LE TASSELLAZIONI E
PER ME È UNA BELLA COSA DA FARE.

TABEEB
A ME ~~È~~ È MSERVIO A
CAPIRE CHE DELLE FIGURE
POSSONO FORMARE ALTRE
FIGURE, COME IL TRIANGOLO
EQUILATERO PUÒ FORMARE DEI
ROMBI, DEI TRAPEZI ISOSCELI, DEI
ROMBONI E DEGLI ESAGONI.
HO IMPARATO DELLE NUOVE
REGOLE E MI È PIACIUTO
MOLTO.



^{Autorella}
In questo percorso ho imparato
che possiamo comporre una
figura senza lasciare uno
spazio. Tassellare mi è servito
anche a imparare usare le
figure geometriche per comporre
altri ^e disegni, per esempio
noi abbiamo costruito un albero.
Mi è piaciuto tanto costruirlo.



... e ancora ...

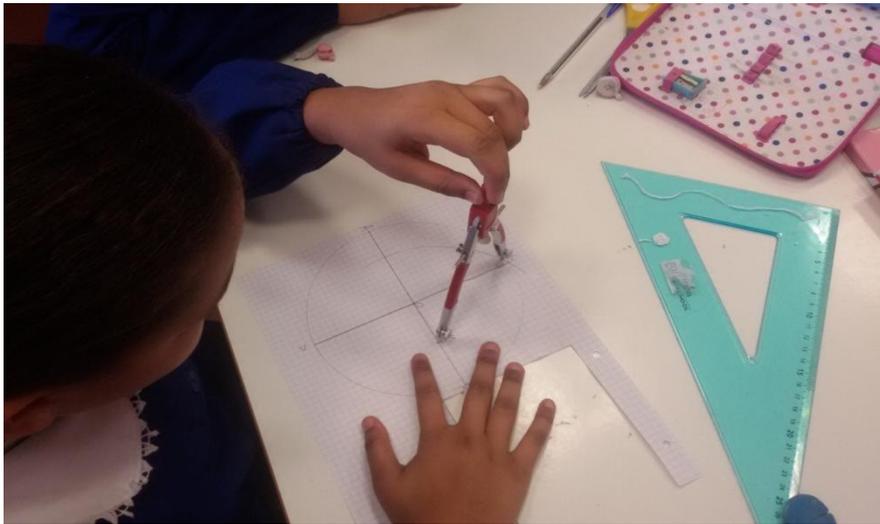
- *io ho capito che tassellare è come mettere tante figure sopra un'area (superficie).*
- *In questo percorso ho imparato a tassellare. Prima di Natale abbiamo voluto decorare la nostra aula e realizzare un albero da appendere all'anta della porta; tutto ciò mi è servito a lavorare in gruppo con i miei compagni. Ho fatto una bella esperienza, mi è piaciuta e vorrei rifarla.*
- *In questo percorso abbiamo imparato che tassellando si possono fare tante altre figure. Qualcuno ha formato un romboide, altri un esagono, poi la maestra ci ha chiesto di formare un pentagono, ma non era possibile perché in questo caso sarebbero serviti dei triangoli isosceli ...*
- *A me è piaciuto e contemporaneamente ho imparato una cosa nuova, ma questa volta abbiamo imparato una cosa nuova divertendoci ...*

I ragazzi con le loro risposte hanno messo in risalto diversi aspetti dell'esperienza fatta:

- il significato di tassellazione;
- la possibilità che una figura possa essere composta da più figure;
- le caratteristiche di alcune figure;
- l'efficacia della metodologia di lavoro;
- tassellare è rilassante!!!

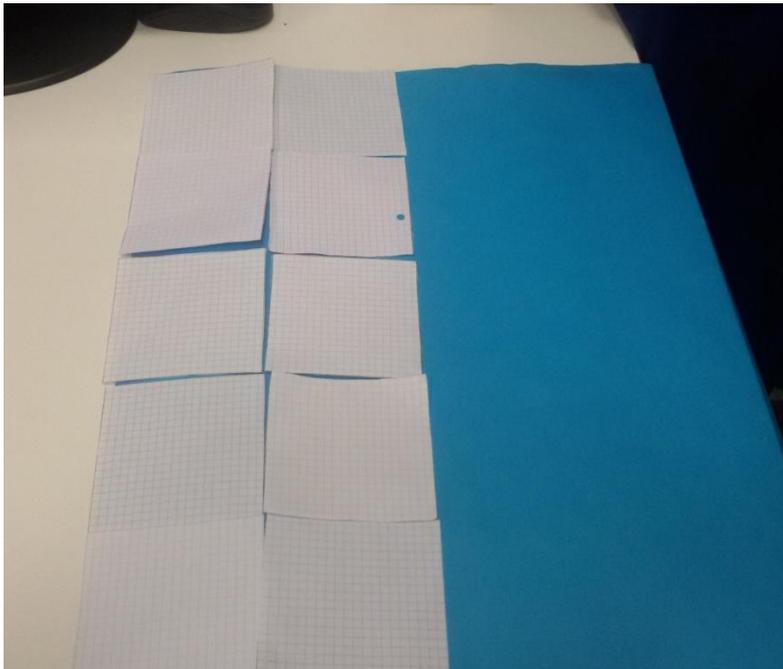
II FASE: “QUALI FIGURE TASSELLANO? PERCHÉ?”

Costruendo l'albero di Natale abbiamo scoperto che il triangolo equilatero, il rombo, il romboide, il trapezio isoscele e l'esagono regolare tassellano il piano. In questa fase ci siamo chiesti se anche con gli altri poligoni regolari (quadrato, pentagono e ottagonno) possiamo fare la stessa cosa .

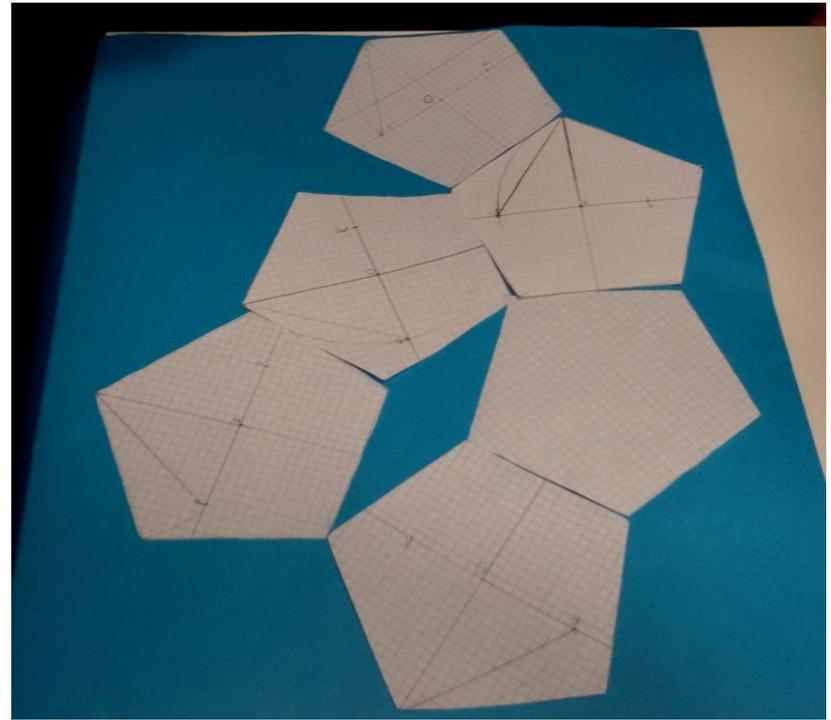


Abbiamo disegnato le figure con compasso e squadra

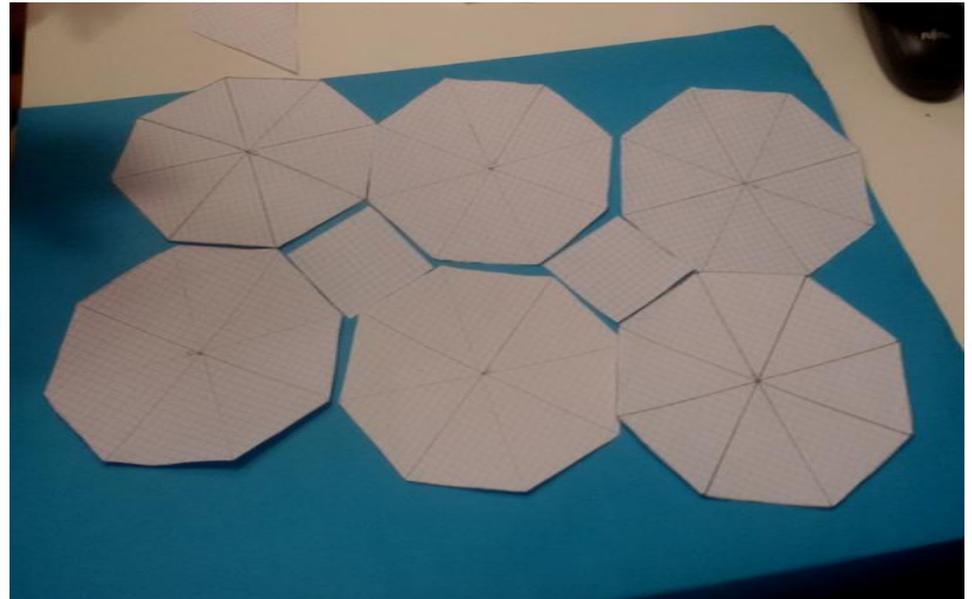
... le abbiamo ritagliate e,
ricoprendo con esse il
piano, abbiamo scoperto
che ...



... il QUADRATO tassella ...

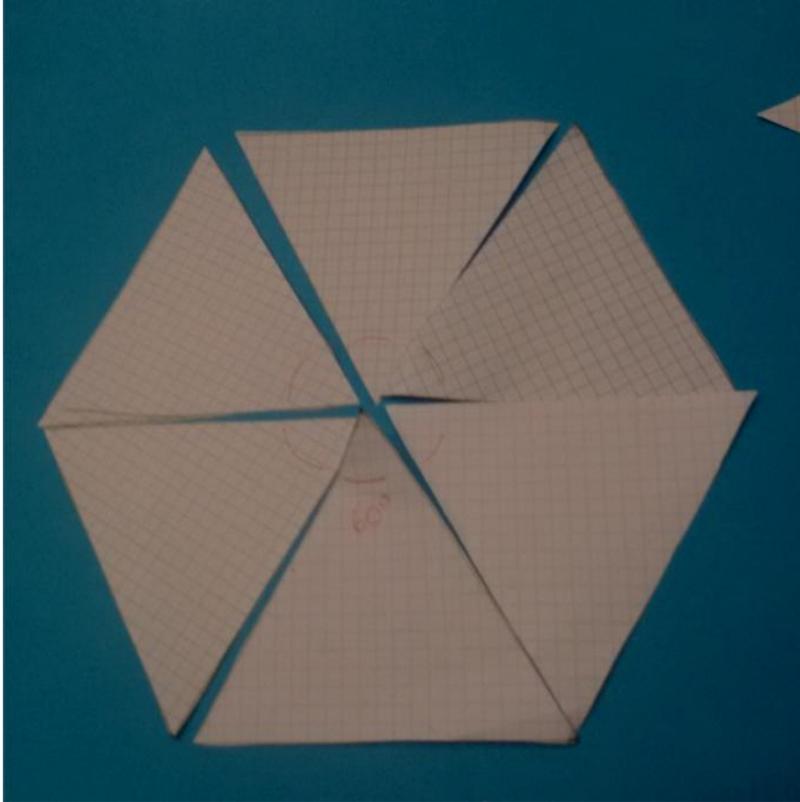


Il PENTAGONO e
l'OTTAGONO solo insieme
ad altre figure

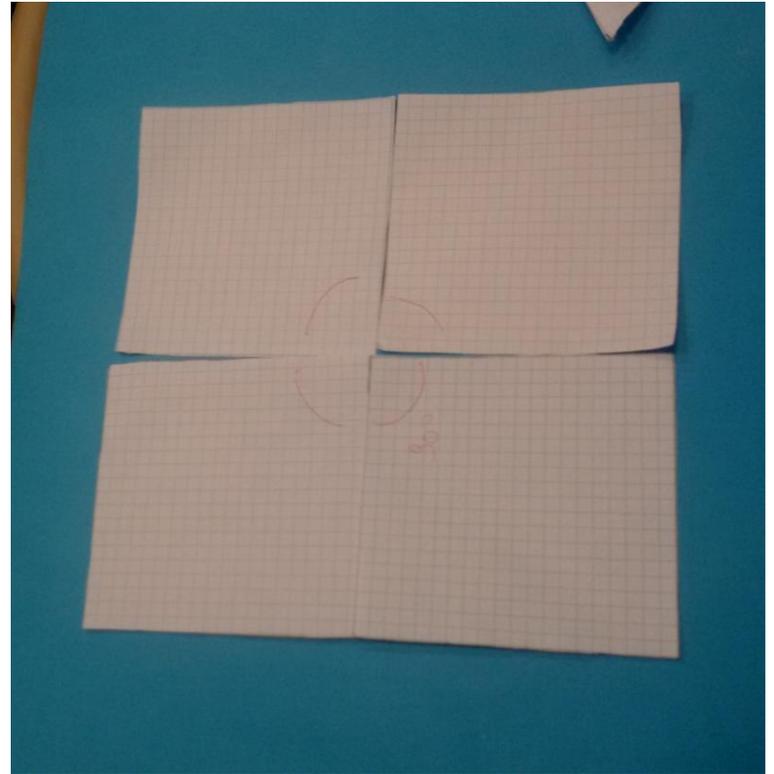


PERCHÉ?

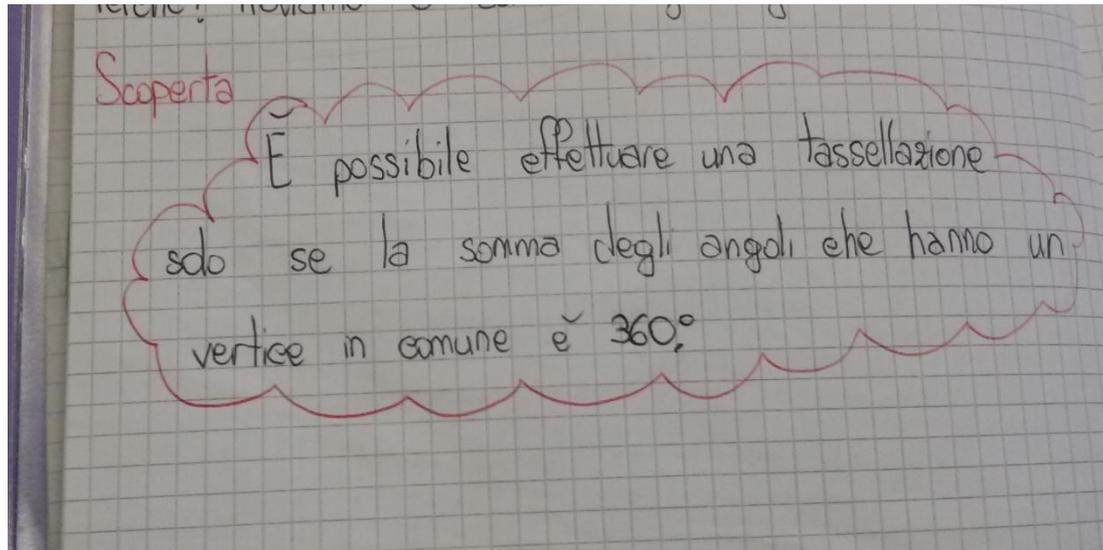
Proviamo a misurare gli angoli



$$60^\circ \times 6 = 360^\circ$$



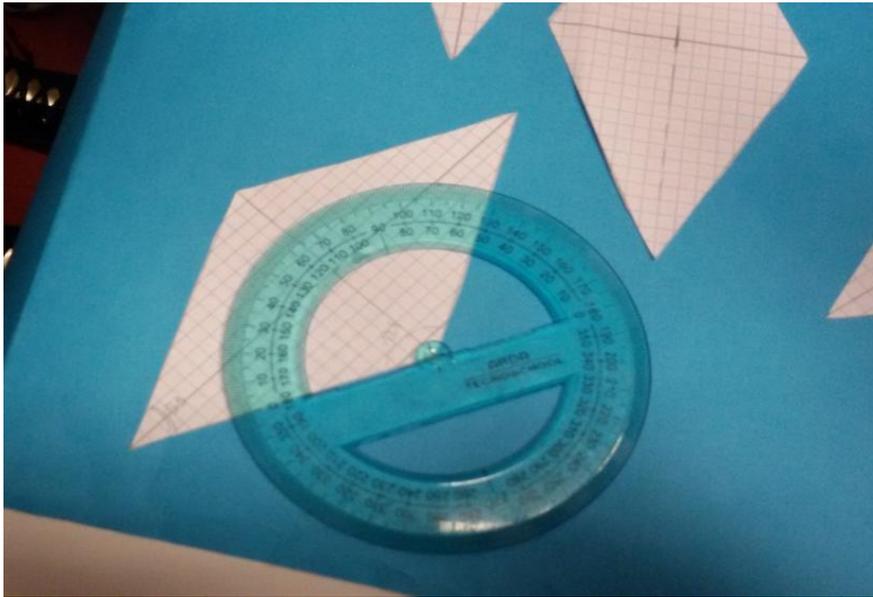
$$90^\circ \times 4 = 360^\circ$$



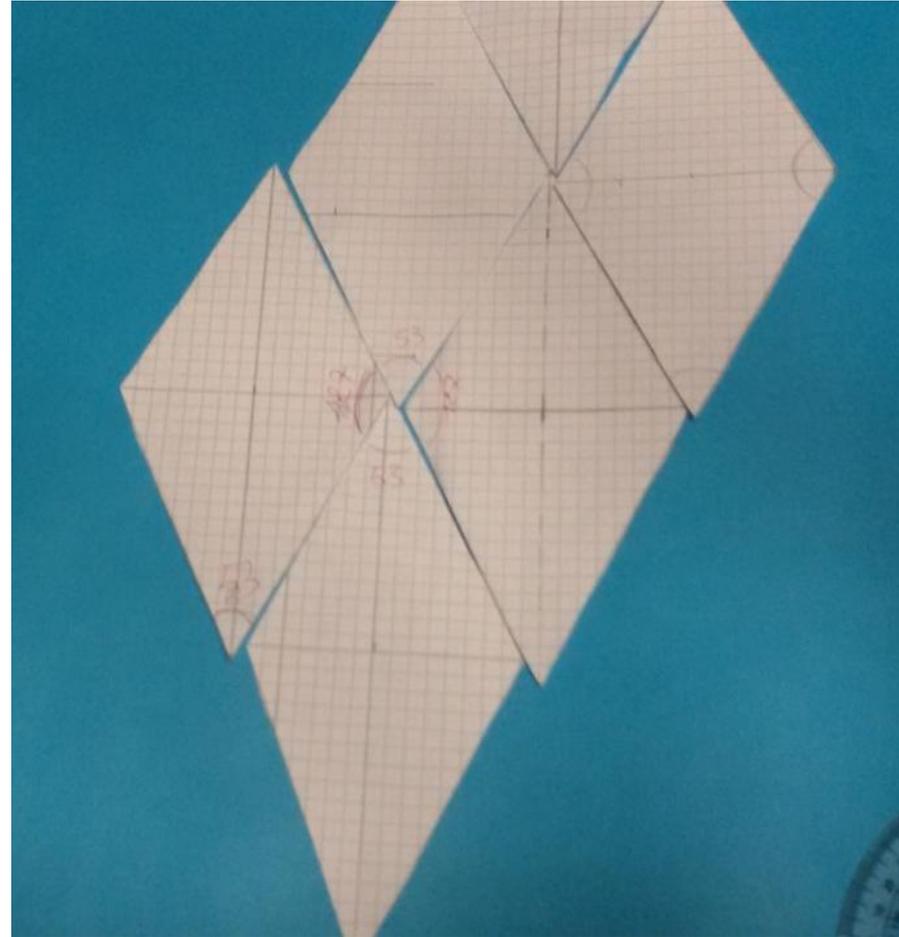
A questo punto un bambino ha detto: "Allora una figura per tassellare deve avere l'angolo che ha come misura un divisore di 360° ." Questa osservazione ha lasciato i compagni perplessi, perché poteva considerarsi vera solo se si teneva conto dei poligoni regolari, ma non dei quadrilateri con i quali, come avevamo già verificato, era stato possibile tassellare il piano.

Alla luce di questa osservazione ci siamo chiesti:

"Perché è possibile effettuare delle tassellazioni anche con i quadrilateri?"



La somma degli angoli interni di un quadrilatero è 360° , per questo i vertici delle figure coincidendo riescono a ricoprire il piano.



$$53^\circ + 127^\circ + 53^\circ + 127^\circ = 360^\circ$$

SCOPERTA

Le tassellazioni con una sola figura sono possibili con le seguenti figure:

• Poligoni regolari:

TRIANGOLO EQUILATERO $\rightarrow 60^\circ \times 6 = 360^\circ = 6$ triangoli

QUADRATO $\rightarrow 90^\circ \times 4 = 360^\circ = 4$ quadrati

ESAGONO R. $\rightarrow 120^\circ \times 3 = 360^\circ = 3$ esagoni

• Quadrilateri: perché?

La somma degli angoli interni è 360°

Quale tra le figure che tassellano il piano può essere considerata quella più adatta a ricoprire una superficie?



La somma degli angoli interni è 360°

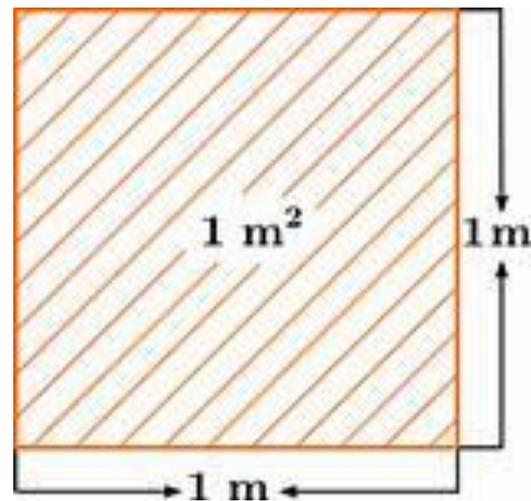
Qual è la figura più adatta a ricoprire una superficie?

Dopo aver ricoperto un piano con triangoli equilateri e quadrati, abbiamo scoperto che la figura più adatta è il

QUADRATO

Ecco perché a livello internazionale l'unità di misura della superficie è un quadrato:

IL METRO QUADRATO (m^2)



III FASE: LE TASSELLAZIONI NELL'ARTE

LE ISOMETRIE NELLE OPERE DI ESCHER



A CACCIA DI ISOMETRIE

Con l'aiuto della Lim abbiamo osservato alcune opere di Escher e, oltre ad apprezzarne la bellezza, abbiamo notato che al loro interno è possibile individuare diverse isometrie.



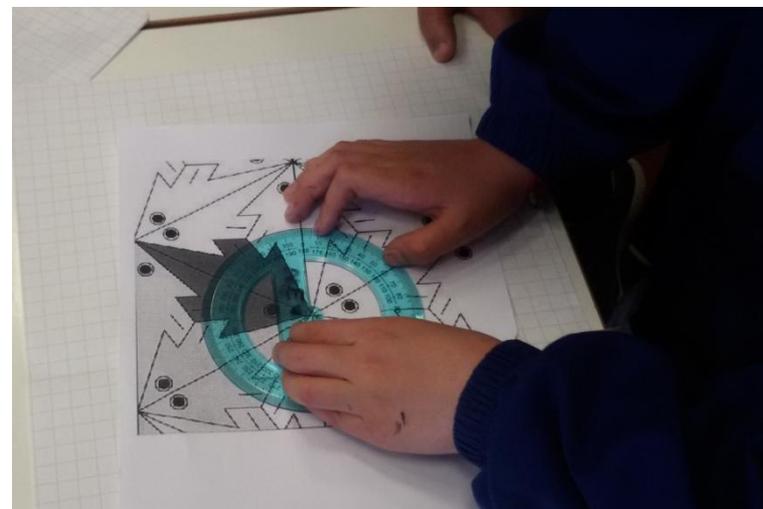
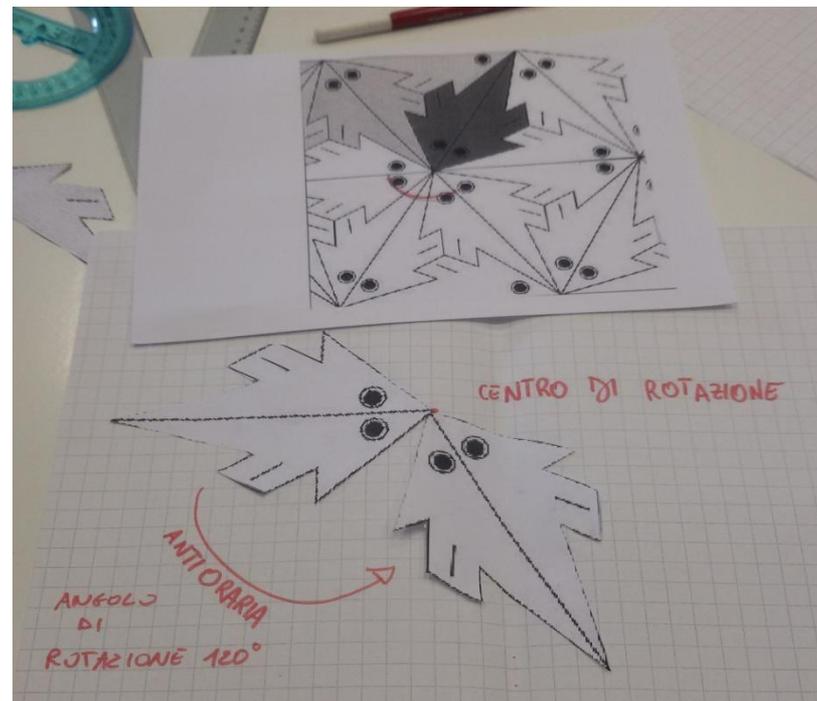
Escher, nei suoi quadri, si è “divertito” e ruotare, traslare e ribaltare molte figure realizzando delle tassellazioni meravigliose!!!



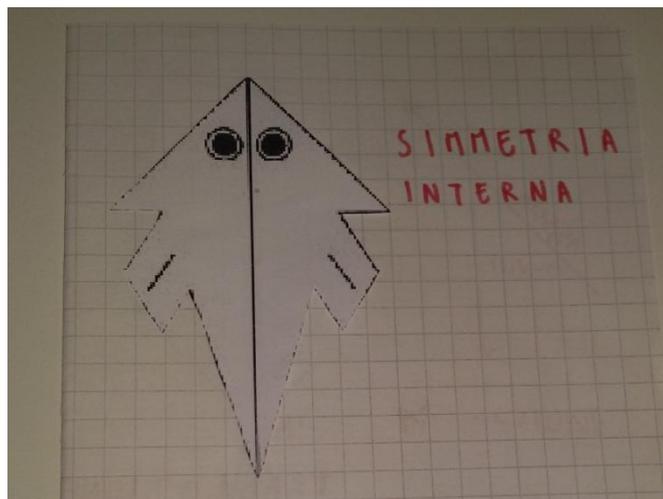
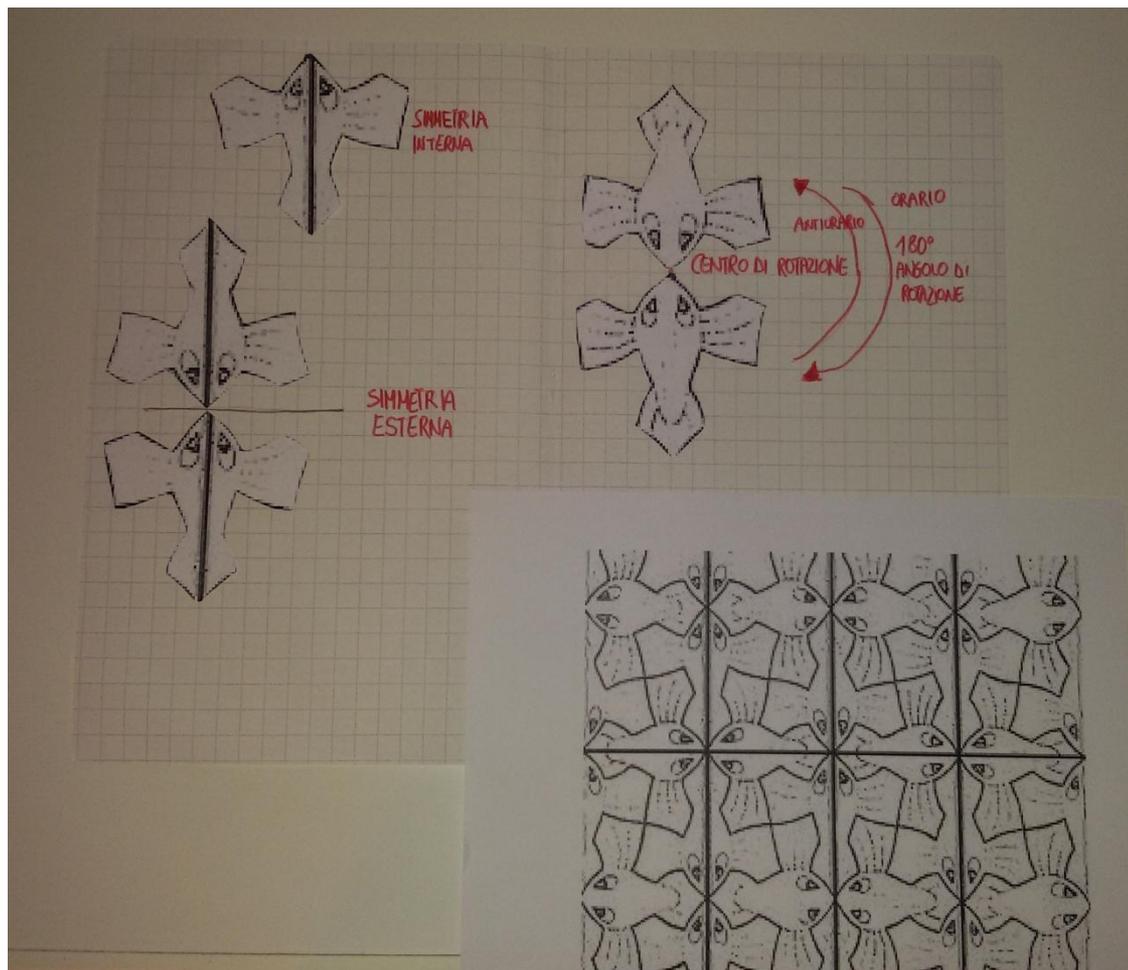
Divisi in piccoli gruppi
abbiamo ritagliato e poi
ricomposto le figure
cercando così di verificare
le nostre ipotesi.



LA ROTAZIONE

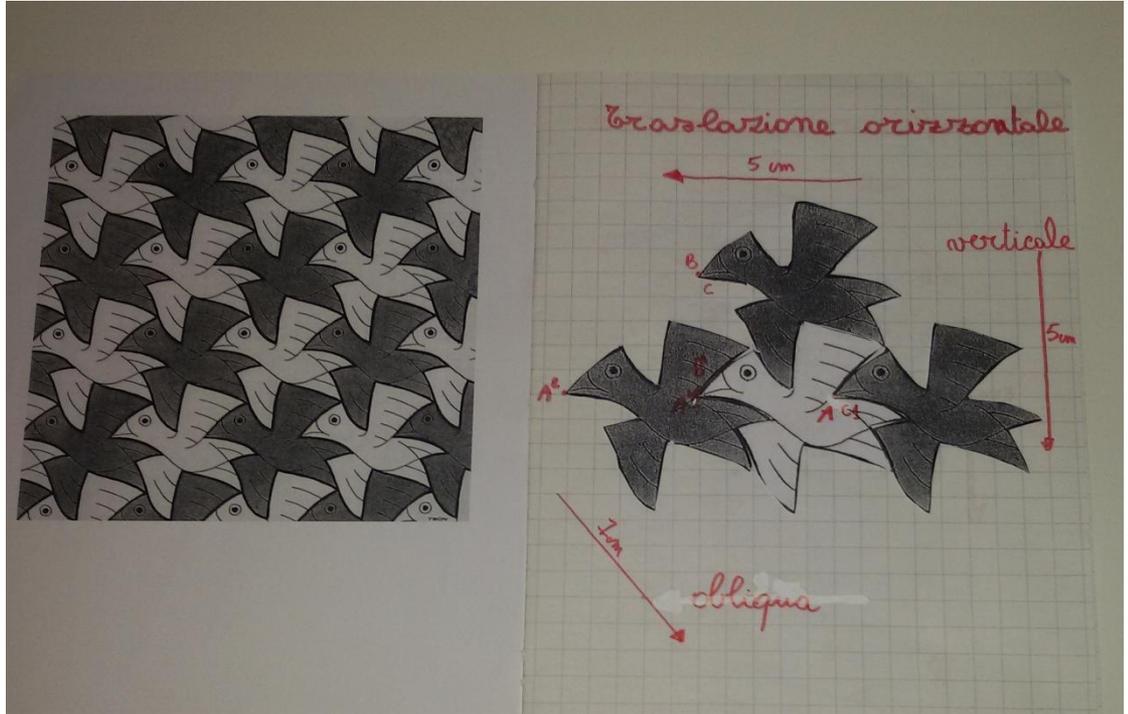


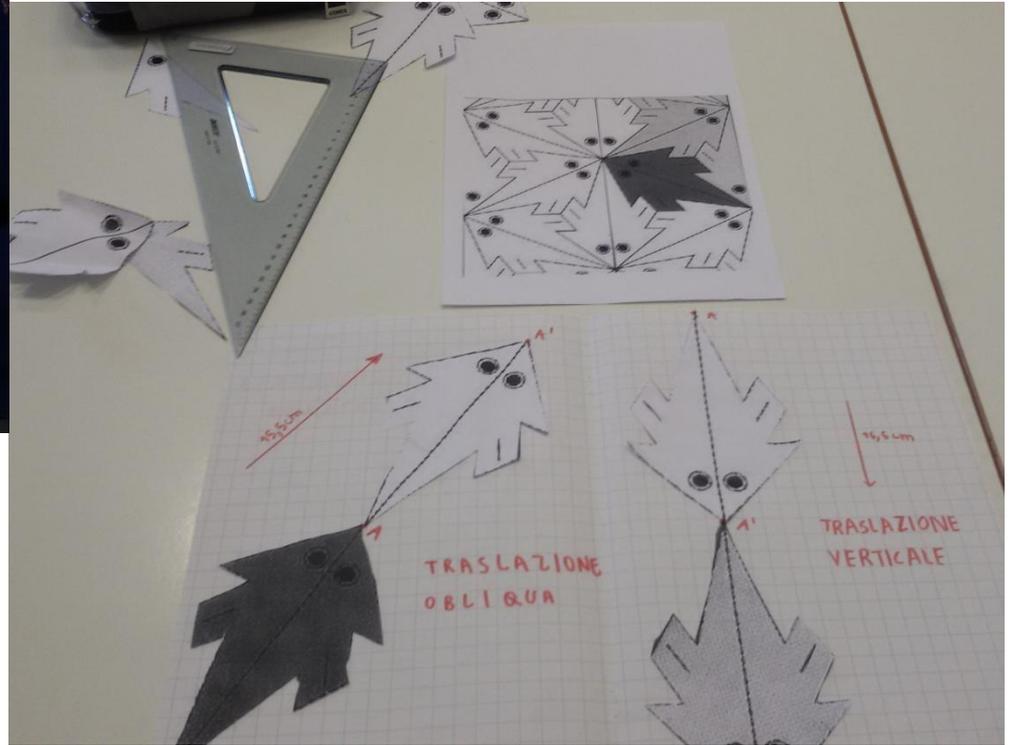
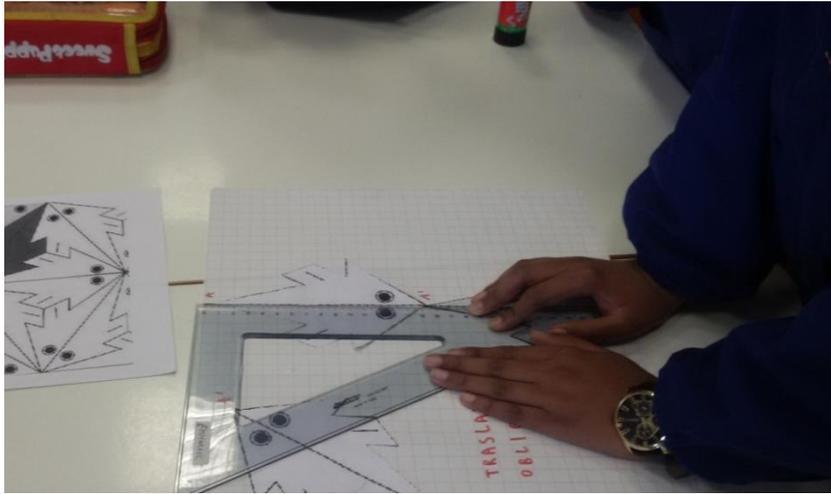
ROTAZIONE E RIBALTAMENTO



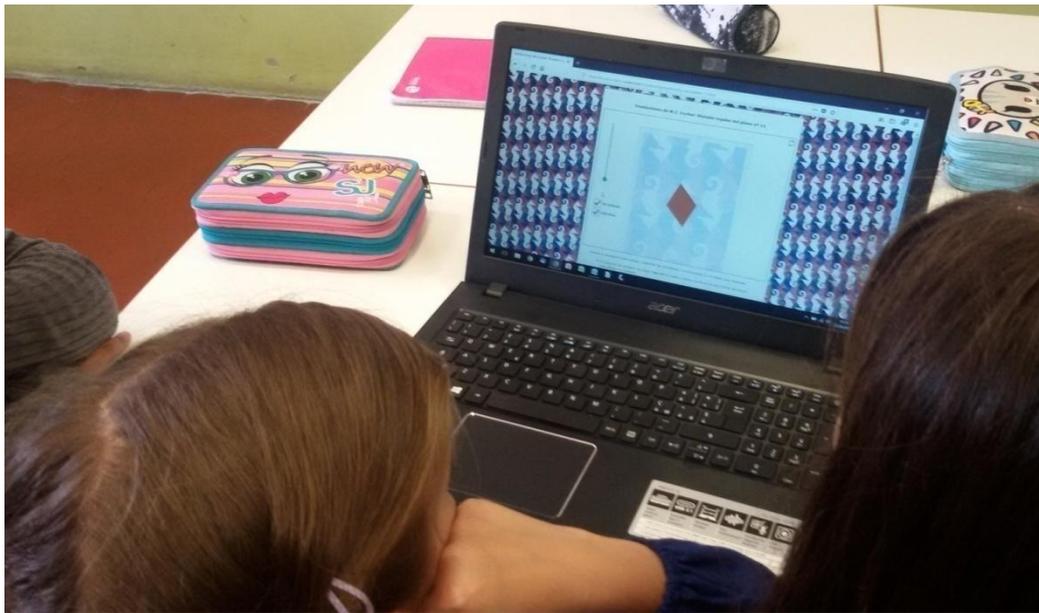


TRASLAZIONE

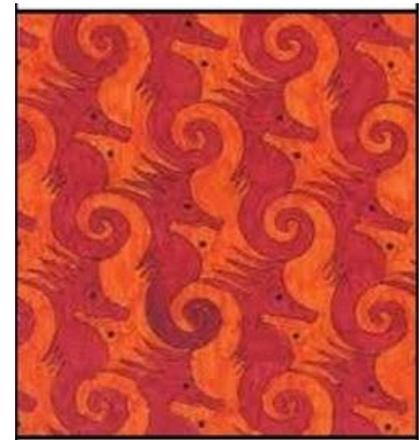




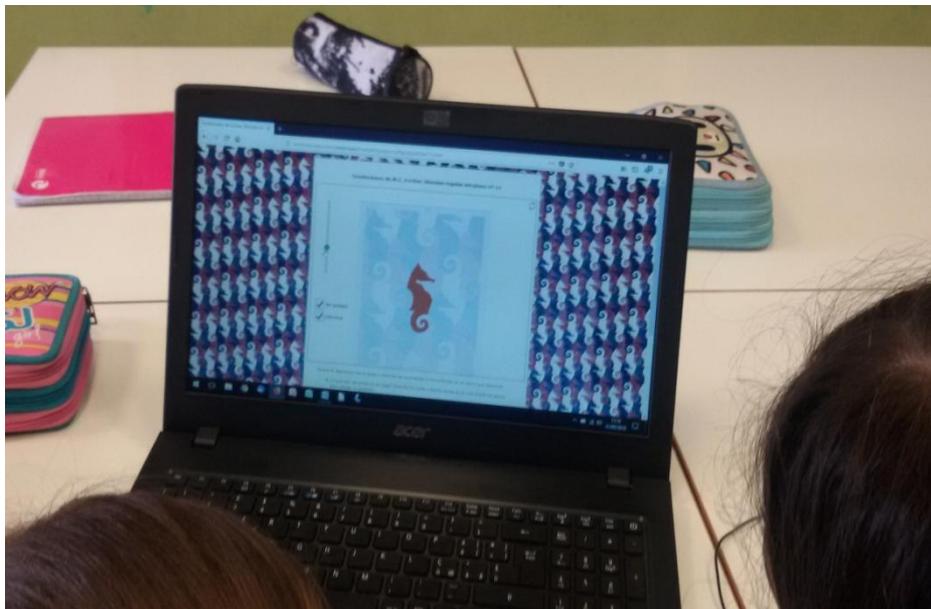
Alla fine ogni gruppo ha illustrato ai compagni i risultati del lavoro svolto discutendo con loro.



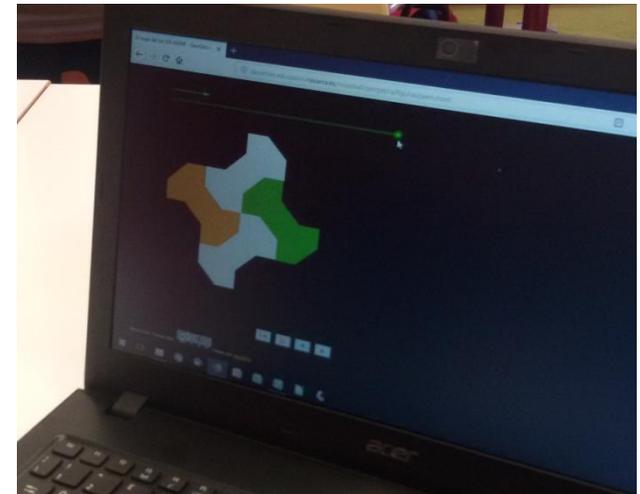
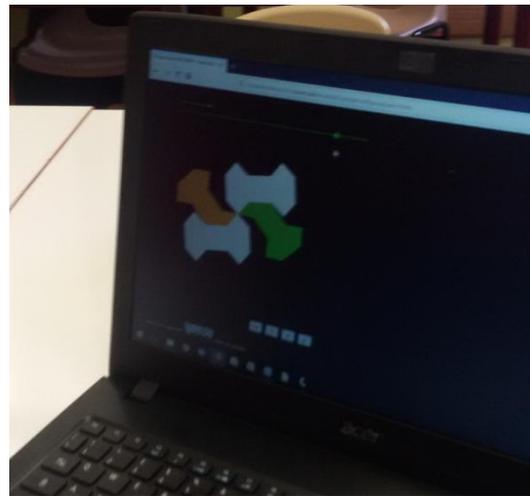
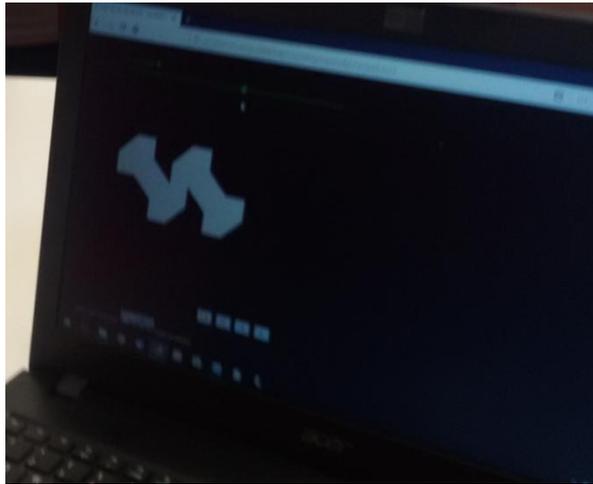
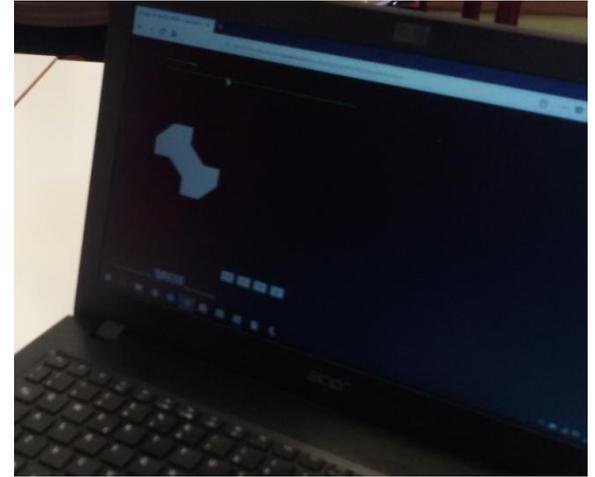
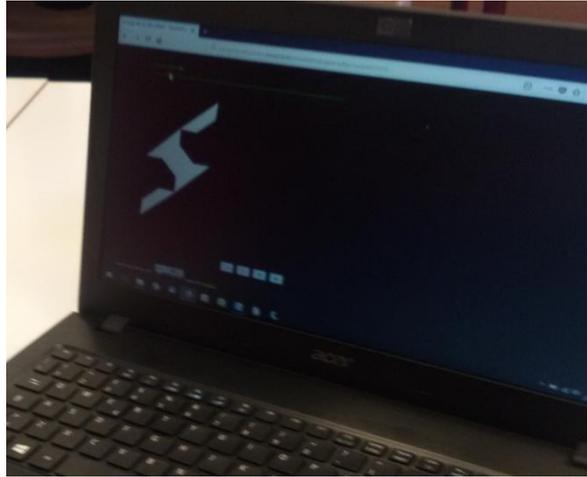
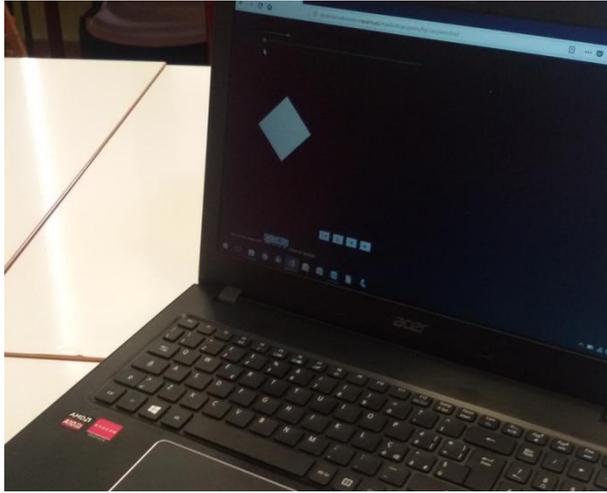
Con *GeoGebra* abbiamo scoperto come lavorava Escher:



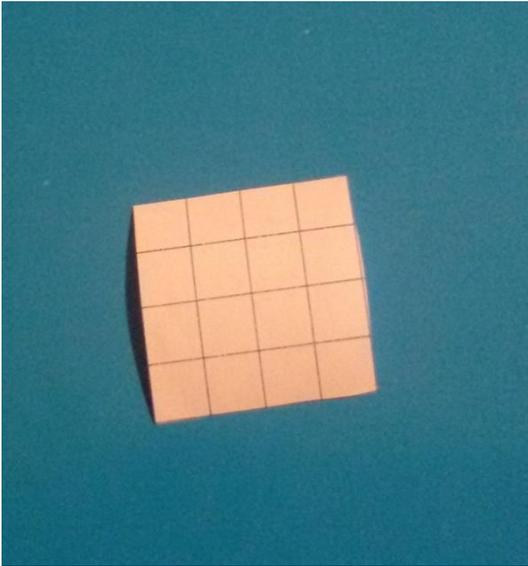
Scomponendo una figura piana, ne otteneva una equivalente e poi con essa effettuava le tassellazioni.



PIÙ SEMPLICEMENTE ...



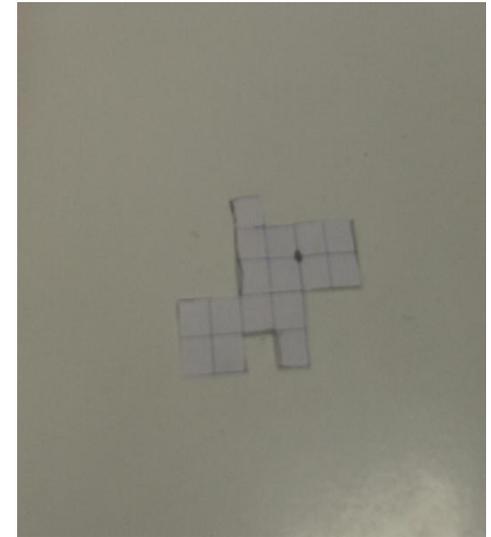
PROVIAMO ANCHE NOI A LAVORARE COME ESCHER



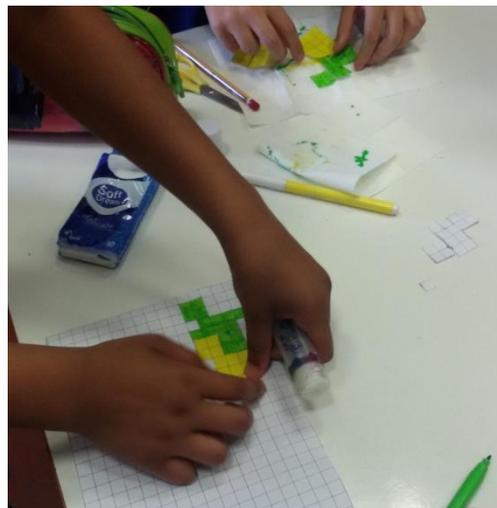
Partiamo da un quadrato ...



... lo ritagliamo ...

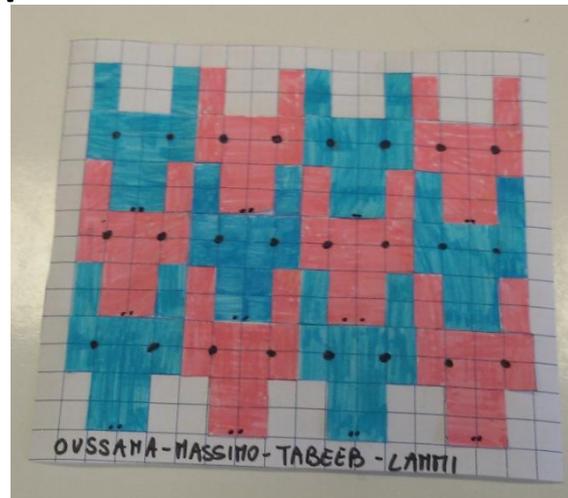


... creiamo una
figura equivalente

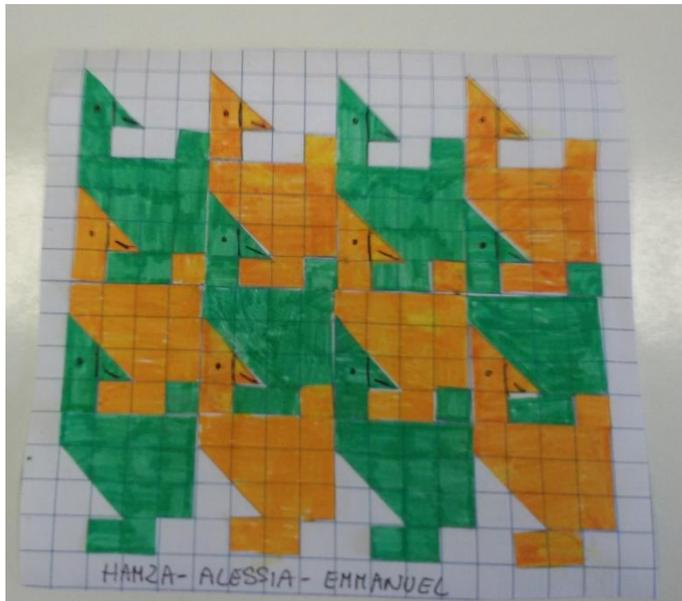


... "tasselliamo"

Ed ecco i nostri piccoli capolavori !!!



Con qualche
imperfezione!
Ma agli artisti
è permesso!



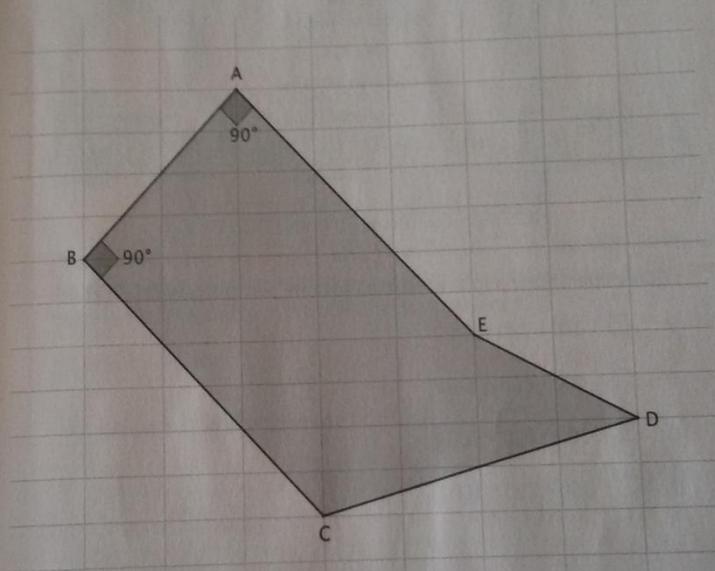
RISULTATI OTTENUTI

(IN RELAZIONE AGLI APPRENDIMENTI DEGLI ALUNNI)

Dalle osservazioni e verifiche effettuate i ragazzi hanno dimostrato di aver sviluppato delle buone competenze riguardo all'uso della strumentazione e di aver acquisito i principali concetti geometrici relativi alle caratteristiche delle figure piane e alle loro trasformazioni isometriche. Essi, inoltre, hanno imparato a discriminare all'interno di una figura i poligoni che la compongono e di conseguenza a scomporla per creare figure equiestese; tutto ciò ha facilitato la soluzione di specifiche situazioni problematiche e il lavoro di scoperta delle formule per il calcolo dell'area dei poligoni.

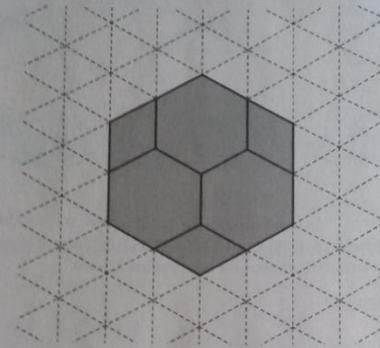
Gli effetti positivi del lavoro svolto si sono potuti osservare, inoltre, anche nello svolgimento delle Prove Invalsi, perché i ragazzi, nella maggior parte, hanno risposto correttamente a quei quesiti che richiedevano le competenze sviluppate durante il percorso.

D15. Osserva la figura ABCDE.

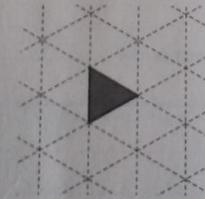


Traccia un segmento sulla figura per scomporla in modo da ottenere un rettangolo e un triangolo.

D20. Filippo ha a disposizione delle tessere a forma di esagono regolare e di rombo. Con queste tessere compone la seguente figura.



Poi Filippo ricopre completamente l'intera figura usando, senza sovrapporre, solo tessere a forma di triangolo equilatero come questa:



Quante tessere a forma di triangolo equilatero utilizza?

Risposta:

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEL PERCORSO DIDATTICO SPERIMENTATO

La geometria nella scuola primaria deve essere essenzialmente discussione, gioco, disegno, scoperta, approfondimento e riflessione per permettere ai ragazzi di superare le difficoltà che a volte incontrano nella comprensione di alcuni concetti geometrici astratti. La metodologia proposta, si dimostra efficace da questo punto di vista, perché, partendo da situazioni problematiche che stimolano la curiosità, permette di arrivare a una costruzione condivisa della conoscenza attraverso la verifica delle ipotesi fatte. In tal senso sono fondamentali sia i momenti di riflessione individuale che quelli di discussione collettiva per ripercorrere le diverse fasi del lavoro svolto e per sviluppare un linguaggio specifico valido per tutti.