



DIPARTIMENTO
DI MATEMATICA

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Istituto Tecnico Tecnologico
e Liceo Scientifico Biagio Pascal di Roma

Punti di vista
Complementi interdisciplinari di geometria
per il secondo anno del Liceo Matematico

Tassellazioni – “L’arte” nel dividere un piano

Seminario Nazionale sui Licei Matematici – Università degli studi di Salerno - settembre 2018

Nella seconda classe del Liceo Matematico abbiamo introdotto le trasformazioni attraverso alcune opere d'arte che si possono osservare passeggiando per Roma.

In particolare con l'osservazione dei **pavimenti Cosmati** presenti nella Basilica di S. Giovanni in Laterano a Roma.

Durante la preparazione della visita culturale sono state esaminate le **tassellazioni** in generale e le opere di un grande artista **M.C. Escher**.





Basilica di S. Giovanni a Roma

Pavimenti cosmateschi

Il termine cosmatesco si riferisce ad un particolare stile di decorazione policroma caratterizzata dall'impiego di tessere o piccoli tasselli di marmo, granito o ceramica utilizzati per creare motivi geometrici.

Questo tipo di decorazione prende il suo nome dai membri di alcune famiglie di artigiani che operarono nel corso dei secoli XII° e XIII° in Italia.

I pavimenti cosmateschi svolgono, nei luoghi in cui sono collocati, la funzione di elemento organizzatore dello spazio e indicatore di direzioni.

La maggior parte dello spazio del pavimento è suddivisa in una griglia di rettangoli, ognuno dei quali è riempito da un motivo geometrico sovrapponibile secondo due direzioni come una *carta da parati*.



Simmetria frattale



Le tassellazioni

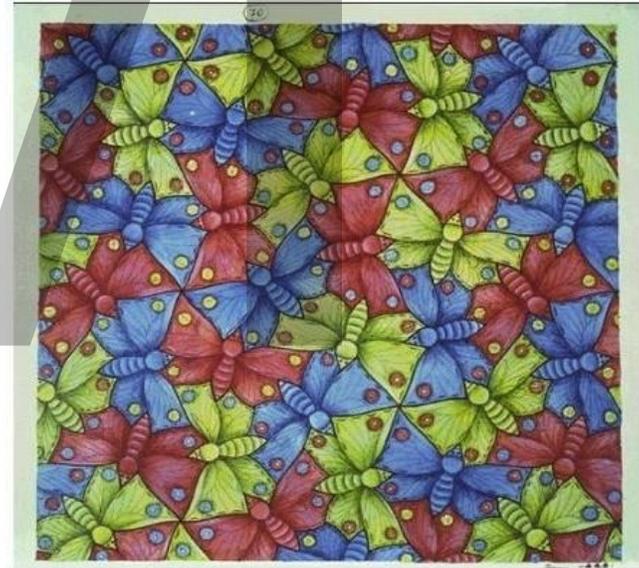
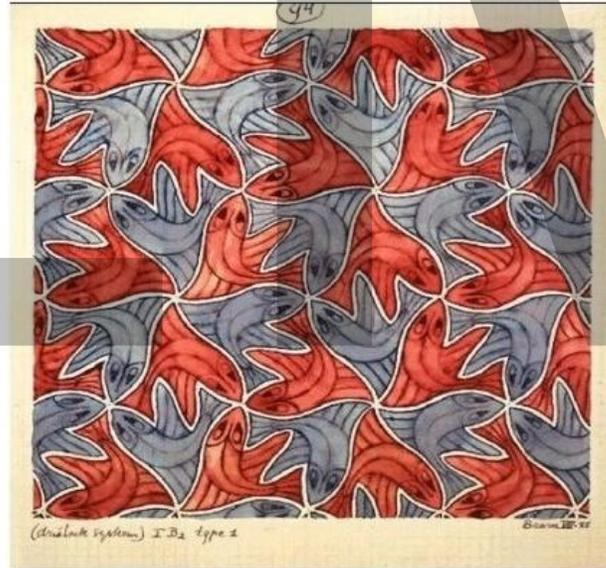
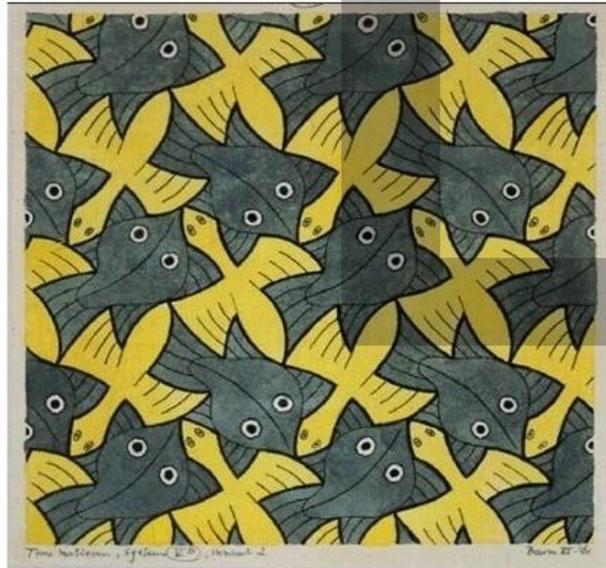
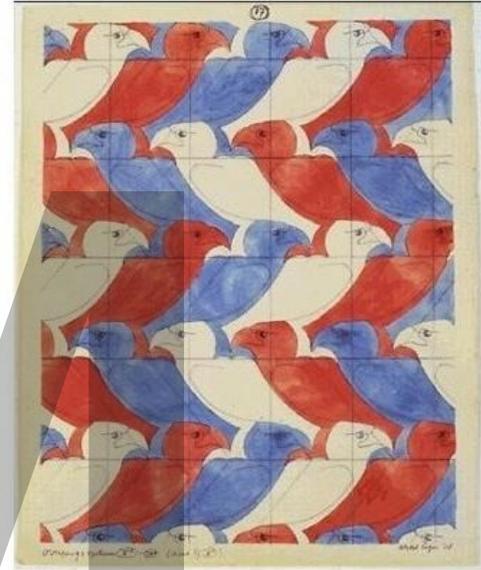
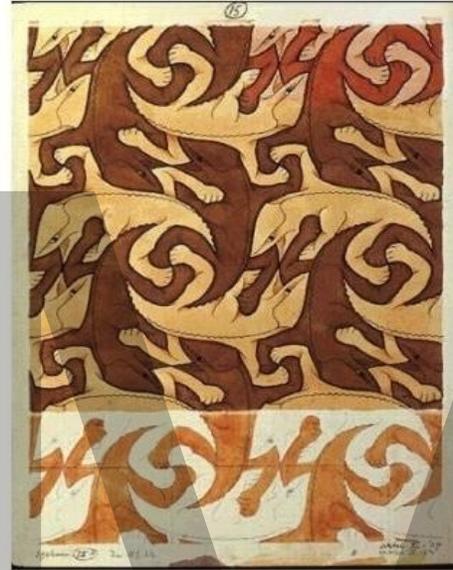
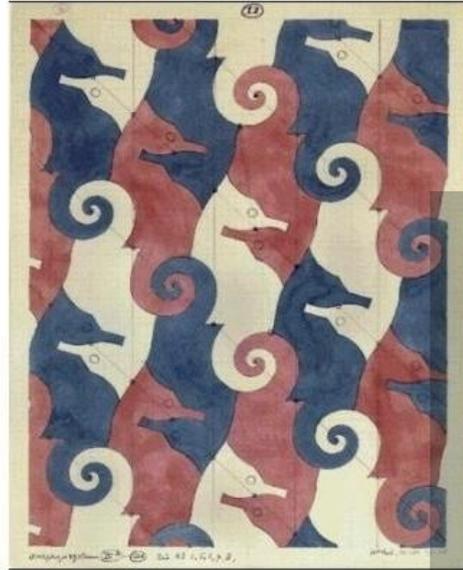
sono ricoprimenti del piano mediante figure geometriche disposte senza lasciare parti vuote, come, per esempio, nel pavimento di una stanza.

Le figure geometriche vengono ripetute mediante *traslazioni*, *simmetrie* e *loro composizioni*.

8 esempi di suddivisione regolare del piano di Escher 1960

Tassellazione del Piano

Immagini di
M. C. Escher

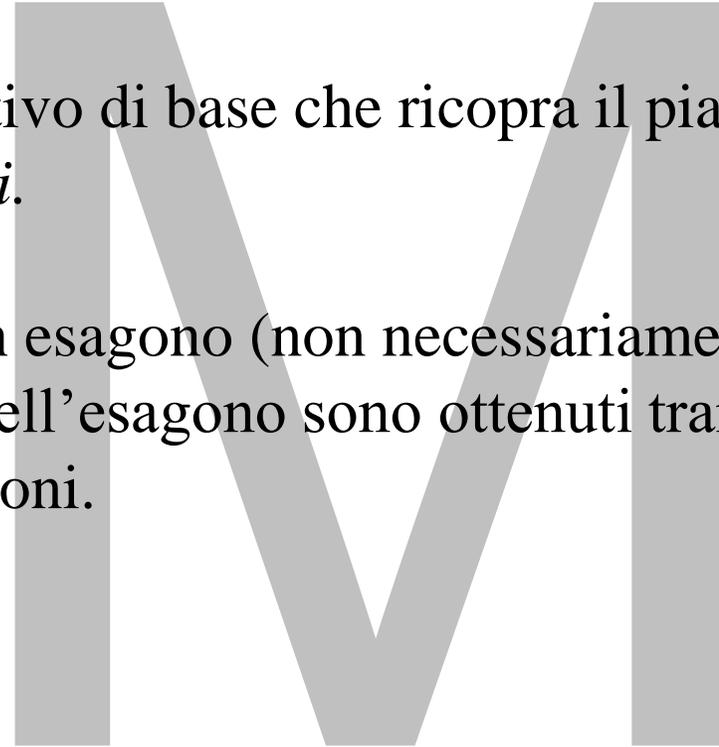
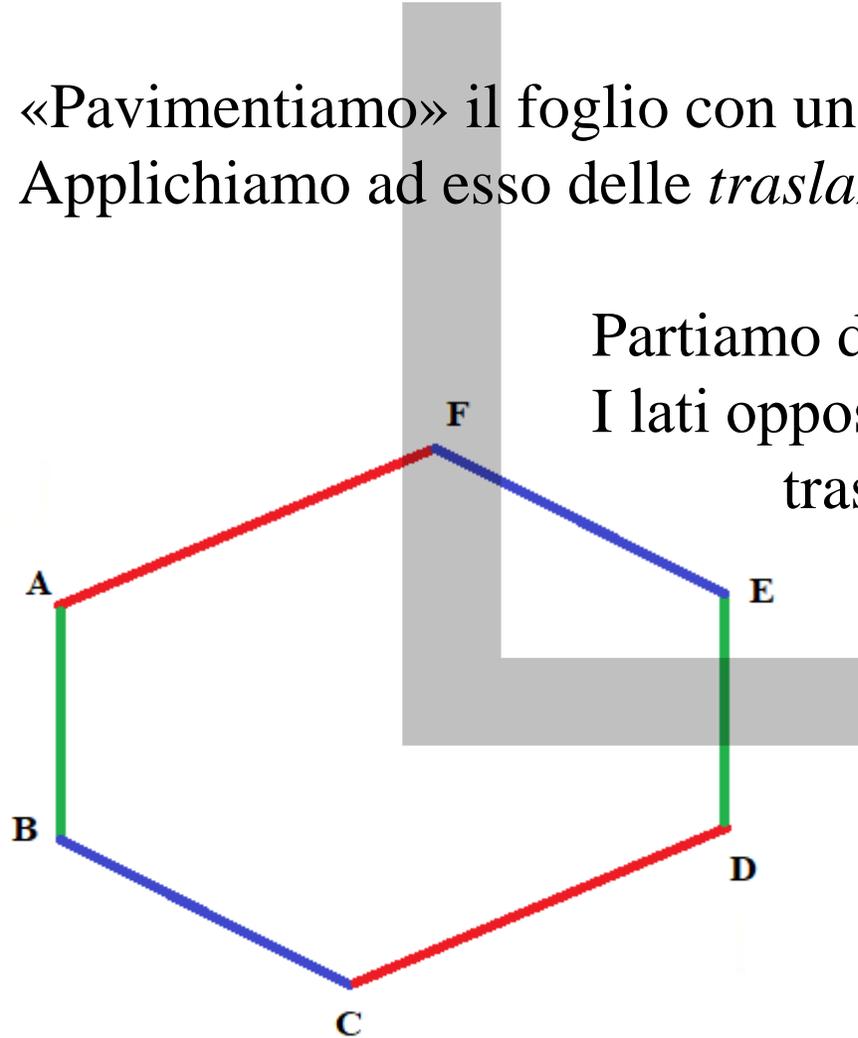


Costruiamo una tassellazione

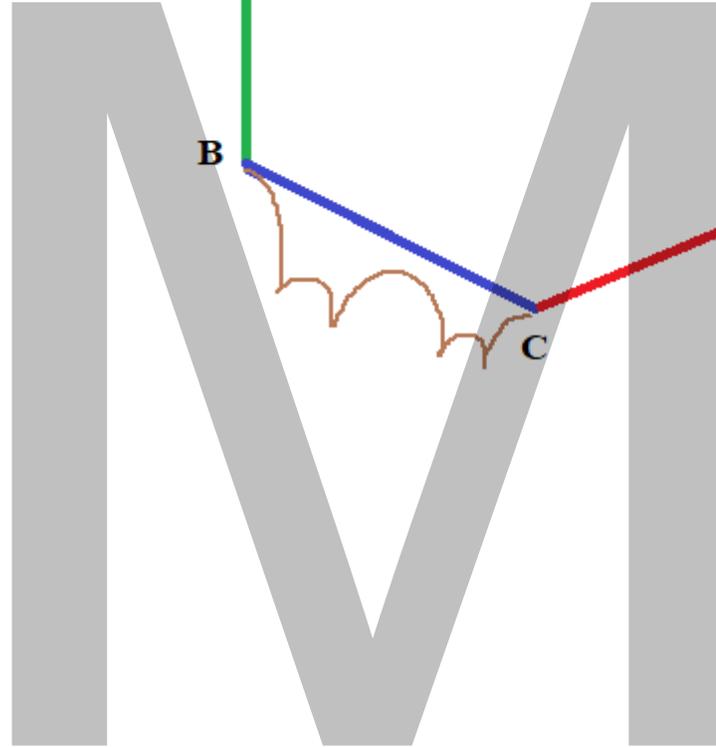
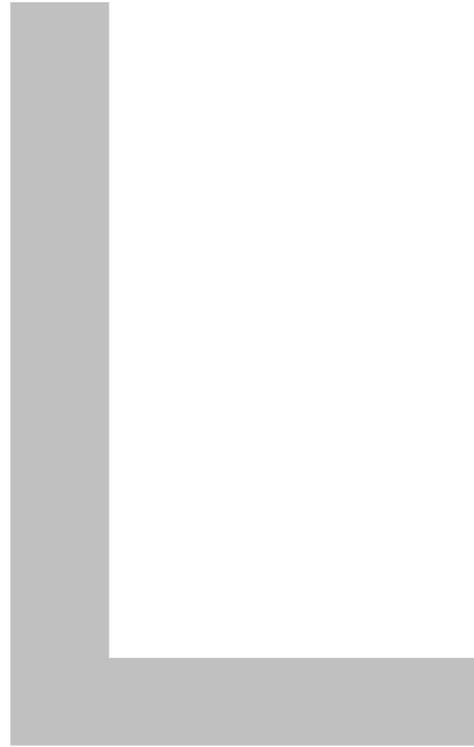
1. Disegniamo il **primo pavimento**.

«Pavimentiamo» il foglio con un motivo di base che ricopra il piano.
Applichiamo ad esso delle *traslazioni*.

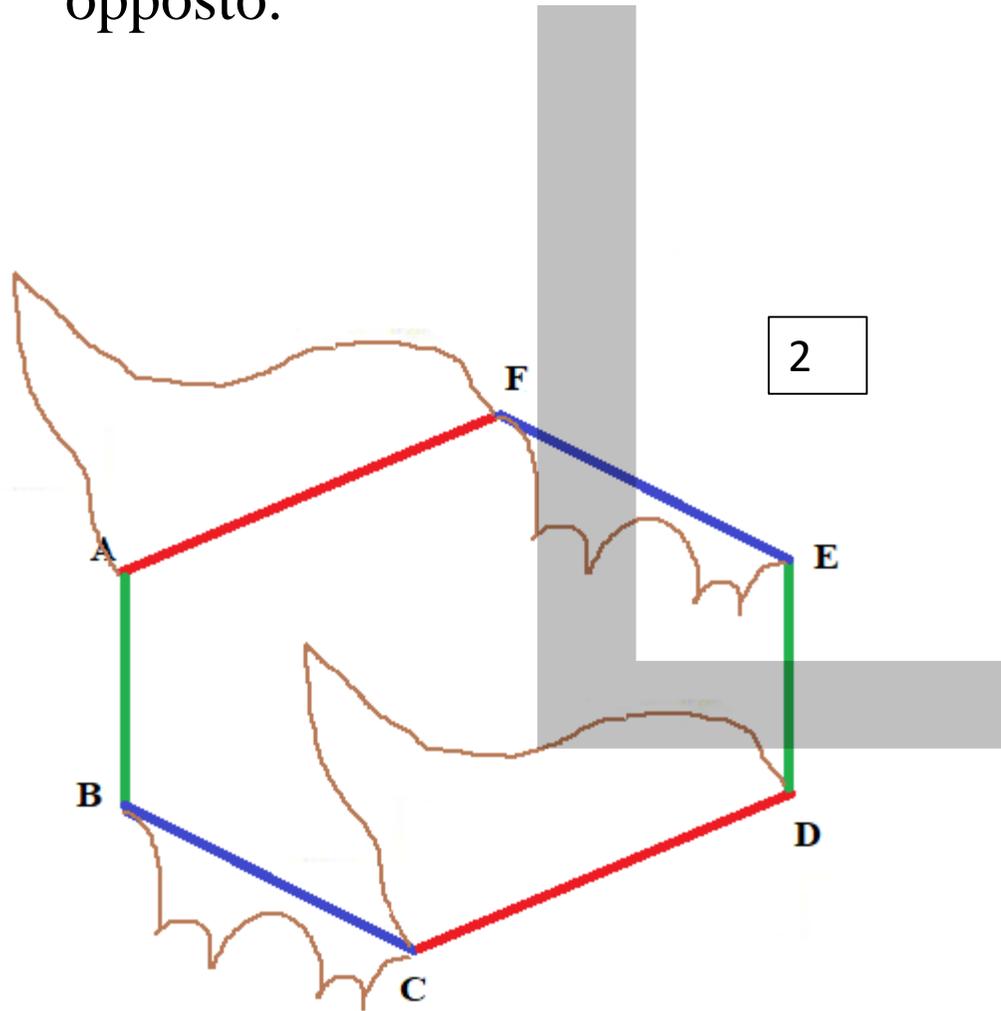
Partiamo da un esagono (non necessariamente).
I lati opposti dell'esagono sono ottenuti tramite delle traslazioni.



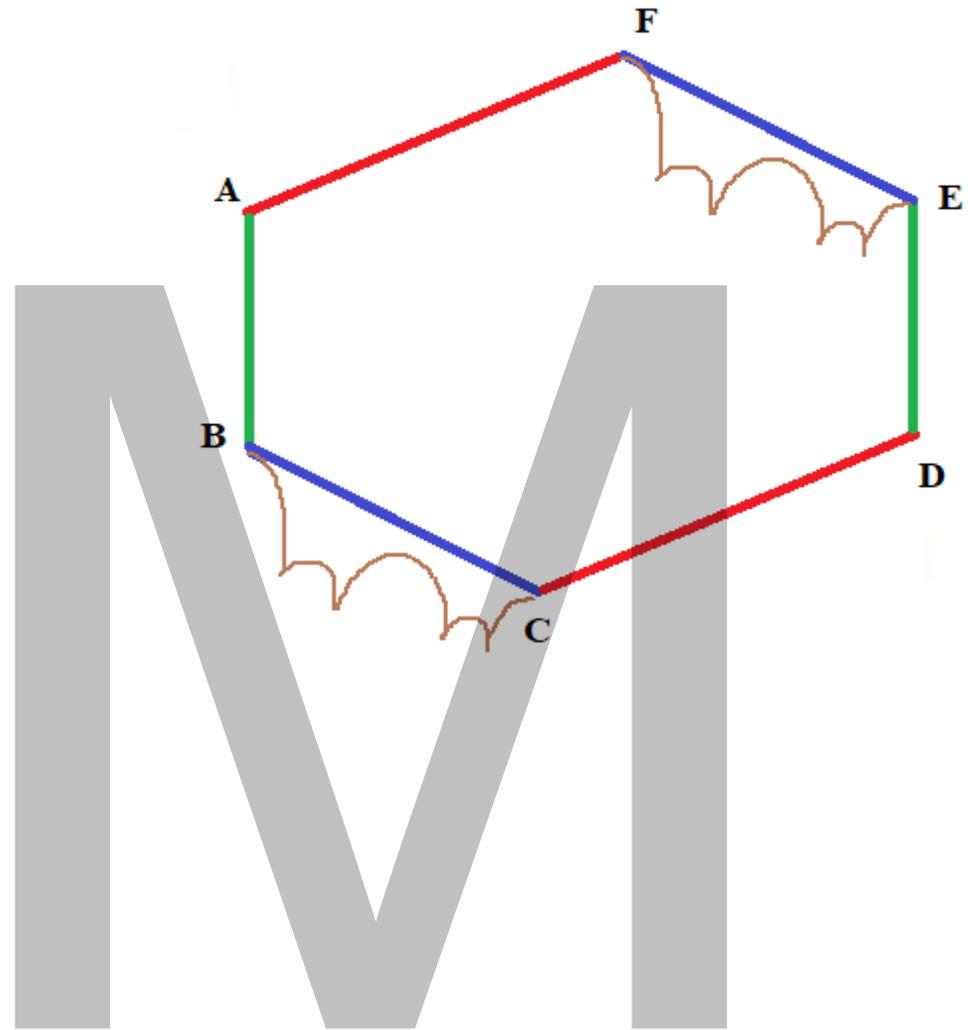
2. Procediamo per ogni lato a disegnare una curva, e trasliamo la curva sul lato opposto.



2. Procediamo per ogni lato a disegnare una curva, e trasliamo la curva sul lato opposto.

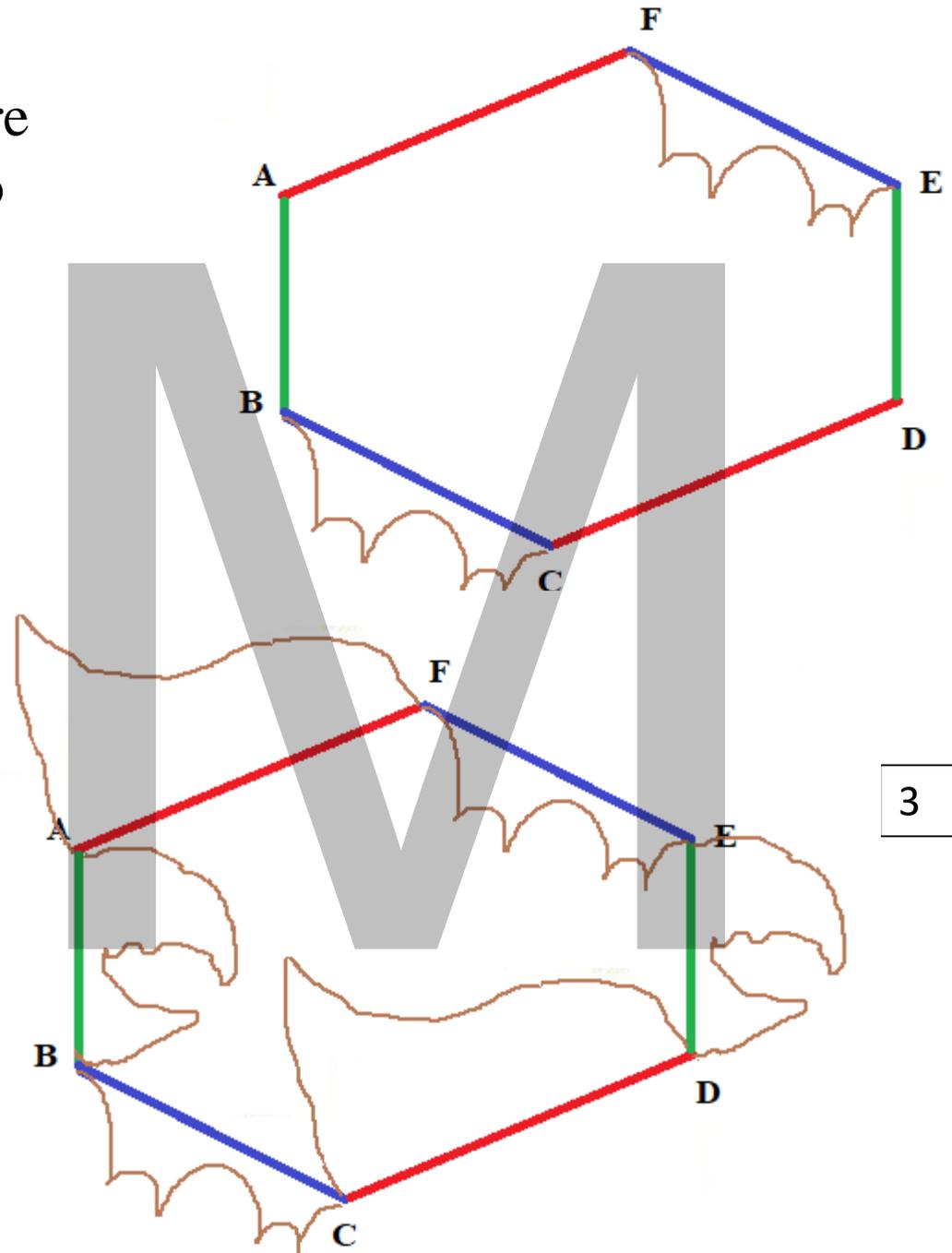
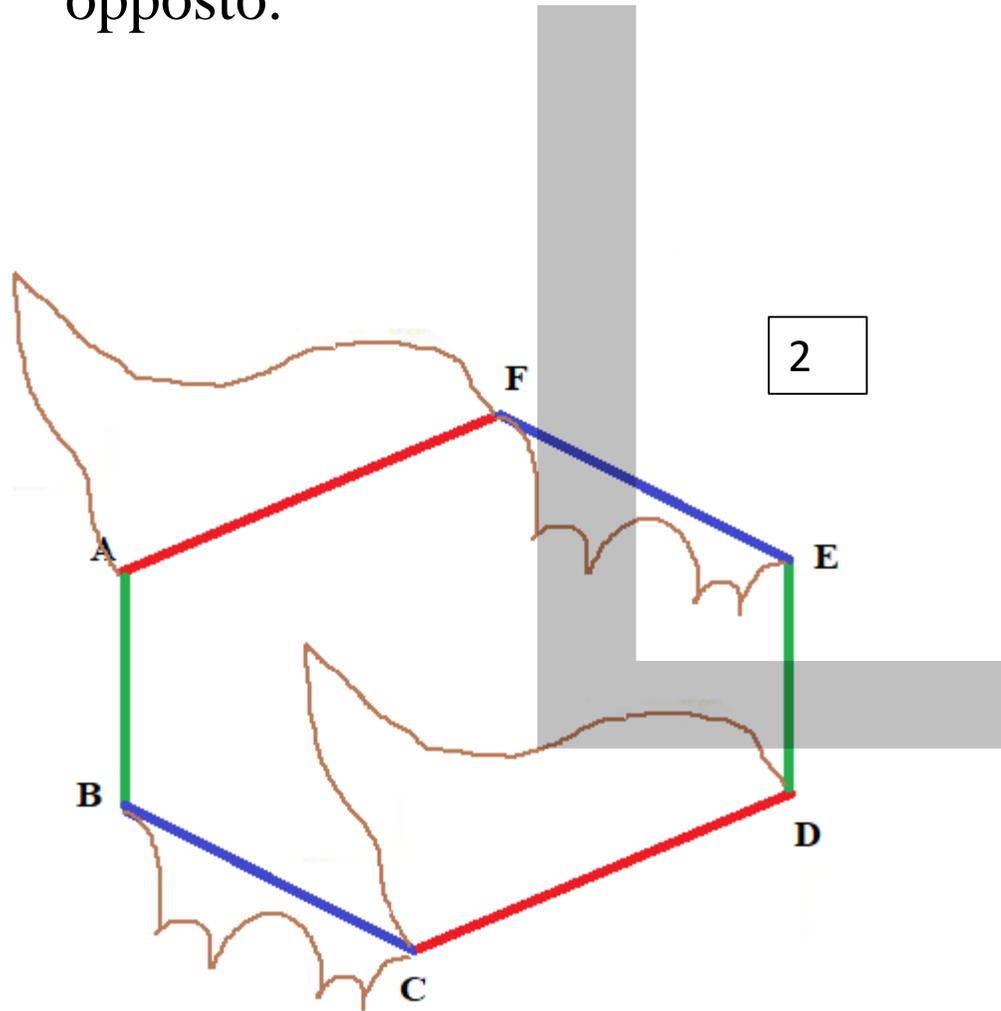


2



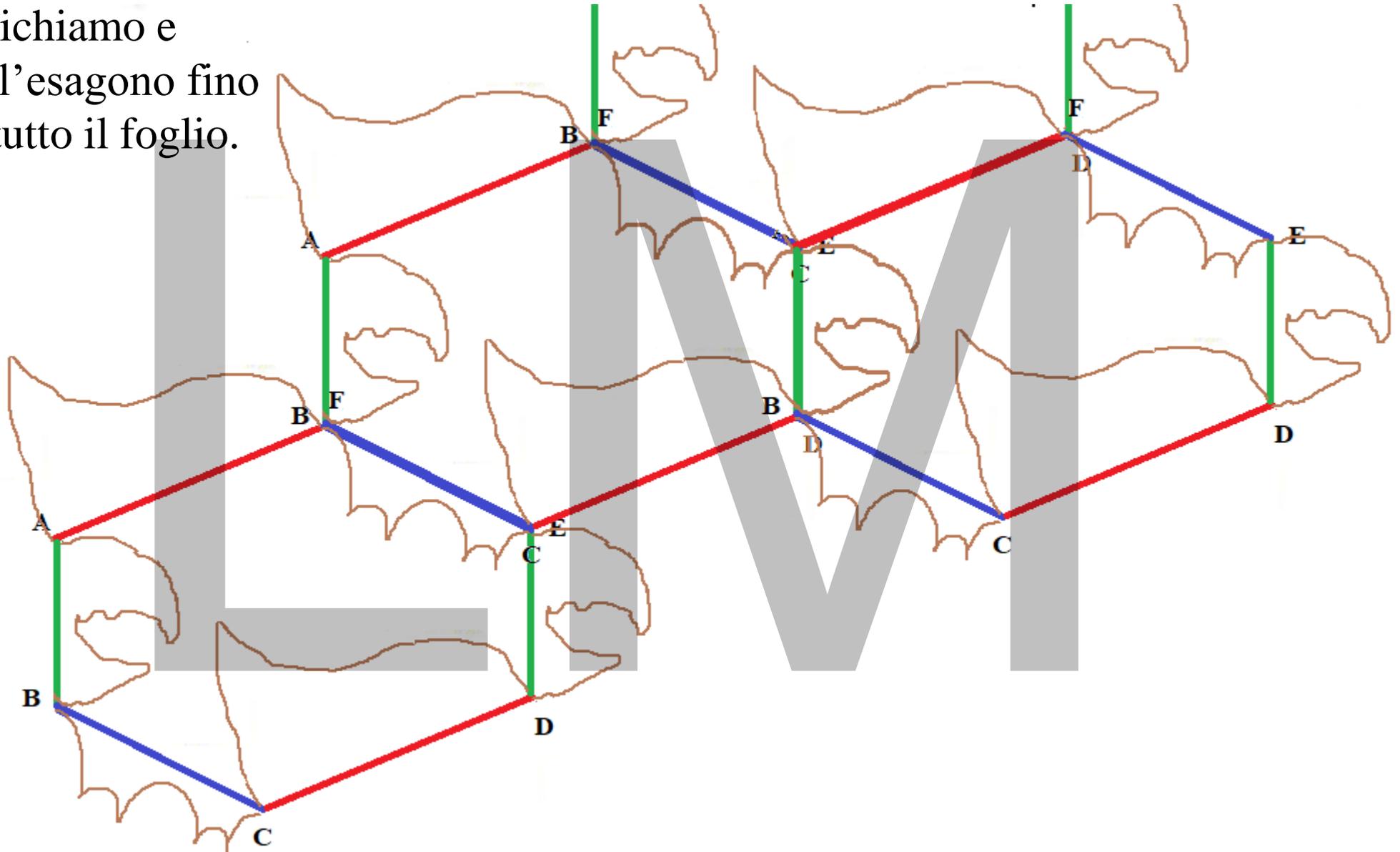
1

2. Procediamo per ogni lato a disegnare una curva, e trasliamo la curva sul lato opposto.



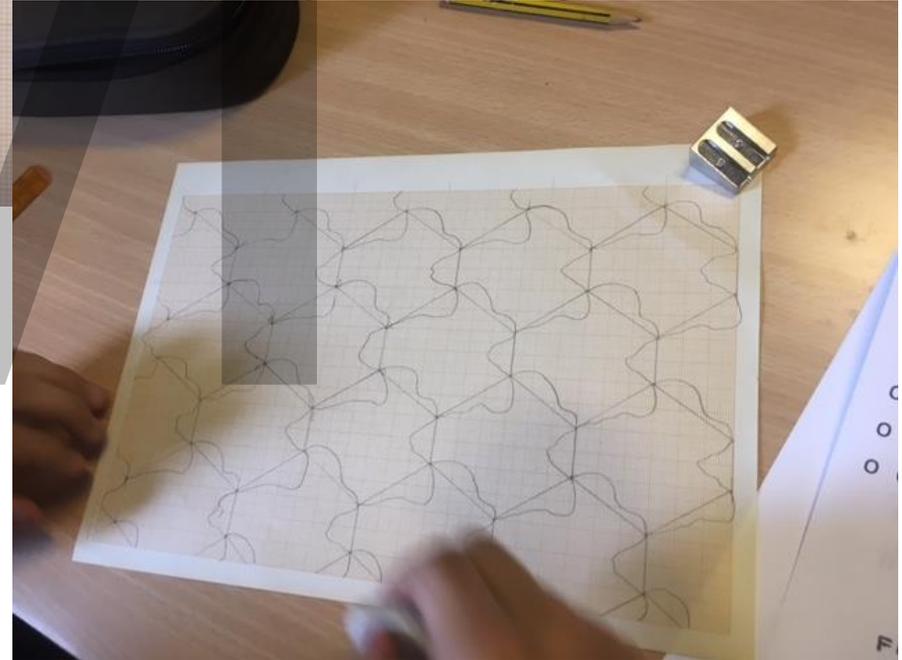
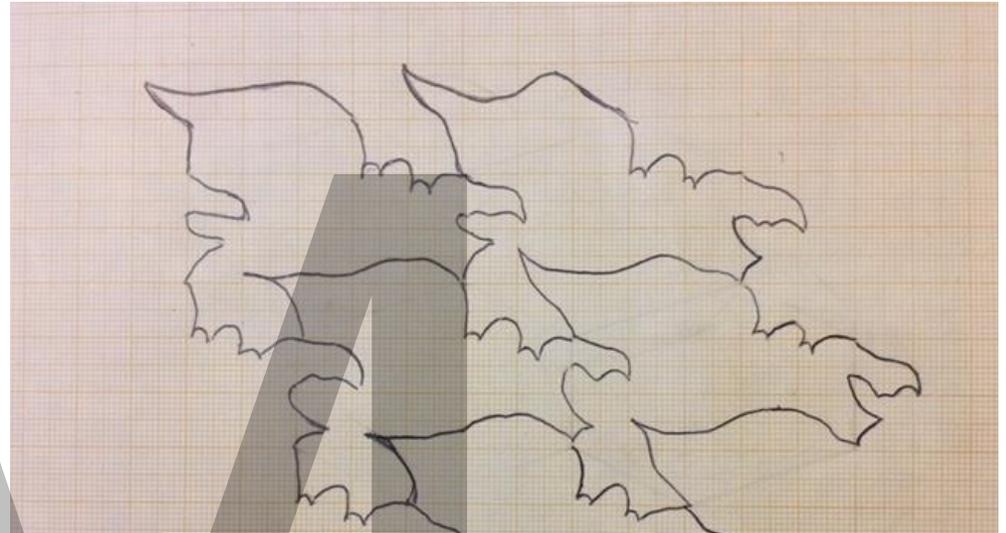
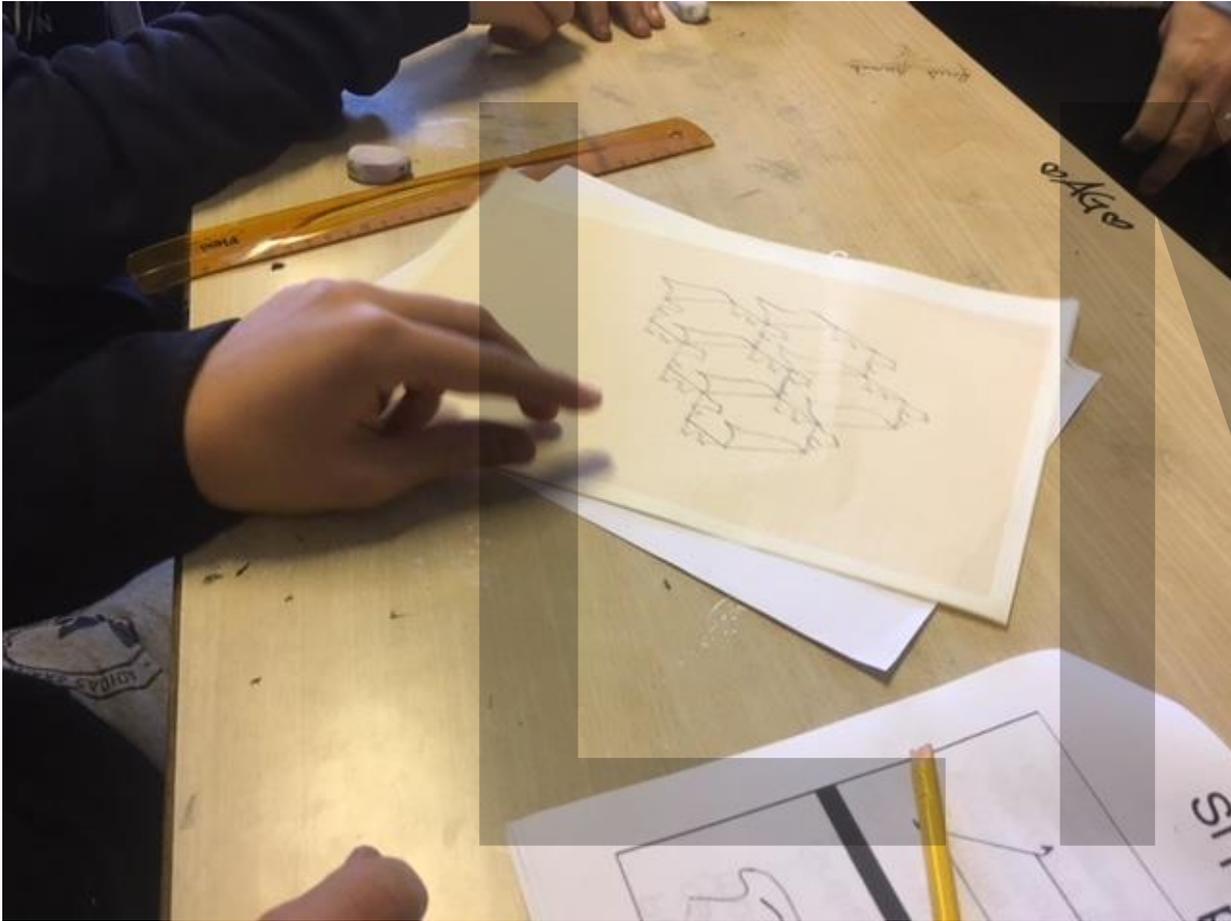
1

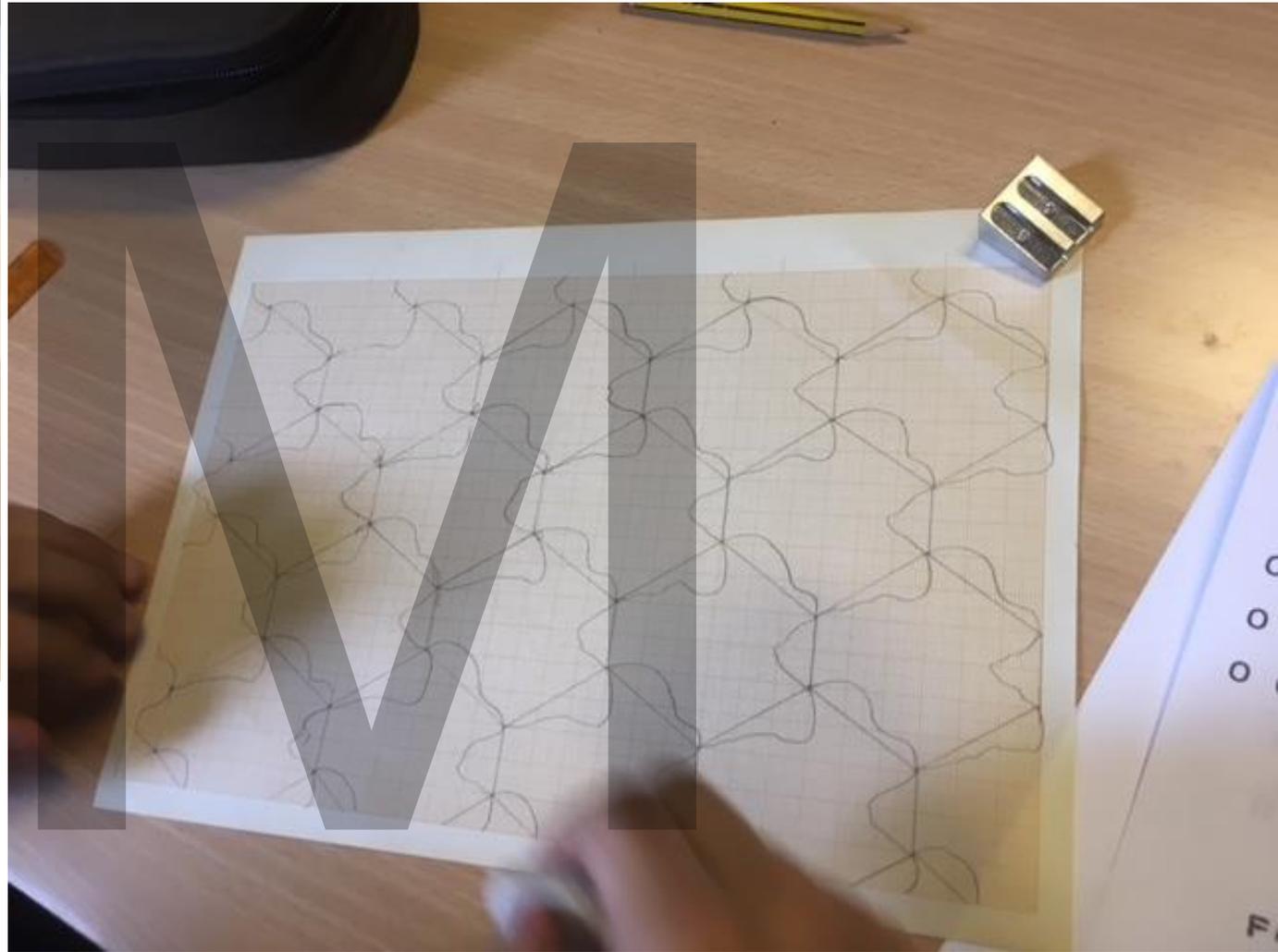
3. Moltiplichiamo e
trasliamo l'esagono fino
a coprire tutto il foglio.



4. Aggiungiamo alcuni «particolari» e cancelliamo gli esagoni di sfondo.

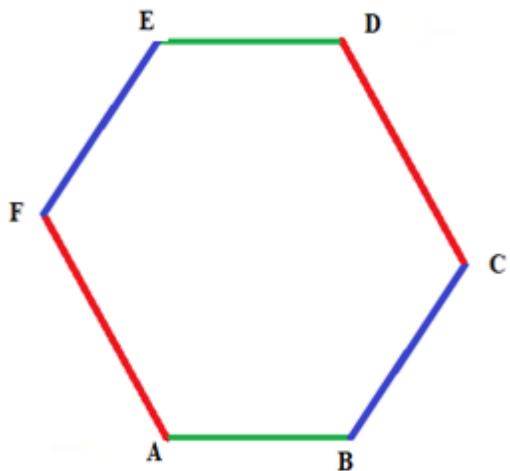




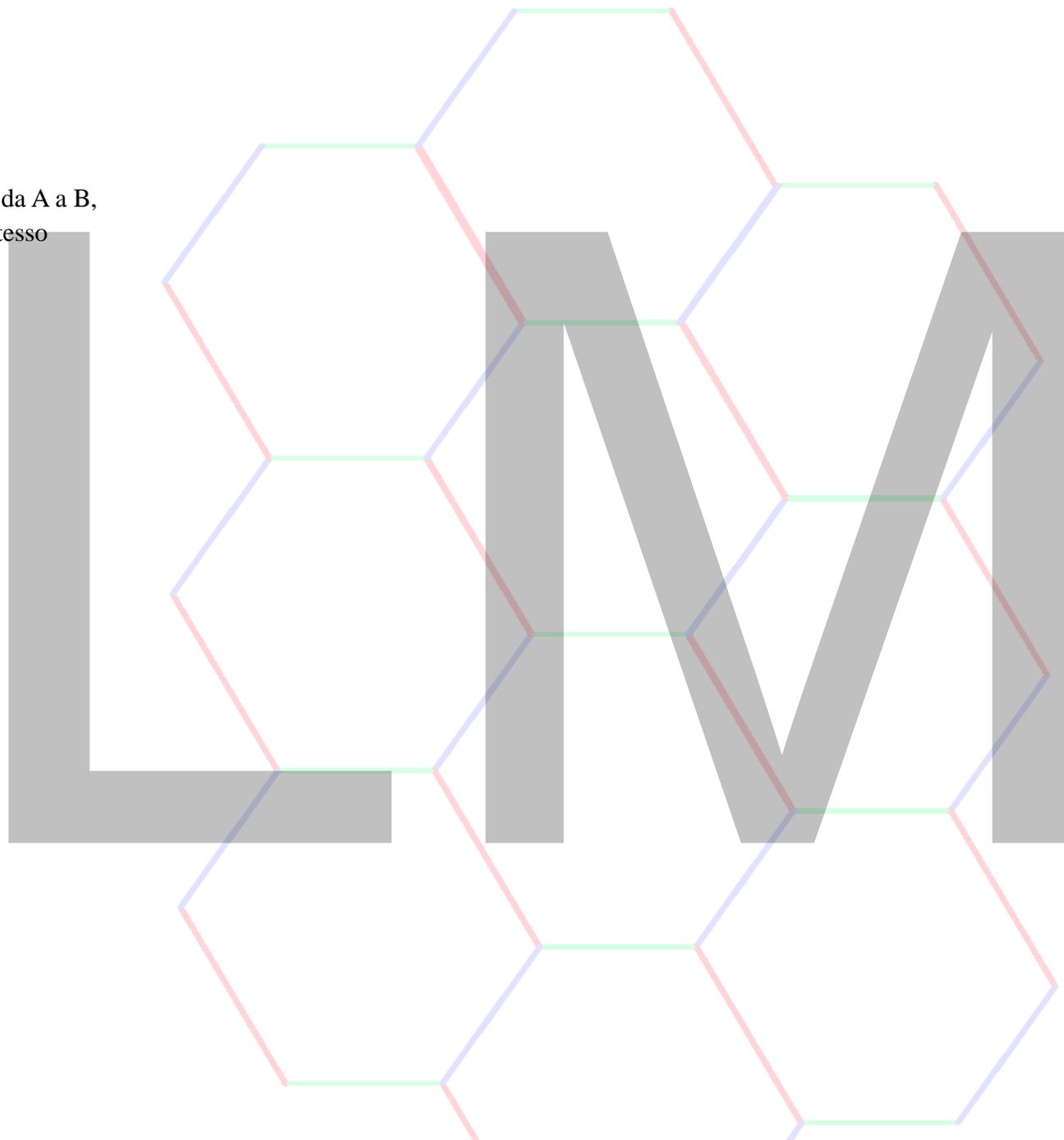


Scheda di lavoro T1

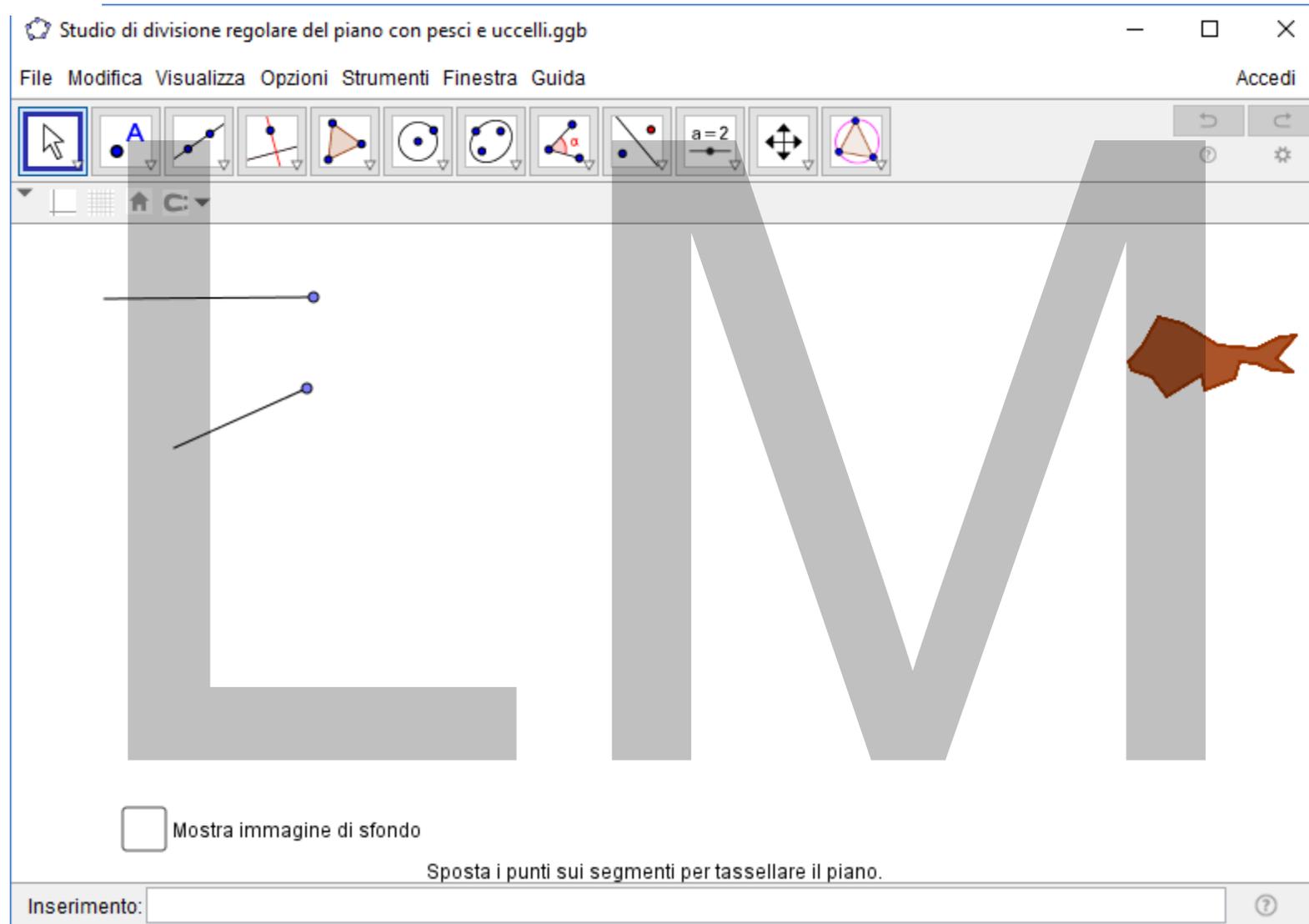
1. Disegnare una curva sul segmento AB da A a B, traslarla sul lato opposto ED. Fare lo stesso procedimento per i lati AF ed FE.



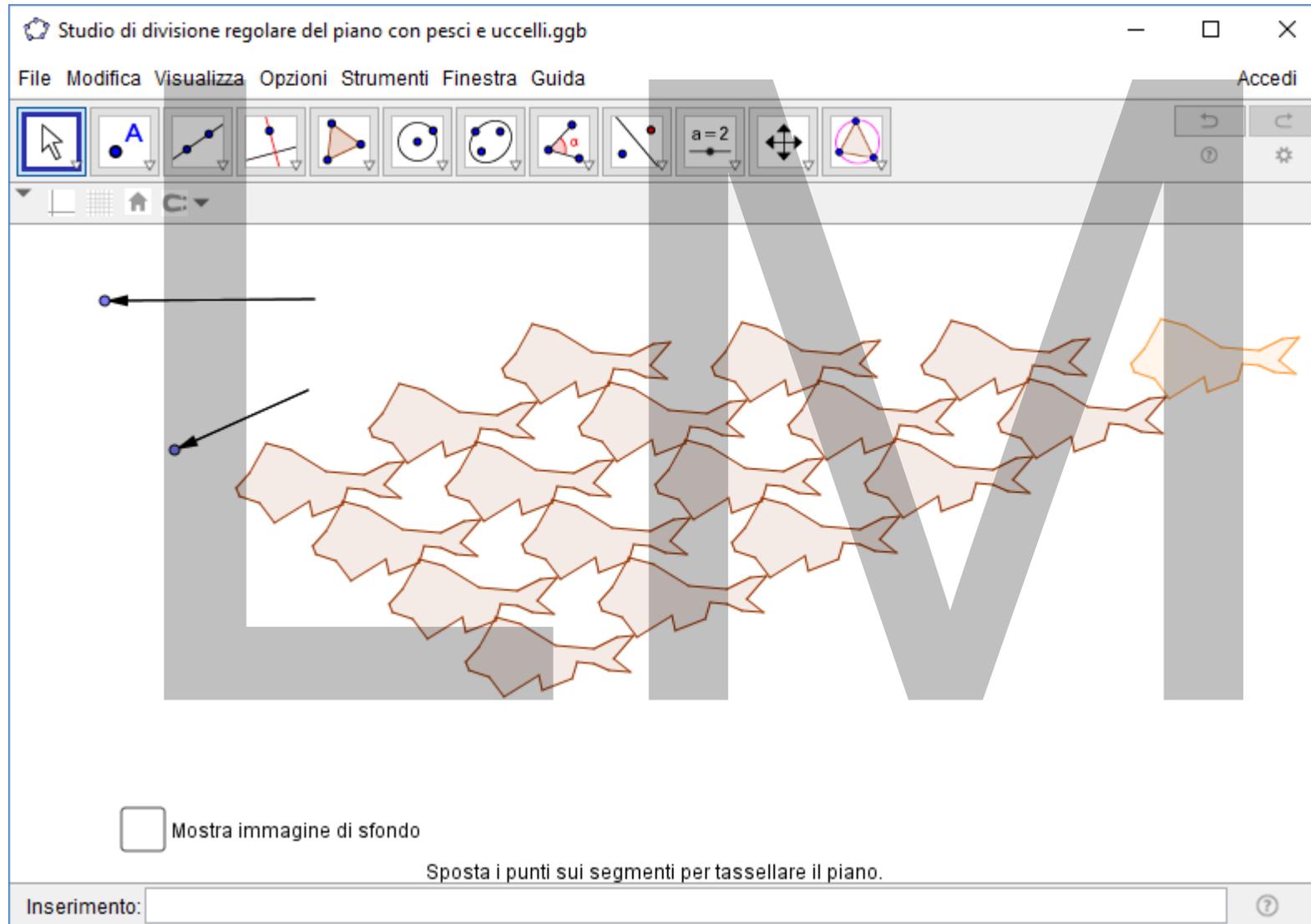
2. Sovrapporre la carta traslucida (Si può usare della cartaforno).
3. Moltiplicare la figura e traslarla (per facilitare sono stati disegnati altri esagoni di base sfumati).



Con Geogebra ...



Utilizzando lo strumento di traslazione



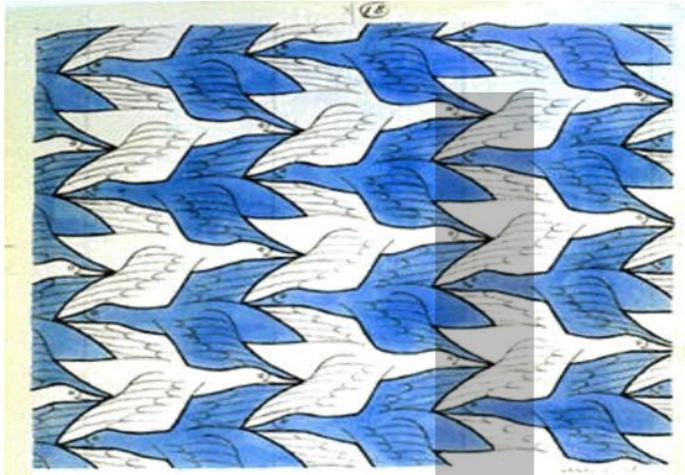
Tassellazione 4-4-3-3-3.ggb

File Modifica Visualizza Opzioni Strumenti Finestra Guida Accedi

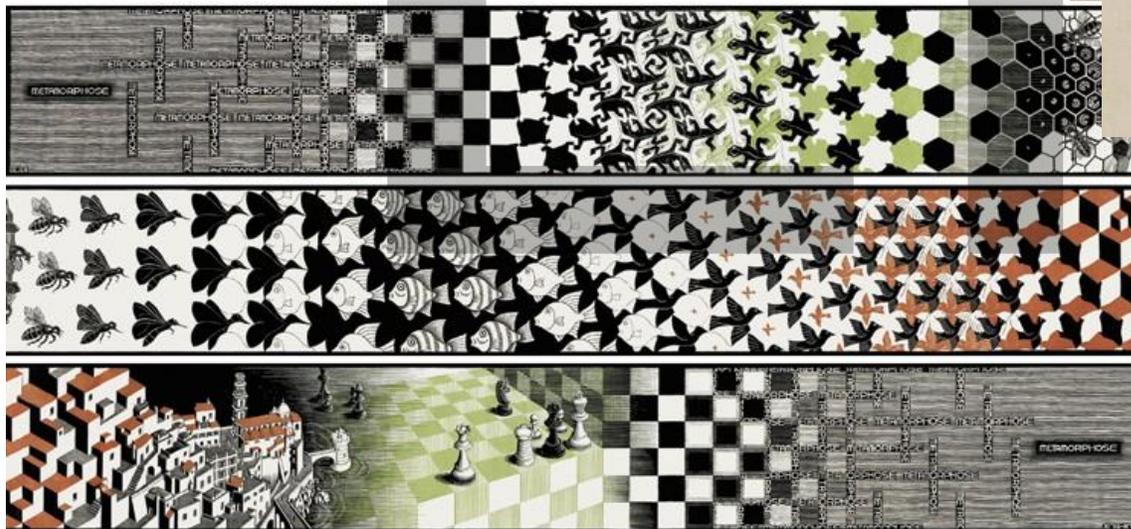
Tassellazione semiregolare del piano usando 2 quadrati e 3 triangoli per vertice

Inserimento:

Si può fare anche un doppio motivo all'interno di uno stesso tassello,



oppure il tassello è lo stesso ma si disegnano all'interno figure diverse.



x (30)



System (5A) 1 combucha van 73 en 74

Binn II-100 28



completa etiam

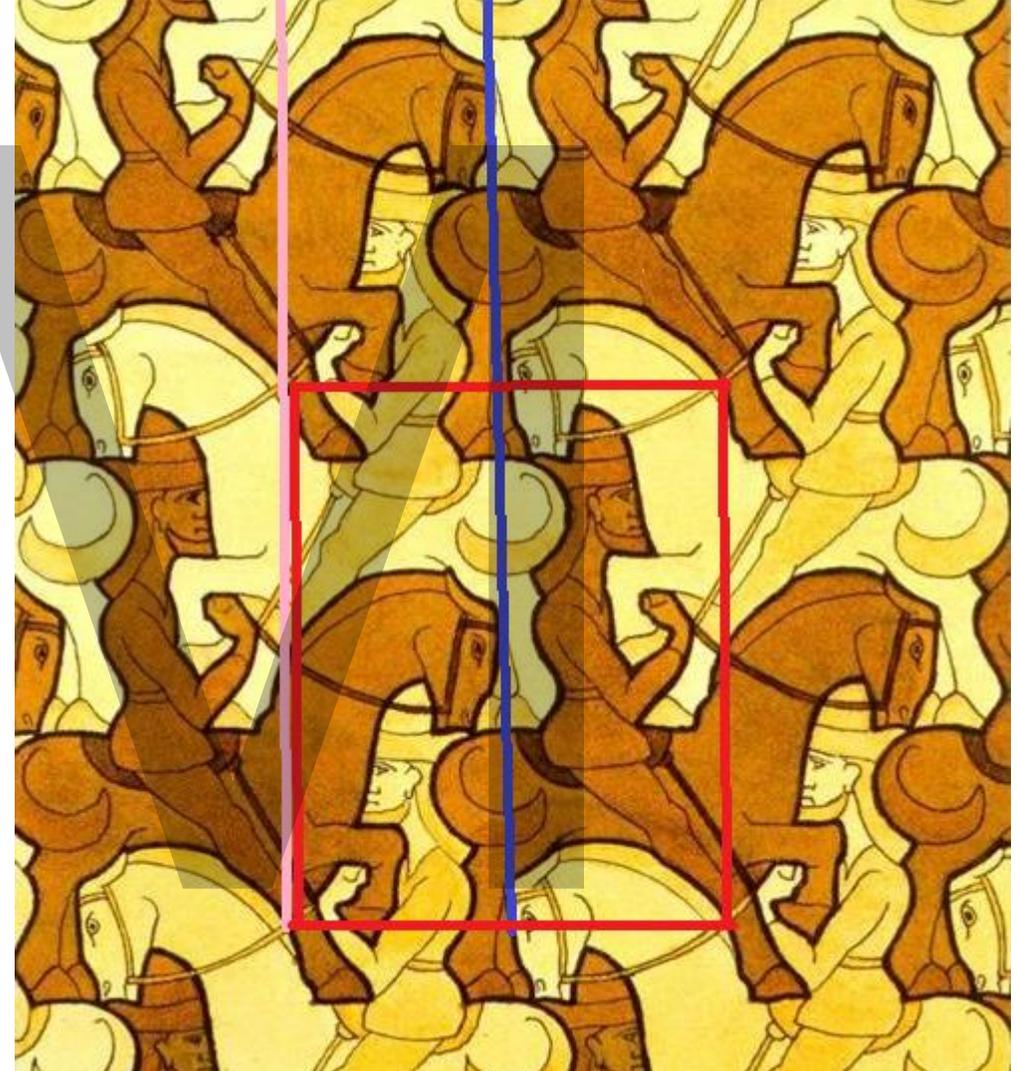
Conclusione:

le tassellazioni possono essere ottenute applicando varie combinazioni di isometrie: traslazioni, rotazioni, simmetrie assiali o centrali.

Sicuramente il «*punto di vista*» nell'osservazione delle opere di Escher diventerà ... *una caccia all'isometria utilizzata.*

L'interesse per la classificazione delle tassellazioni è nato in **crystallografia**:

nel 1891 il cristallografo russo **Fedorov** dimostrò che esistono **17 tipi** di tassellazioni del piano che possono essere ottenute mediante 17 gruppi di **trasformazioni geometriche**;



Siti di riferimento:

<http://matdidattica.altervista.org/geogebra.htm>

http://online.scuola.zanichelli.it/sammaronedisegno/wp-content/uploads/Zanichelli_Sammarone_Tassellazioni.pdf

https://issuu.com/cotronigrazia/docs/impariamo_a_disegnare_come_escher1

<https://sites.google.com/site/cristallinclasse/arte2/escher>

