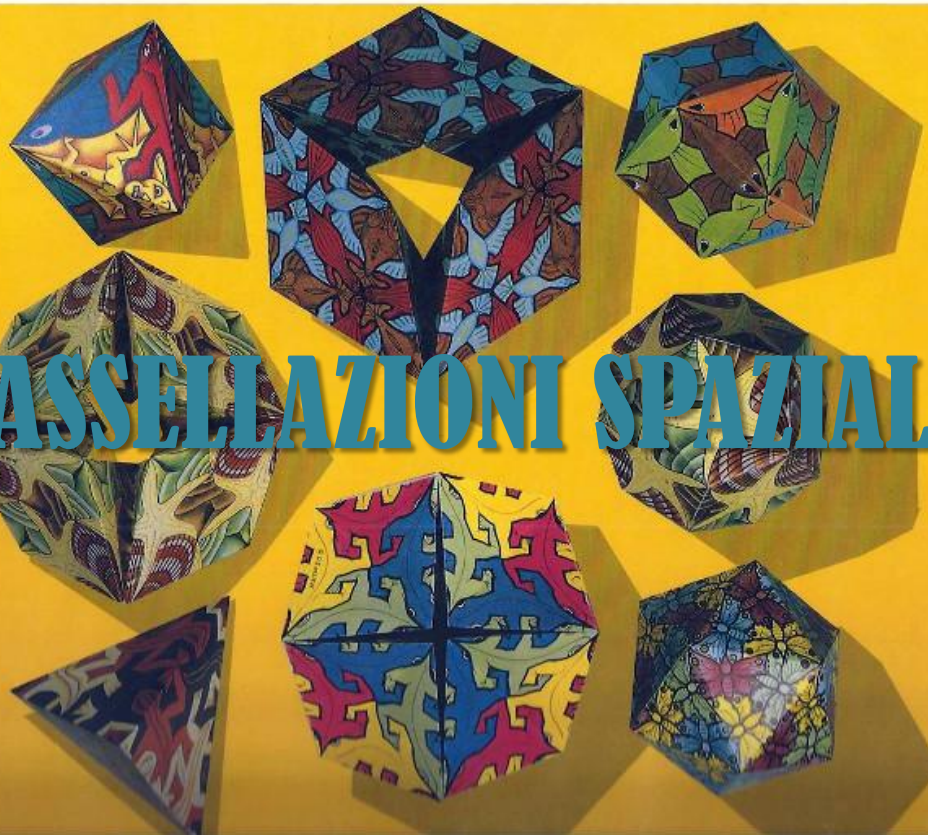


M.C. ESCHER CALEIDOCICLI

TASSELLAZIONI SPAZIALI





Breve nota biografica:

Maurits Cornelis Escher nasce il 17 giugno 1898 a Leeuwarden, capoluogo della provincia di Friesland, nei Paesi Bassi settentrionali.

Trascorre la giovinezza prima ad Arnhem e poi a Haarlem, dove dal 1919 al 1922 studia dapprima architettura e poi arte grafica con Samuel Jessurum de Mesquita.

Lezioni di disegno



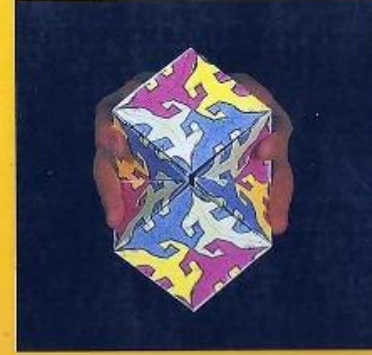
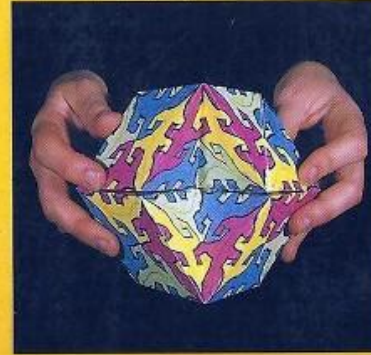
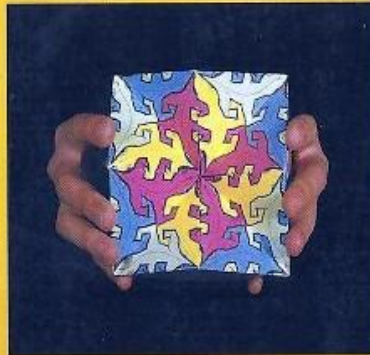
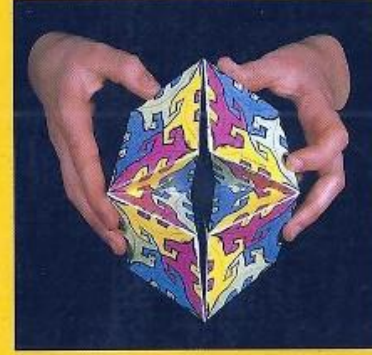
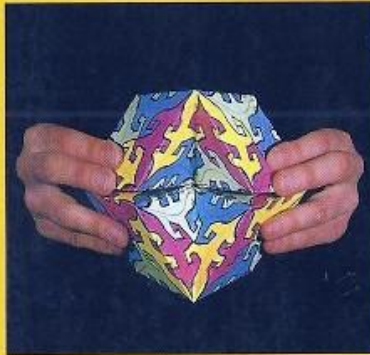
Nel 1923, terminati gli studi, si trasferisce a Roma dove rimane sino al 1935. In questi anni, ogni primavera intraprende lunghi viaggi in regioni spesso isolate e poco conosciute dell'Italia, prendendo appunti ed eseguendo schizzi che poi, durante l'inverno, utilizza come base per la realizzazione delle opere definitive.

Nel 1935 si trasferisce a Châteaux d'Oex, in Svizzera; nel 1937 a Ukkel, vicino Bruxelles; nel 1941 a Baarn, nei Paesi Bassi, dove rimane fino al 1970, quando si trasferisce a Laren. Qui muore nel 1972, dopo una lunga malattia.

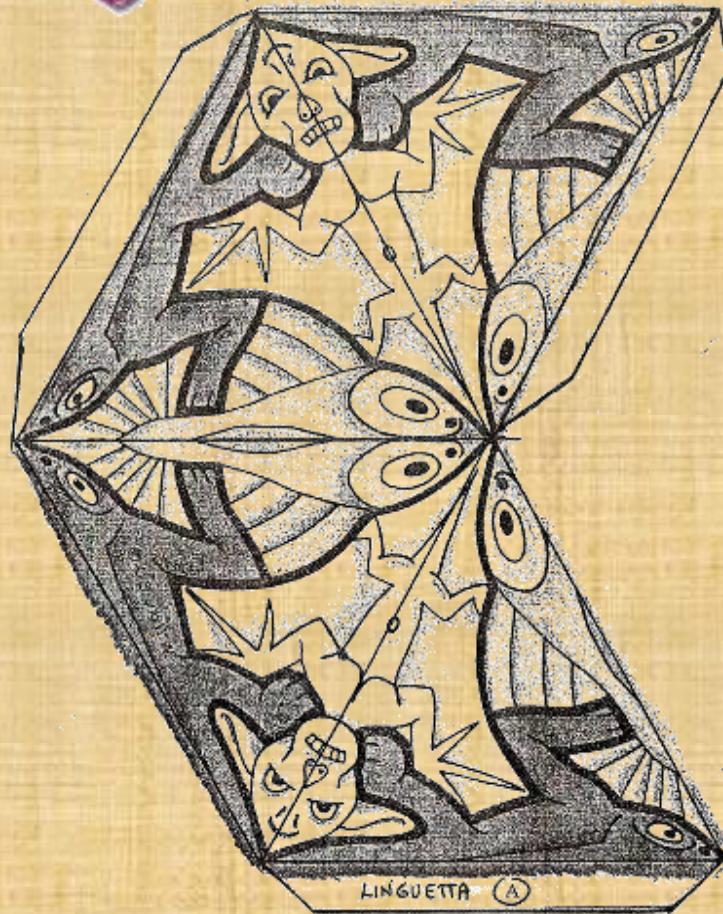
Prof.ssa Annamaria Donadio

Lezioni di disegno

LAVORATE INSIEME A UNO DEGLI ARTISTI PIÙ ORIGINALI DELLA NOSTRA EPOCA!



Prof.ssa Annamaria Donadio



L'OTTAEDRO

Congiungete le due metà del modello, incollando la piega A al bordo corrispondente, in modo tale da ottenere la rete piana come risulta dall'ill. 56. Ripiegate il modello e incollate le pieghe come nell'illustrazione, internamente ai componenti singoli; ottenete così due piramidi attaccate fra loro. Unite le piramidi in modo da ottenere un ottaedro.



Lezioni di disegno

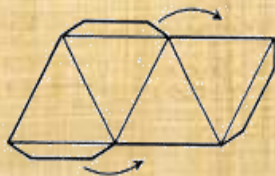


Prof.ssa Annamaria Donadio

Lezioni di disegno

IL TETRAEDRO

Ripiegate il tetraedro e incollate le pieghe internamente ai bordi come riportato nell'III, 55. Incollate anche il bordo restante.



III, 55 La costruzione di un tetraedro



Colori:

Lucertola nera: resta nera

Lucertola bianca: gialla

Lucertola grigia: rossa

Lezioni di disegno

Colori:
Stella: gialla
Conchiglia affusolata: verde
Conchiglia a ventaglio:
arancione
e bianco alternati



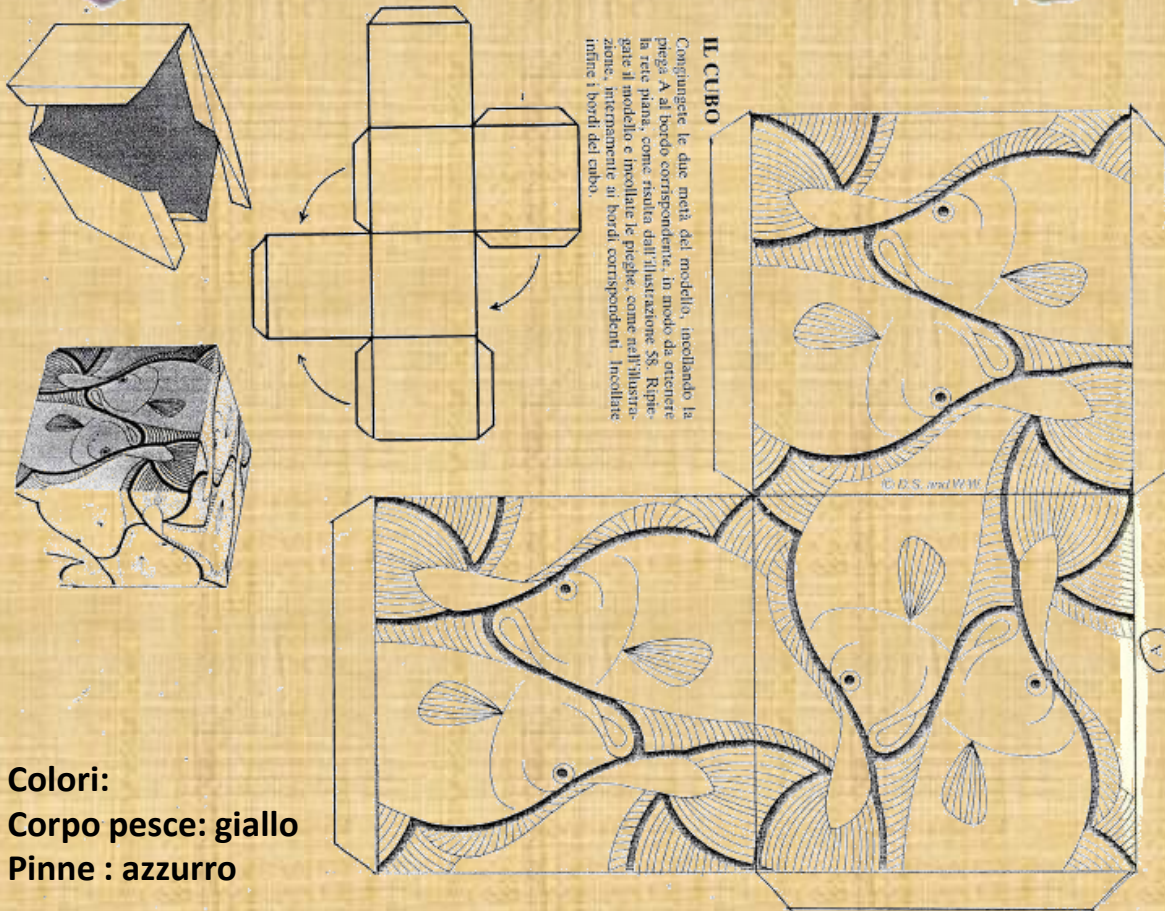
IL DODECAEDRO

Compiangere le due metà del modello, incidendo la
figura A al bordo corrispondente, in modo da ottenere
in rete piena come risulta nell'ill. 59. Ripiegare il mo-
dello e incidere le pieghe, come nell'illustrazione, in-
ternamente ai "petali": ottenere così due mezzette coppe
attaccate fra loro. Unire le mezzette coppe in modo da
ottenere un dodecaedro.

Incolla il bordo A sulla linguetta A



Lezioni di disegno



Lezioni di disegno

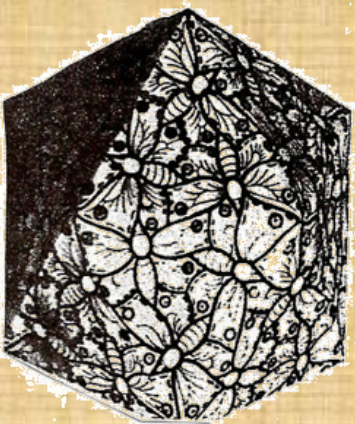


Colori:
Corpo pesce: giallo
Pinne : azzurro

Incolla il bordo A sulla linguetta A

LICOSAEDRO

Congiungete le due metà del modello, incollando la piega A al bordo corrispondente, in modo da ottenere la rete piana come risulta dall'ill. 57. Ripiegate il modello e incollate le pieghe, come nell'illustrazione, internamente ai bordi corrispondenti; ottenete così due meze coppe attaccate fra loro. Unite le meze coppe in modo da ottenere un icosaedro.



Lezioni di disegno

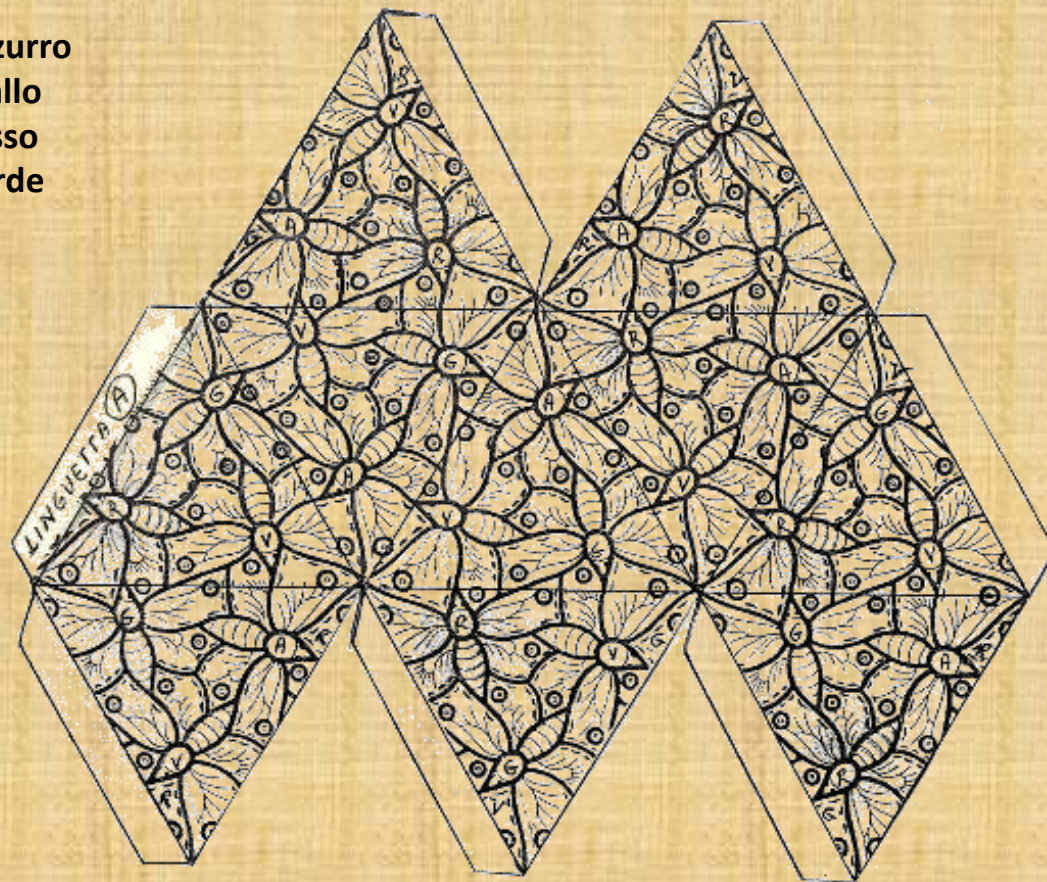
Colori:

A = azzurro

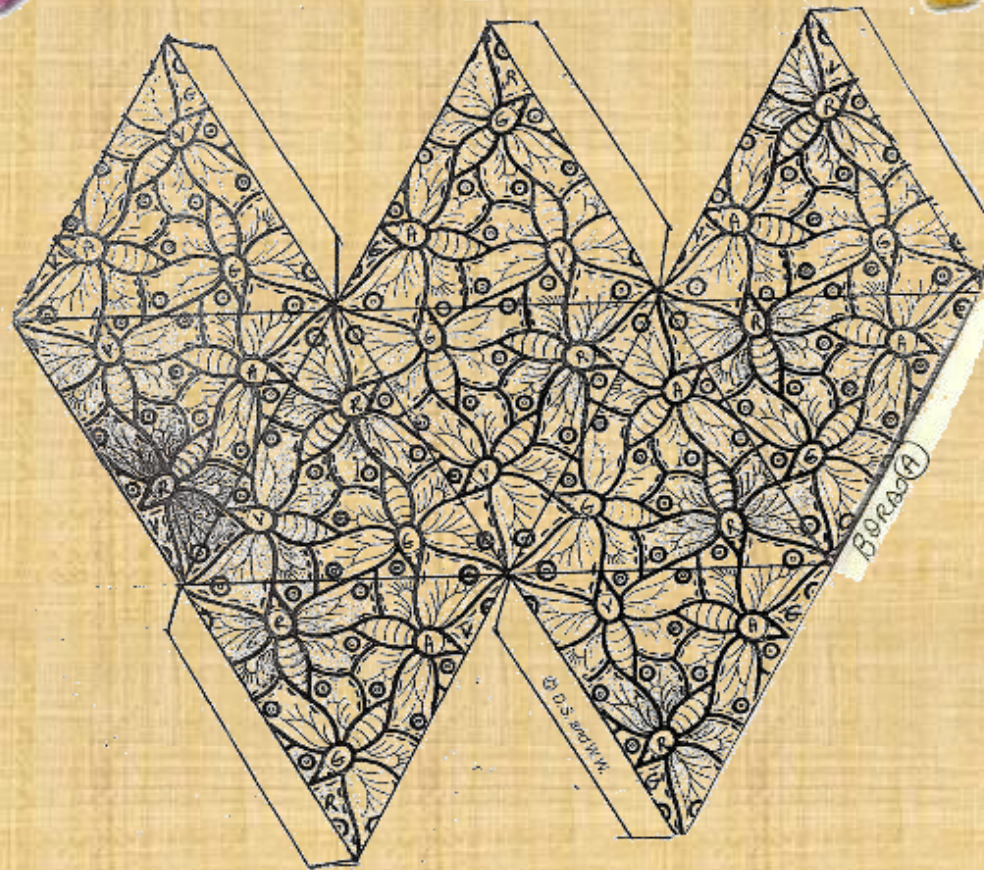
G = giallo

R = rosso

V = verde



Prof.ssa Annamaria Donadio

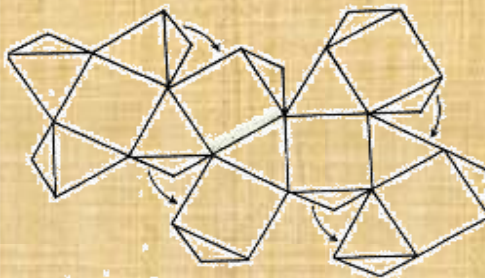


Incolla il bordo A sulla linguetta A

Lezioni di disegno

IL CUBO-OTTAEDRO

Piegare il modello e incollare le pieghe, come riportato nell'ill. 60, internamente ai bordi corrispondenti; ottenete così due mezze coppe attaccate fra loro. Unite le mezze coppe correttamente, incollando rispettivamente ogni triangolo ad un quadrato.



Colori:

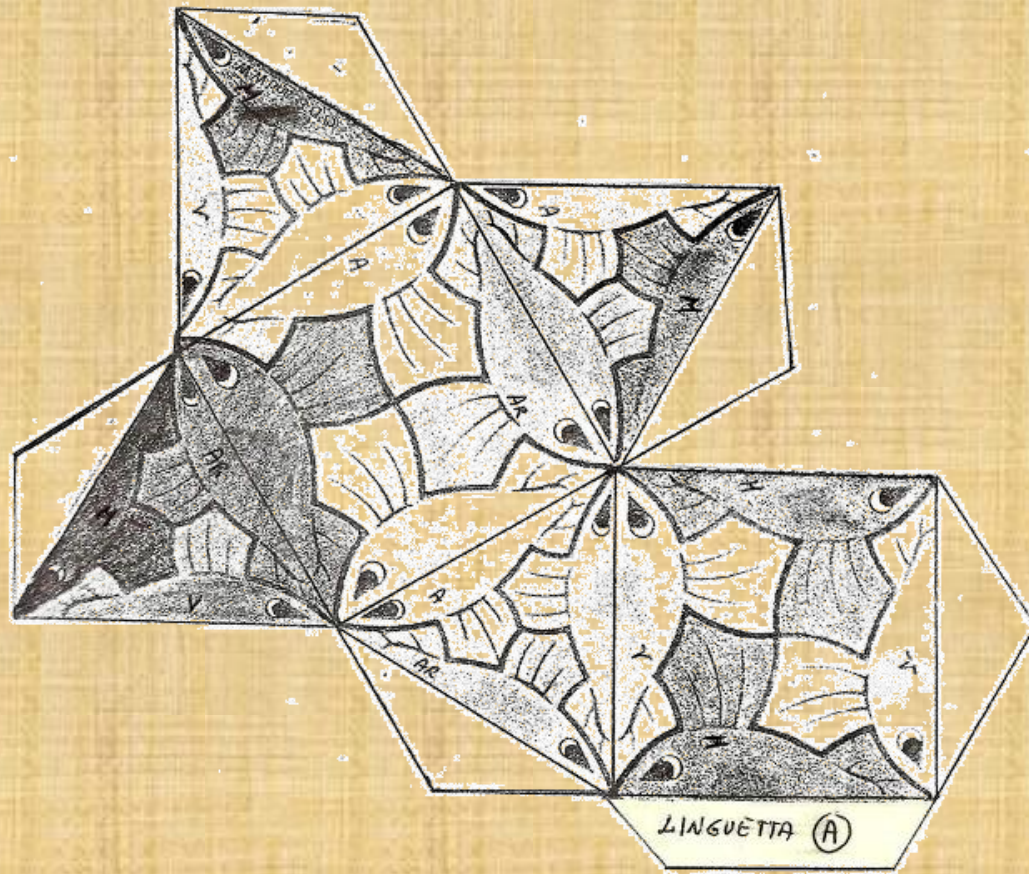
A = azzurro

M = marrone

Ar = arancione

V = verde

Lezioni di disegno



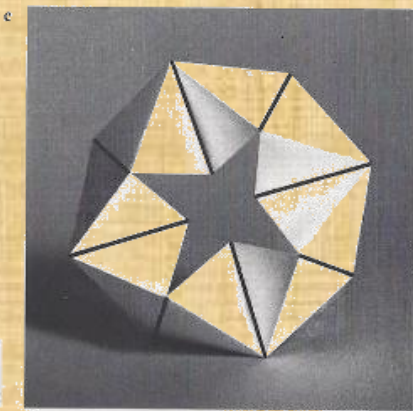
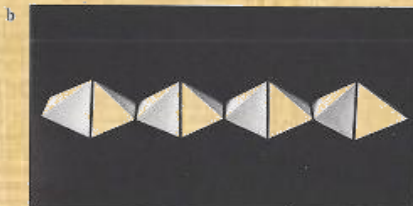
Prof.ssa Annamaria Donadio

Incolla il bordo A sulla linguetta A



Bordo A

Lezioni di disegno



Ill. 6 - Congiungendo i bordi di alcuni tetraedri si ha un anello chiuso. In questo modo si ottengono i caleidocicli.

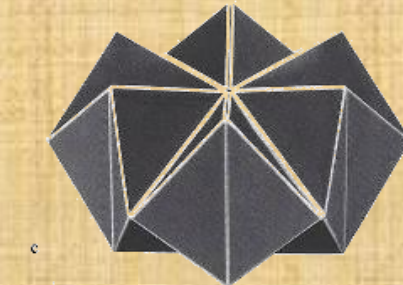
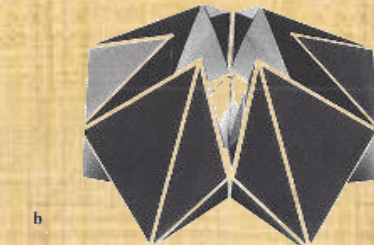
I CALEIDOCICLI

Un caleidociclo è un anello tridimensionale formato da tetraedri. Per costruirlo si comincia da diversi tetraedri identici (ill. 6a). Se si congiungono di volta in volta due di questi in modo flessibile a un bordo, si ottiene una catena di tetraedri (ill. 6b). Non appena la catena è sufficientemente lunga si può unire, dando così origine a un cerchio chiuso (ill. 6c). A causa delle cerniere flessibili lungo gli spigoli si può continuamente girare l'anello attraverso il suo centro.

Soltanto, nei libri di testo la scoperta di nuove forme e nuove idee viene descritta come il risultato di uno sviluppo prevedibile. La realtà è diversa. Inaspettatamente si scopre qualcosa e solo molto più tardi questa nuova nozione viene inserita nel suo contesto «naturale». Anche nel caso della scoperta dei caleidocicli è stato così. Nonostante naturalmente rientrino nell'ambito sopra descritto, solo una precisa analisi straordinaria ha portato alla loro scoperta. All'inizio c'era l'IsoAxis® (brevetto USA nr. 3302321), un reticolo ideato dal grafico e disegnatore Wallace Walker. Walker aveva creato l'IsoAxis® nel 1958 durante il lavoro ad un progetto, concernente l'impostazione strutturale della carta. In quel periodo egli era ancora studente alla Cranbrook Academy of Art nel Michigan. Allo stato bidimensionale l'IsoAxis® è un reticolo di sessanta triangoli isosceli ad angolo retto (ill. 7a). In questo campione non si può notare nessuna delle sue straordinarie forme tridimensionali. Se lo si piega lungo le linee e gli si dà la forma di un anello tridimensionale, l'IsoAxis® assume una forma appariscente (ill. 7b). Stranamente, questa forma circolare può venir girata attraverso il suo centro. A ogni giro il suo aspetto cambia (ill. 7c e ill. d). Dopo cinque giri riprende la sua forma iniziale e il ciclo di cambiamenti può cominciare da capo.

Una persona dotata di conoscenze matematiche naturalmente si chiederà: che rapporto c'è fra il reticolo bidimensionale e le forme tridimensionali? Che cosa succede cambiando la rete? Le ricerche dell'attrice, una matematica, hanno potuto dimostrare che esiste una classe infinitamente grande di forme tridimensionali. I nostri caleidocicli appartengono a questa classe.

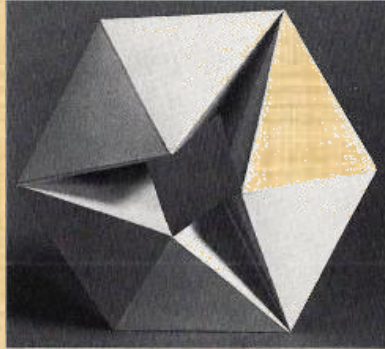
La rete di linee del campione in piano dell'IsoAxis® può venir allungata e contratta come una staccionata di legno, dando così origine a diversi motivi, i quali, come



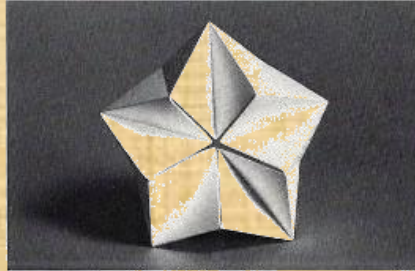
Ill. 7 - L'IsoAxis® è inizialmente un reticolo piano di triangoli isosceli, col quale si può formare il solido qui illustrato: «Icosico» non appena si fanno girare le singole superfici attraverso il centro dell'anello. Foto: Terry McGinnis.

L'IsoAxis® possono venir piegati ad anello. Tutti questi anelli sono delimitati all'esterno da triangoli e, stranamente, possono venir girati attraverso il centro. Per queste figure insolitamente simmetriche, che si possono girare all'infinito come una ruota, il nome più adeguato sembra essere «caleidocicli». (Dall'greco: kalós (bello) + eidos (figura) + kyklos (anello)).

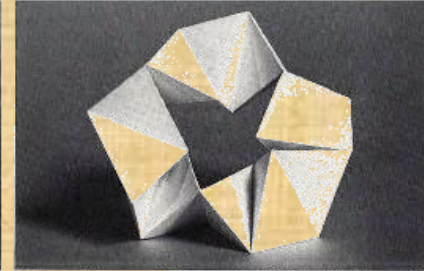
Lezioni di disegno



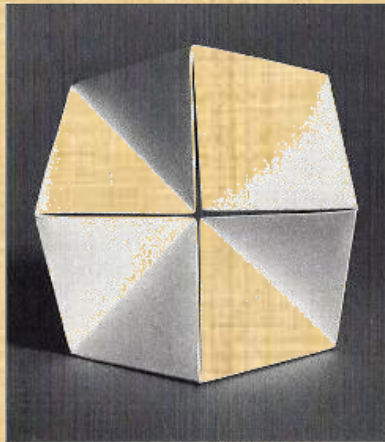
III. 10 Un caleidociclo esagonale.



III. 12 Un caleidociclo a forma di stella costituito da dodici tetraedri.



III. 13 Un caleidociclo ritorto.



III. 11 Un caleidociclo quadrato.



III. 14 Incontro, litografia, 1944, National Gallery of Art, Washington, D.C., collezione di Mr. C. V.S. Brownell.

CALEIDOCICLI RITORTI

INCONTRO

Il progetto di motivi che si sovrappongono (ill. 19), dal quale è nata la stampa *Incontro* (ill. 14) con i pessimisti e gli ottimisti, non è ripartibile su un caleidociclo simmetrico. Questo disegno periodico poggia su una rete composta di angoli retti. (Potete provarlo facendo tutte le ripetizioni di un punto dato, ad esempio le ripetizioni della punta del naso del pessimista che guarda a destra). Per la lavorazione del caleidociclo ritorto abbiamo riprodotto sul disegno periodico una rete rovesciata di triangoli, in modo da far combaciare i bordi superiori e inferiori e quelli di destra e di sinistra. Nel motivo originario gli angoli retti fissavano la lunghezza dei bordi e l'angolazione dell'inclinazione per il triangolo.

Facendo ruotare questo anello ritorto potete vedere avanzate le figure in una proiezione ciclica infinita.

COSTRUZIONE DEI CALEIDOCICLI

Le reti dei tre tipi di caleidociclo sono rappresentate dall'illustrazione 61. Potete unire le due metà per avere un caleidociclo ritorto, incollando la piega A al relativo bordo. Nell'illustrazione, le linee verticali sono in grassetto; tutte le altre linee sono diagonali. Tutti i modelli vanno piegati lungo le linee disegnate nel modo seguente: piegate lungo le linee verticali (comprese quelle con le pieghe) in modo che le parti stampate si sovrappongano. Voltate il modello all'indietro lungo tutte le linee diagonali. In questo modo esso si porterà da solo più o meno nella forma da voi desiderata. Prendetelo attentamente in mano e portate i triangoli di copertura sulle pieghe libere bianche superiori; spargete su queste la colla e incollate i triangoli. Spostate le zone incollate, facendo attenzione che siano ben salde,



a

Ill. 61 (a) La rete per il caleidociclo esagonale.



b

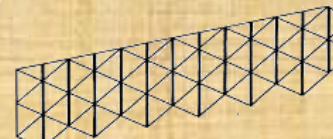
Ill. 61 (b) La rete per il caleidociclo quadrato.

in modo da far combaciare perfettamente i disegni delle superfici. Ora avete una catena formata da tetraedri. Prima di proseguire col montaggio fate asciugare la colla.

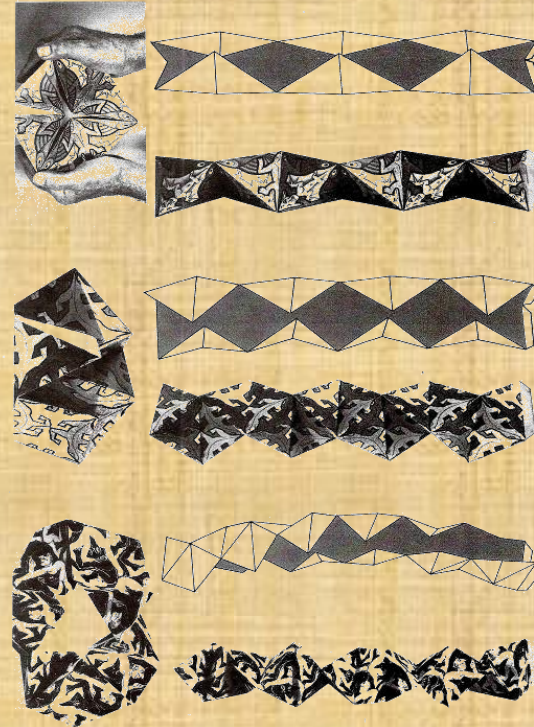
Prendete la catena di tetraedri e piegatela attentamente fino a farne un anello chiuso; forse, a tal scopo, dovete girare l'anello. La doppia piega ad un capo di questo va inserita nella fessura all'altro capo dell'anello (per il modello ritorto dovete ritorcere una l'anello) — dopo aver sparso la colla su ambedue i lati della doppia piega. Fate attenzione al fatto che il disegno combaci perfettamente. Voltate l'anello nel modo che vi è più comodo per spingere la colla con il dito.

Tagliate la colla superficiali e fate asciugare per qualche secondo, cercando di non muovere il modello per non far saltare la giuntura. Girate piano il modello e fatelo ruotare leggermente attraverso il suo centro in modo da vedere il lato opposto a quello incollato; agitate con cautela le zone incollate fino a fare combaciare le figure, pressate e fate asciugare.

Fate asciugare il modello con cura (meglio se per una notte intera). Una volta asciugato, potete farlo ruotare attraverso il centro in un movimento ciclico continuo; durante questo movimento spingete le punte dei tetraedri verso il centro.



Ill. 61 (c) La rete per il caleidociclo ritorto.



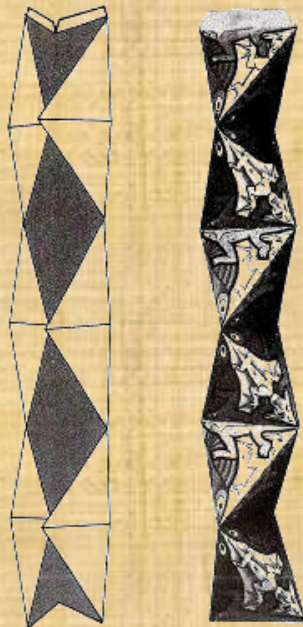
Ill. 62 (a) La costruzione del caleidociclo quadrato.

Ill. 62 (b) La costruzione del caleidociclo quadrato.

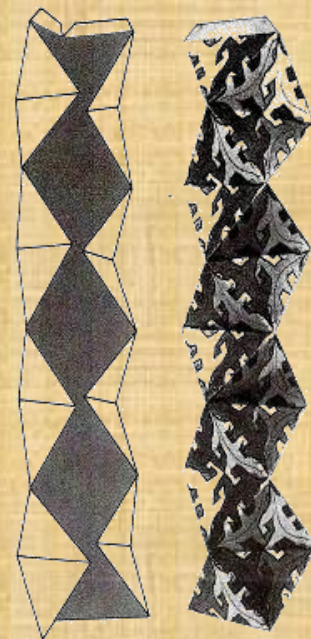
Ill. 62 (c) La costruzione del caleidociclo ritorto.

Lezioni di disegno

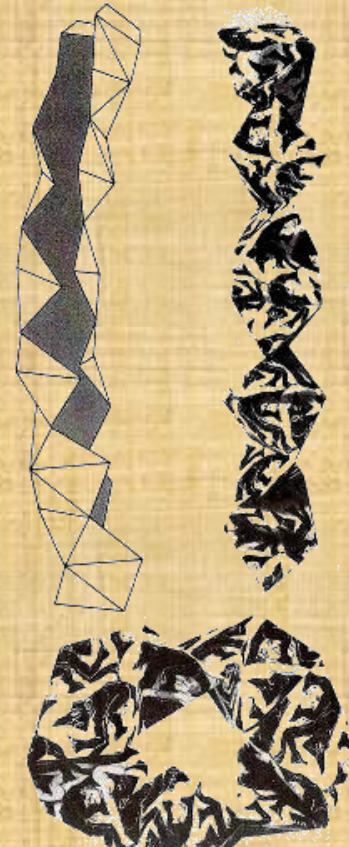
III.62 (a) La costruzione del caleidociclo esagono.



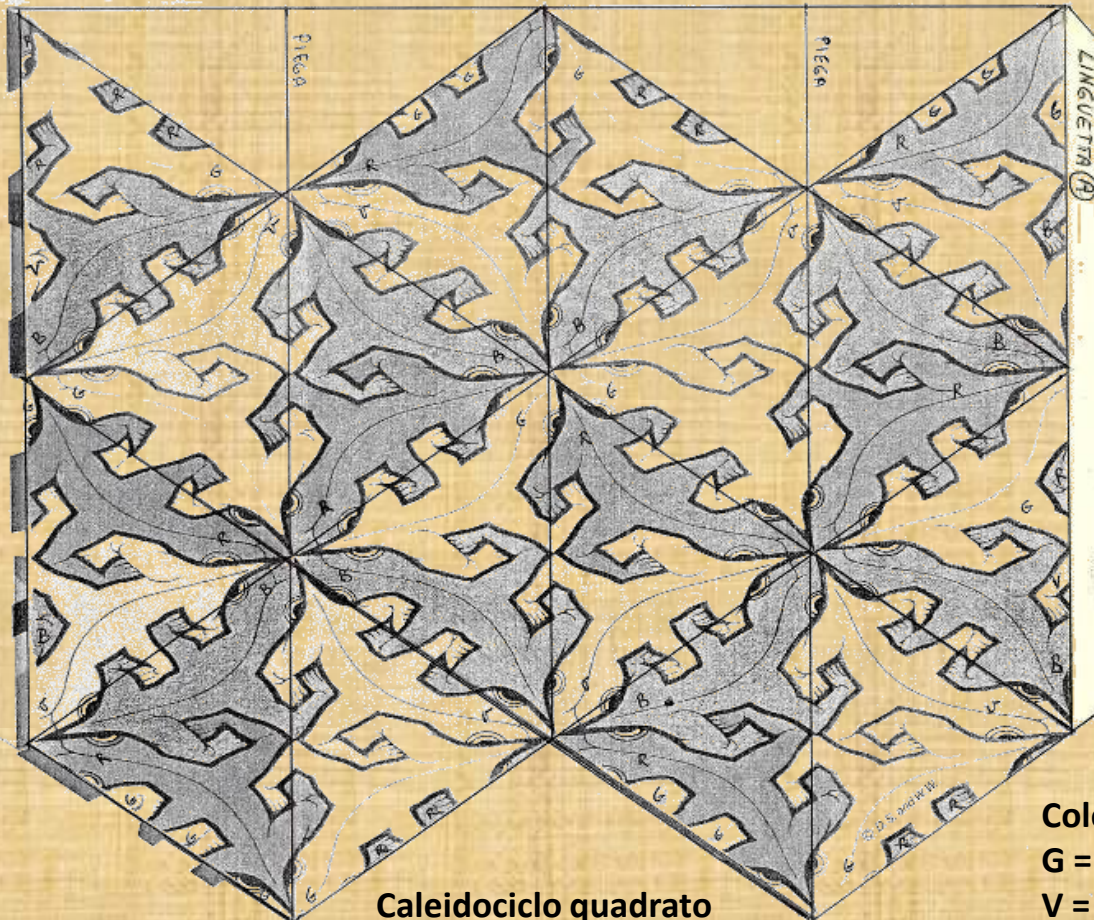
III.62 (b) La costruzione del caleidociclo quadrato.



III.62 (c) La costruzione del caleidociclo ritorto.



Lezioni di disegno



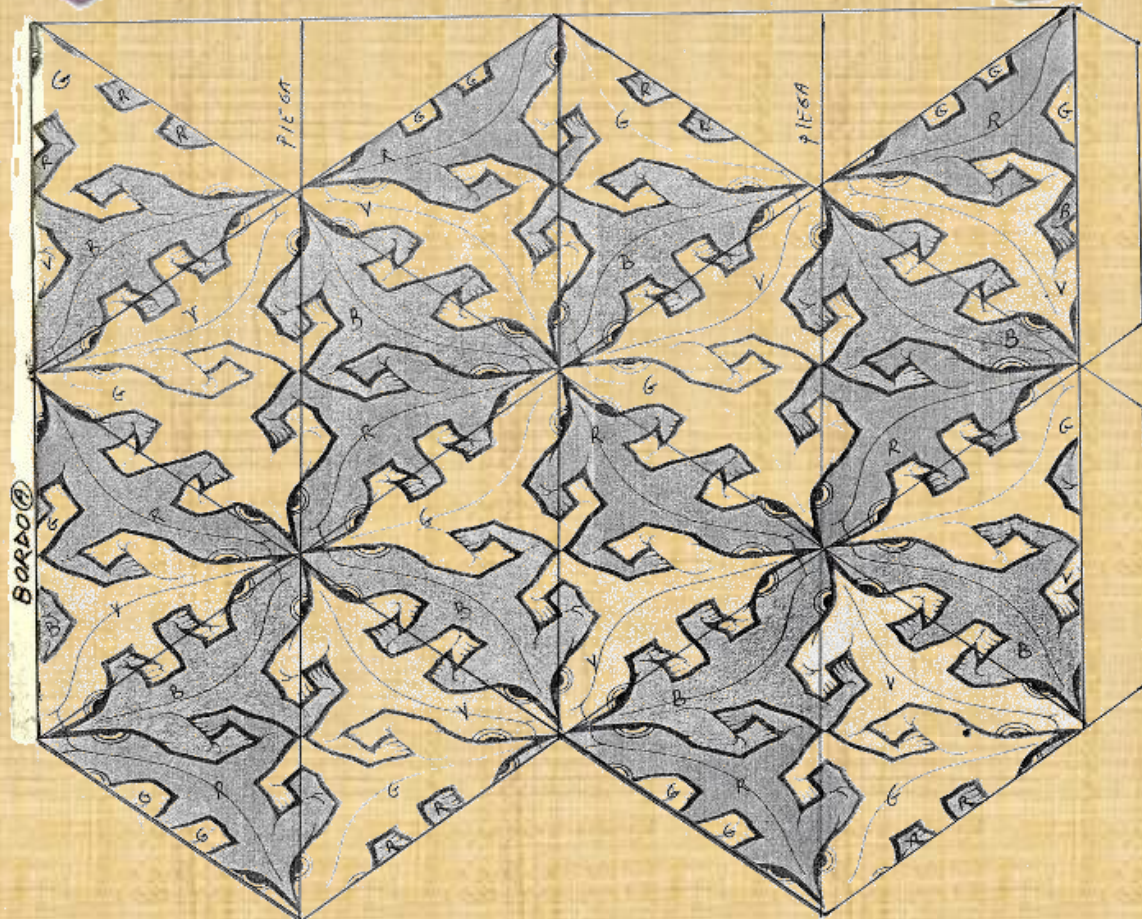
Caleidociclo quadrato

Colori:

G = giallo

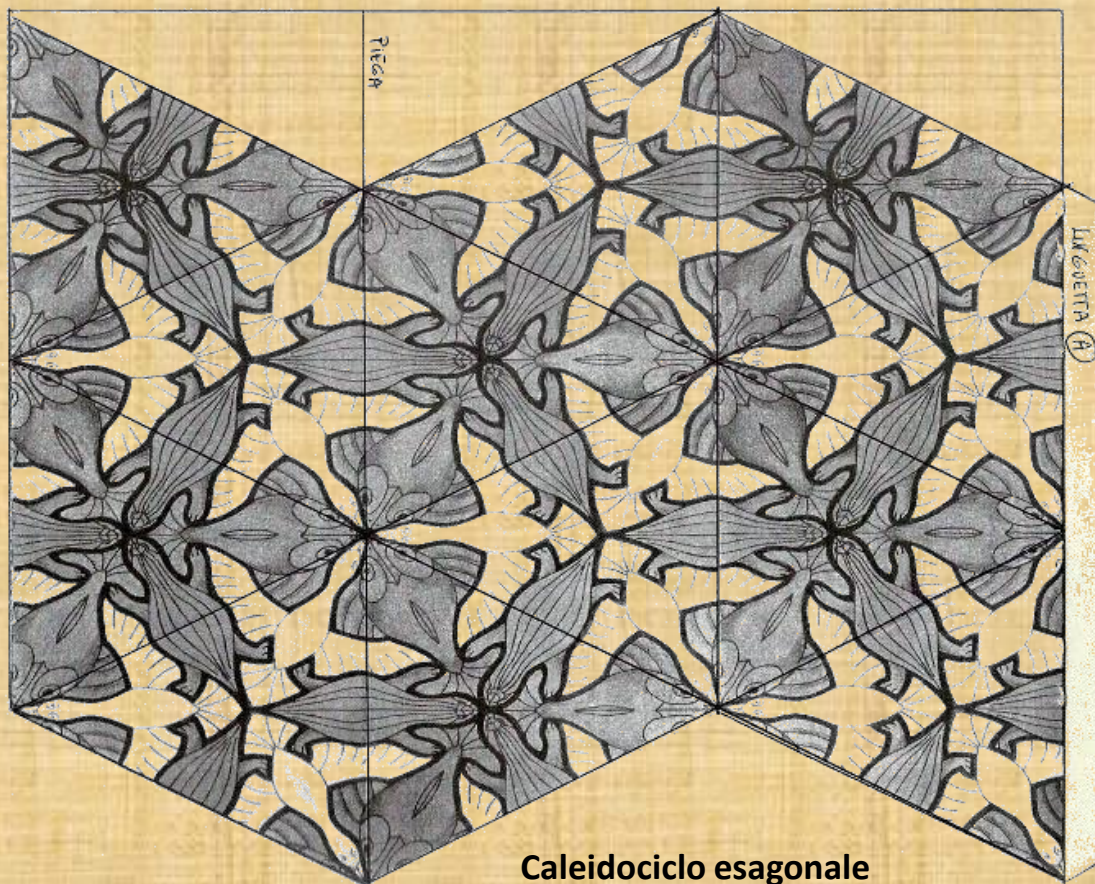
V = verde chiaro

R = rosso



Incolla il bordo A sulla linguetta A

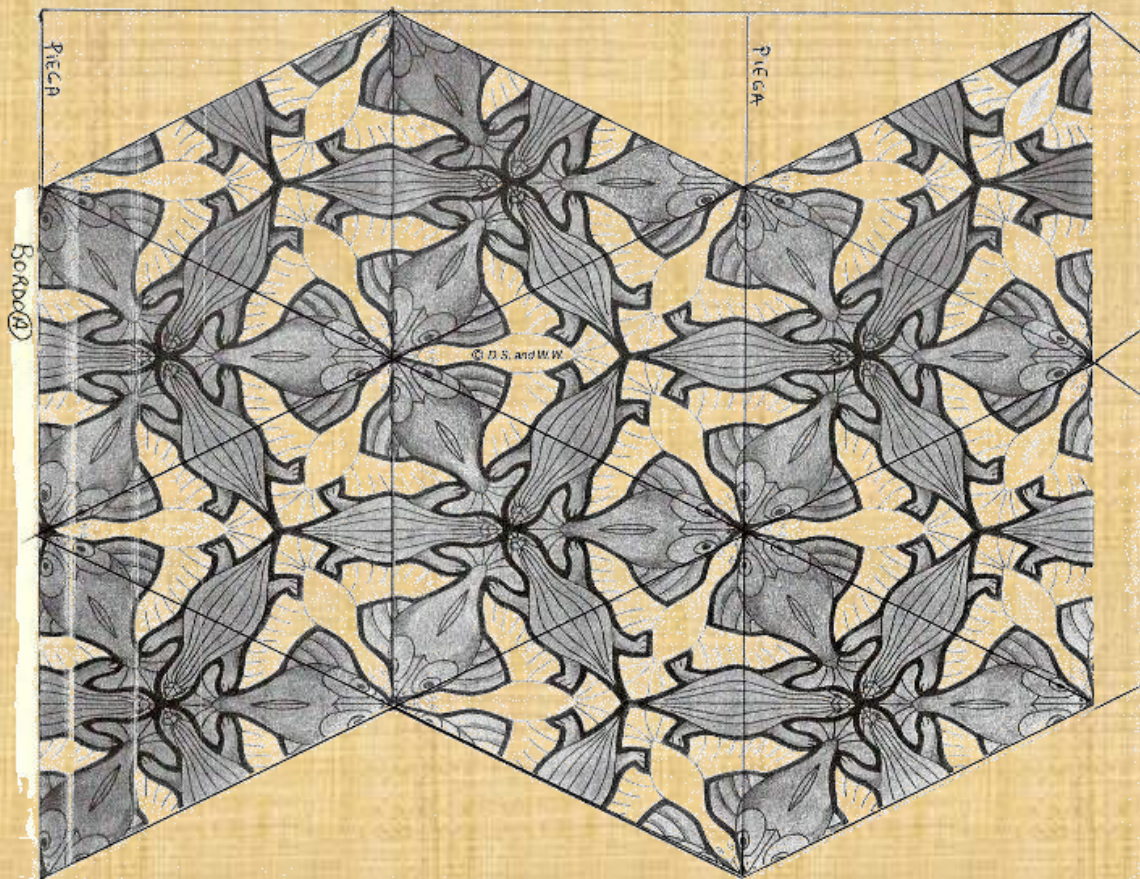
Lezioni di disegno



Caleidociclo esagonale

Colori:
G = giallo
A = azzurro
R = rosso

Incolla il bordo A sulla linguetta A



Caleidociclo ritorto



Incolla il bordo A sulla linguetta A

Lezioni di disegno

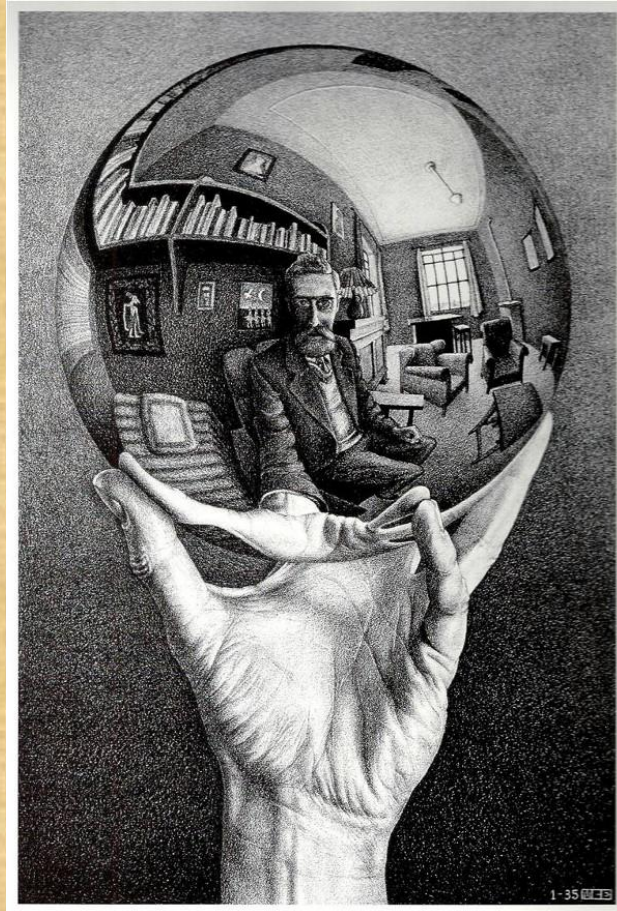


Prof.ssa Annamaria Donadio

Mosaico

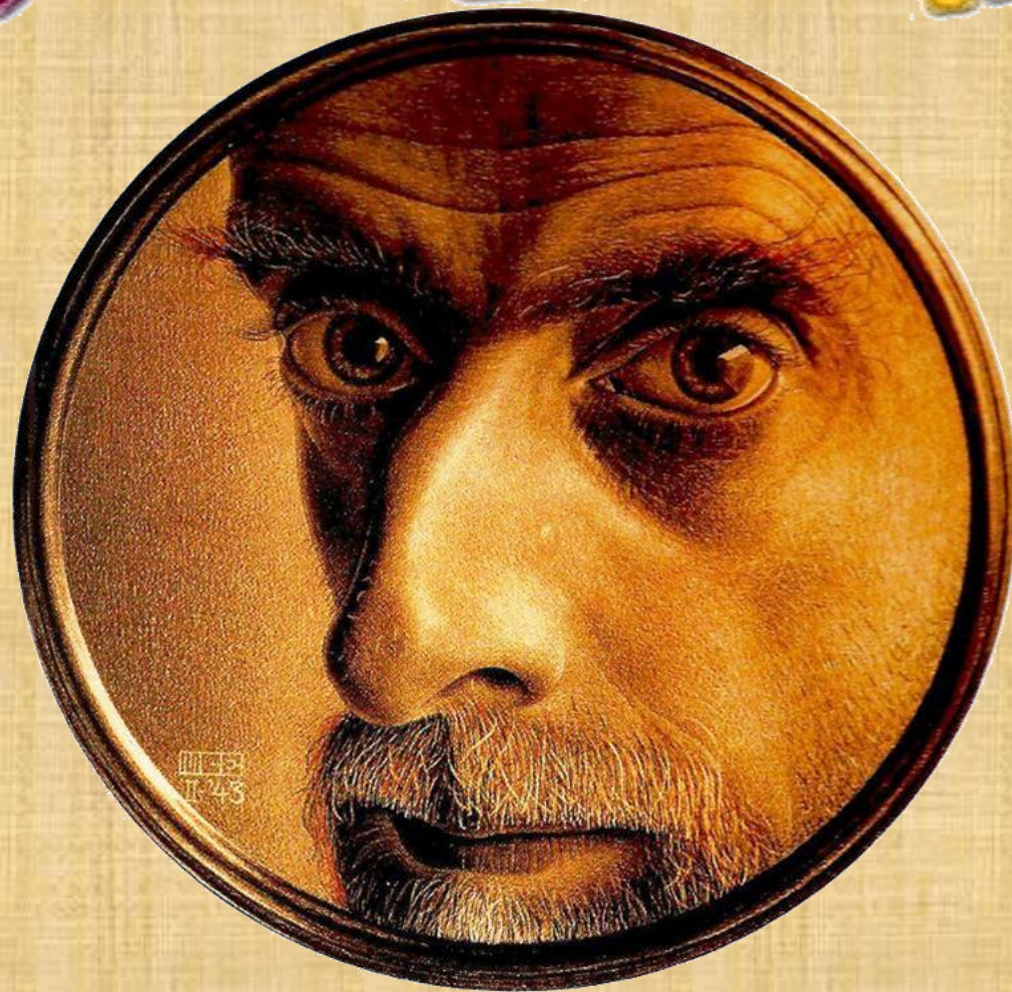


Lezioni di disegno



Prof.ssa Annamaria Donadio

Lezioni di disegno



Prof.ssa Annamaria Donadio