

Ipercubo

Dal *punto* al *3-cubo*

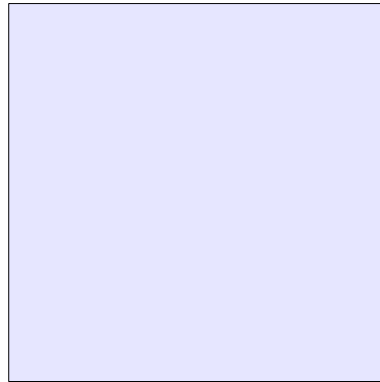
Spazio 0-dimensionale: Lo Zero-Cubo è un punto: è un oggetto geometrico piuttosto povero, è impossibile disegnarlo perché è talmente piccolo da non potersi vedere, non ha dimensione. È un segno come diceva Euclide. Per capirci lo disegneremo come un piccolo dicitto:



Spazio 1-dimensionale: L' Uno-Cubo è un segmento chiuso ai suoi estremi: è un oggetto dritto, che giace ugualmente rispetto ai suoi punti, come diceva Euclide, ma talmente sottile da non potersi vedere, è pura lunghezza, ha una sola dimensione. I suoi estremi sono due Zero-cubi:

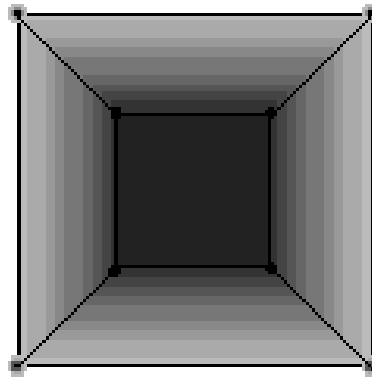


Spazio 2-dimensionale: Il Due-Cubo è il quadrato: è un oggetto piatto, senza spessore. Per questo anche il Due-Cubo è un oggetto astratto, che non può vedersi. Ha solo due dimensioni: una larghezza e una lunghezza. Approssimativamente lo disegneremmo così:



Il quadrato è delimitato: da quattro Uno-cubi (i lati) e
da quattro Zero-cubi (i vertici).

Spazio 3-dimensionale: Il Tre-Cubo o semplicemente Cubo è un oggetto nello spazio in cui siamo immersi noi stessi, è dotato delle tre dimensioni a noi familiari (lunghezza, larghezza, profondità). Sappiamo anche rappresentarlo su un foglio di carta, e tramite vari artifici (proiezione ortogonale, proiezione prospettica, ombreggiatura ecc...) siamo in grado di renderne il carattere tridimensionale, dandoci l'illusione della profondità.



Il Cubo è delimitato: da sei Due-cubi (le facce),
da dodici Uno-cubi (gli spigoli) e
da otto Zero-cubi (i vertici).

Come visualizzare un oggetto a quattro dimensioni?

Ricorda: ci stiamo proponendo di visualizzare un oggetto che viva in **Quattro dimensioni spaziali (spazio euclideo a quattro dimensioni)**. Non ci stiamo riferendo allo spazio-tempo della fisica relativistica.

Il vero problema della quarta dimensione risiede nella nostra impossibilità di perceperla con i nostri sensi tridimensionali.

Percepire un solido dello spazio 4-dim significa saperlo misurare, noi non possediamo unità di misura per così dire 4-solidi.

IL METODO DI FLATLANDIA:

per intuire lo spazio 4-dimensionale ci proponiamo di studiare le analogie con gli aspetti tridimensionali e degli spazi con un numero inferiore di dimensioni.

Il protagonista di Flatlandia - un QUADRATO dice così :

"In una dimensione un Punto in movimento non generava una linea con due Punti terminali?

In tre Dimensioni, un Quadrato in movimento non generava - e questo mio occhio non l'ha forse contemplato - quell'Essere benedetto, un Cubo, con otto punti terminali?

E in Quattro Dimensioni, un Cubo in movimento non darà origine - ahimé per l'Analogia e ahimé per il Progresso della Verità se così non fosse! - **non darà origine, dicevo, il movimento di un cubo divino, a un Organismo più divino con sedici punti terminali? E perciò non ne segue, necessariamente, che il rampollo più divino del divino Cubo nella Terra delle Quattro Dimensioni ("The divine Cube in the Land of Four Dimensions") dovrà essere delimitato da otto Cubi:** e non è anche questo, come il mio signore mi ha insegnato a credere, in stretto accordo con l'analogia?"

Seguire l'analogia...

il Quadrato:

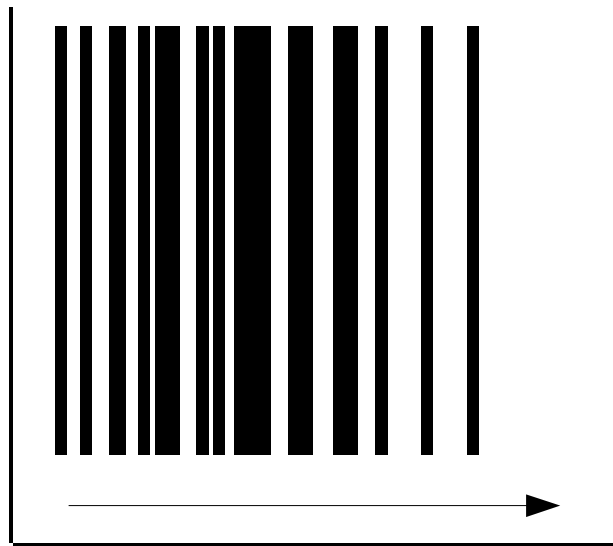


fig. 2

Tagliando il contorno di un quadrato in un vertice, i suoi quattro lati possono essere dispiegati a formare una figura unidimensionale. (fig. 1)

Inoltre il quadrato può essere pensato come il risultato di un movimento: un Uno-cubo, che si sposta tanto quanto la sua lunghezza, seguendo una direzione ad esso ortogonale. (fig. 2)

Seguire l'analogia...

il Cubo:

Tagliando la superficie di un cubo lungo alcuni spigoli, le sue sei facce possono essere dispiegate a formare una figura bidimensionale:

**L'ESONIMO
CRUCIFORME.**(fig. 1)

Inoltre il cubo può essere pensato come il risultato del movimento di un quadrato lungo un asse ortogonale alla sua superficie. (fig. 2)

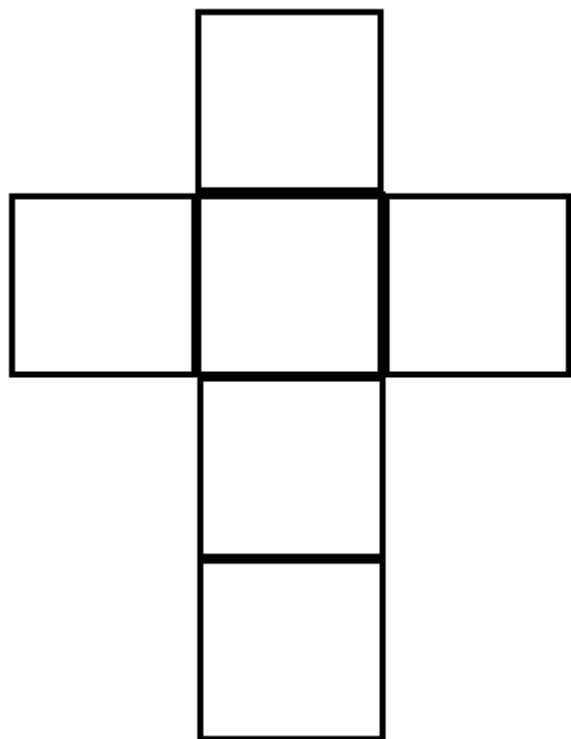


fig. 1

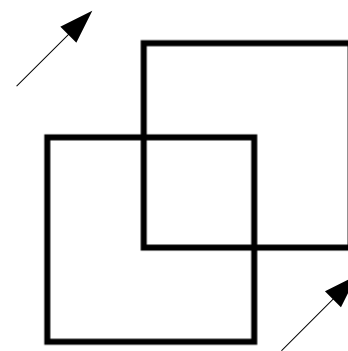
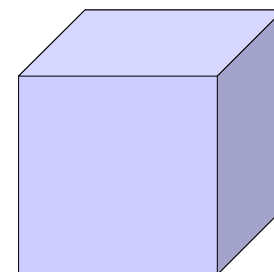


fig. 2



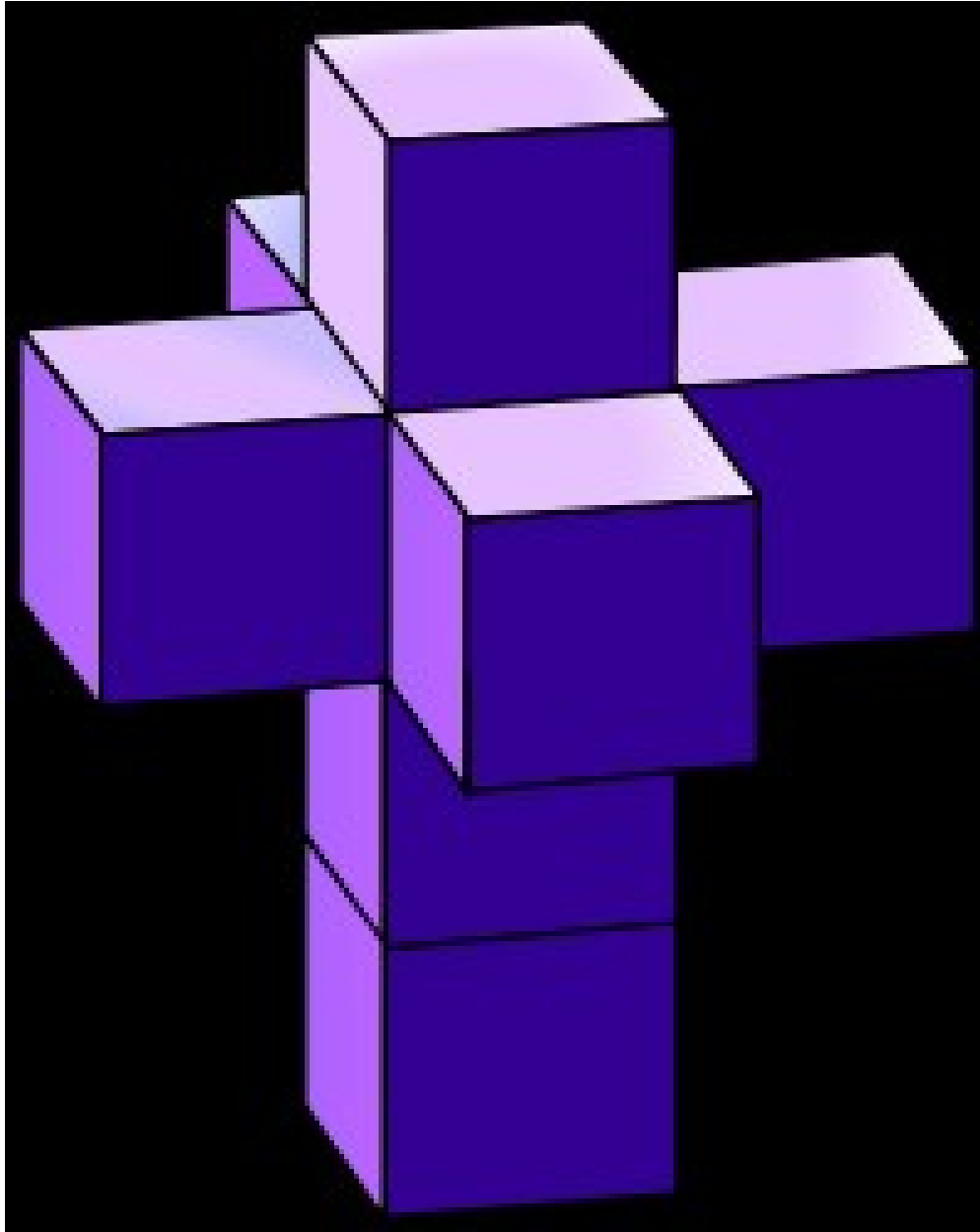
il Quattro-Cubo:

Procedendo per analogia cerchiamo di visualizzare l'4-Cubo in modo dinamico: esso può essere visualizzato come un il risultato del

movimento rigido di un cubo(tridimensionale), immerso in uno spazio 4-dim, in direzione perpendicolare a tutti gli spigoli del cubo, di un tratto ad essi uguale.

Si otterrà così una figura, il Tesseracto o Ipercubo, limitata da otto cubi:

sei cubi si saranno generati dal movimento di ciascuna delle sei facce al quale vanno sommati i due cubi iniziale e finale.

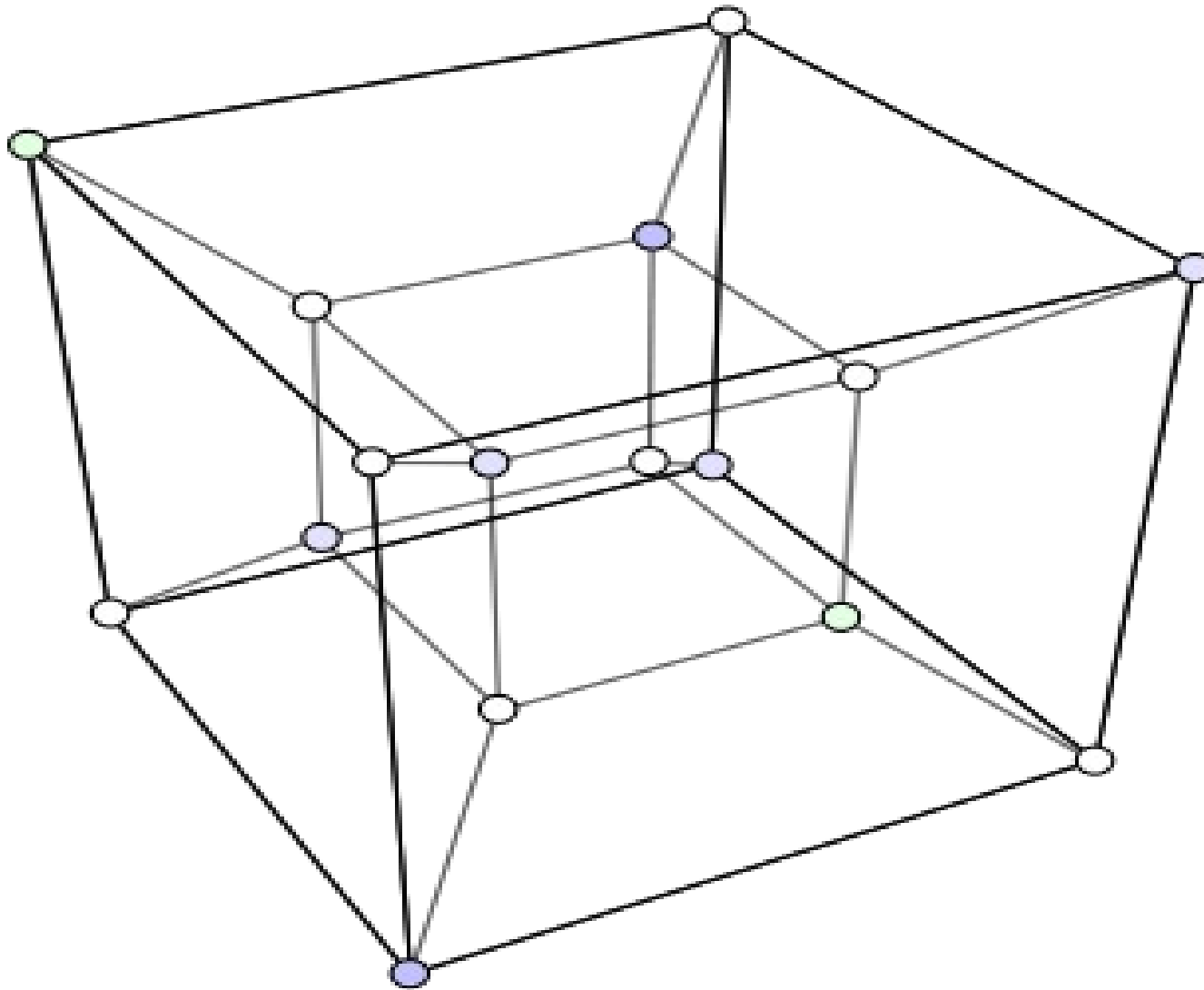


Sempre procedendo per analogia non risulterà ora coplicato immaginare quale possa essere il **dipiegamento di un ipercubo**.

- Il dispiegamento di un ipercubo è possibile solo lungo un spazio tridimensionale.

-tagliando il contorno lungo alcune facce dell'ipercubo otterremo la seguente figura tridimensionale formata da otto cubi.

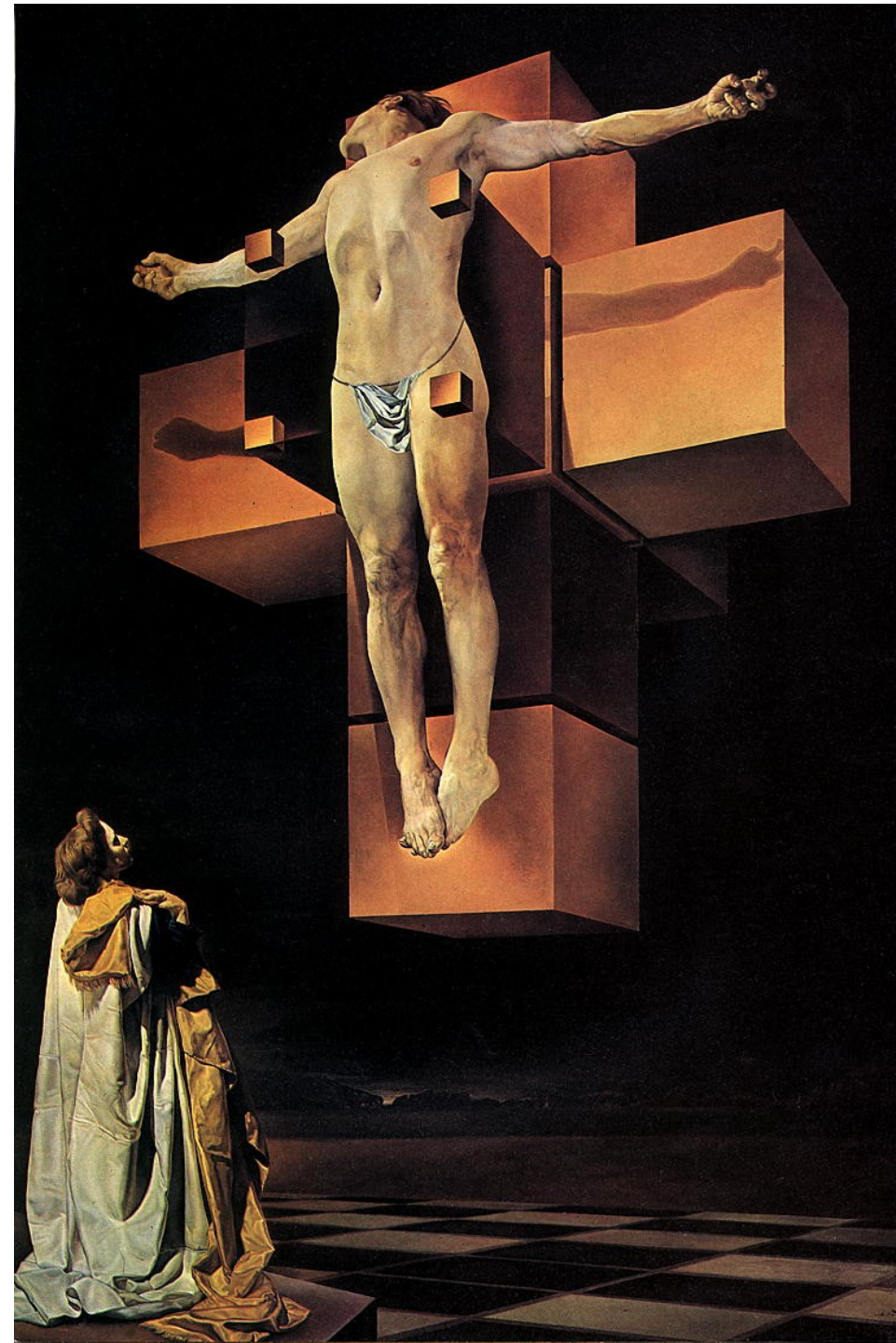
Un'altra proiezione tridimensionale dell'ipercubo:



L'arte e l'Ipercubo

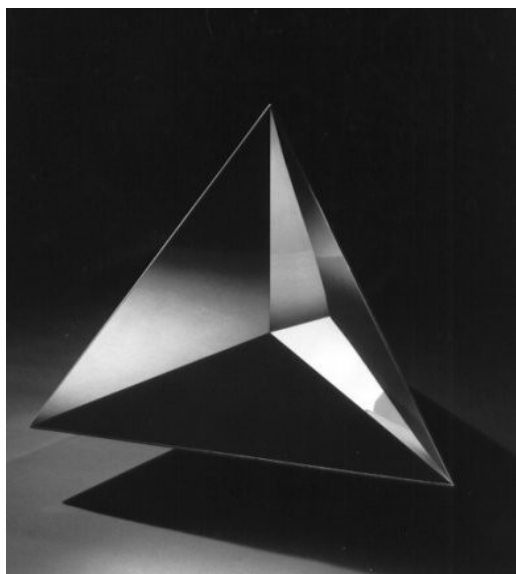
Il mondo dell'arte è da sempre stato affascinato dalla geometria. Potremmo citare i cubisti ed i surrealisti che per la rappresentazione della realtà voglio svincolarsi dalle limitazioni del nostro spazio 3-dimensionale.

Il dipinto qui di fianco è il **CORPUS HYPERCUBUS** (1954) di Salvador Dalì, mostra un ipercubo dispiegato (il policubo a croce). Dalì ha voluto rappresentare simbolicamente la credenza religiosa secondo cui la morte di Cristo avviene in una regione trascendentale ed immaginifica rispetto al nostro tempo ed al nostro spazio tridimensionale.

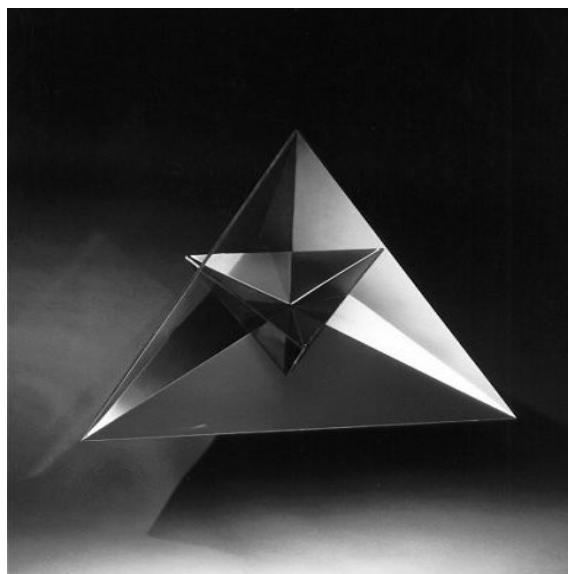


Un artista Italiano: Attilio Pierelli

<http://www.pierelli.it/2.htm>



Pentacella: 1975
misure: 75x75x75cm
Periodo: Luce e geometria
materiale: acciaio inox.



Sedicella: 1975
misure: 75x75x75cm
Periodo: Luce e geometria
materiale: acciaio inox.



Ipercilindro: 1975
misure: 300x300x300cm
Periodo: Scultura
ambiente ipnotico.
materiale: Acciaio Inox

Un Ipercubo a Roma???



Ebbene sì, anche a Roma: presso la facoltà di Scienze MM FF NN dell'Università di Torvergata, è stata scovata una proiezione tridimensionale del Tesseract.