

LA TRASLAZIONE GRAFICA

a cura del gruppo di ricerca dell'Accademia di Brera, Milano

(Manuela Carosio, Isabella Fumagalli, Beatrice Laurora, Katherine Robinson,

Julian Sambuco, Serena Zen, Paolo Zuzzi)

Rivelatore di contenuti teorici di grande valore, il testo *Matematiche Metafisiche* di Jole de Sanna necessitava di un valido sostegno grafico, onde rendere leggibili i teoremi anche per chi non è dotato di specifiche conoscenze matematiche. I rilievi spaziali e i teoremi matematici andavano indicati direttamente sui singoli quadri attraverso precise applicazioni, per facilitare la loro comprensione. Al fine di illustrare questo testo, la prof.ssa de Sanna ha coinvolto un gruppo di studenti diplomati in Scenografia all'Accademia di Belle Arti di Brera a Milano, che si stavano avviando, attraverso la riforma universitaria, agli studi del biennio specialistico: Manuela Carosio, Isabella Fumagalli, Beatrice Laurora, Julian Sambuco, Serena Zen, Paolo Zuzzi. La formazione di scenografi ha permesso loro di leggere i rapporti spaziali – prospettiva, luci, proporzioni, organizzazione della “scatola spaziale” – fattori rilevati dagli studi di Jole de Sanna come fondamentali per la conoscenza approfondita dell’opera di de Chirico. Era importante riuscire a trovare un sistema di indicazioni con una logica espositiva precisa che scorresse in parallelo al testo, per mostrare sia gli elementi teorici applicati, sia i percorsi visivi in grado di mettere in evidenza le strutture geometriche sottostanti la composizione. Il coordinamento di questa ricerca è stato affidato a Katherine Robinson, che attraverso la traduzione del testo in inglese, aveva acquisito una conoscenza approfondita della materia trattata.

Per rendere visibili le regole matematico-geometriche rilevate dagli studi di Jole de Sanna sui quadri presi in esame, gli studenti hanno adottato un criterio grafico il meno invadente possibile, per non disturbare o caricare il quadro di linee o segni già insiti nell’opera originale. Il processo, iniziato come semplice illustrazione di un testo, ha gradualmente svelato le strutture interne delle opere in modo sorprendente: i teoremi non solo si prestano con coerenza ad un’applicazione illustrativa dei singoli quadri,

ma diventano una vera e propria dimostrazione geometrica le cui regole coincidono con una precisione millimetrica alle forme.

Sono state sviluppate dagli studenti ulteriori dimostrazioni geometriche a proposito di questa ricerca. Alcune chiavi e spunti di ricerca sono emersi durante le sessioni di lavoro con la prof.ssa de Sanna, oppure individuati nel materiale di lavoro da lei proposto, come ad esempio nel testo *Nuovi principi della geometria* di Lobačevskij. Altre scoperte sono invece frutto del metodo di ricerca, verifica e impegno di questo gruppo di lavoro. Una parte di questi approfondimenti e la loro spiegazione è riportata nel testo che segue.

Coinvolgere le menti di questi giovani scenografi in tale ricerca, ha portato a scoperte importanti, come la rivelazione di Paolo Zuzzi sulla struttura anatomico-muscolare nel quadro *Le duo*, e ad aggiunte grafiche come le graziose testoline di Cavour disegnate da Isabella Fumagalli per illustrare lo studio dei movimenti della testa ne *Le voyage émouvant*. La versatilità e l'impegno di Julian Sambuco nelle elaborazioni in grafica digitale hanno dato un contributo sostanziale alla realizzazione di questo progetto.

È emozionante poter ripercorrere la logica d'impostazione strutturale di de Chirico dal punto A al punto B al punto C, riscontrandone la bellezza e la coerenza che danno accesso ad una lettura più ampia ed universale dei contenuti metafisici.

La piazza metafisica

Un aspetto basilare della piazza metafisica è il fatto che la piazza è un cubo e il portico è un tetraedro. Nel *Timeo*, Platone associa il cubo con la terra e il tetraedro con il fuoco. Il cubo si identifica con la terra per la sua caratteristica di stabilità e il tetraedro con il fuoco per l'acutezza della sua forma. Con questi due poliedri, de Chirico inscena delle correlazioni astronomiche di traslazioni attorno alla piazza, dove la costruzione spaziale si modifica in relazione al tempo per mezzo della luce e le ombre portate e anche in relazione al poliedro regolare che viene schiacciato in relazione a una pseudosfera. Nel testo che segue, viene approfondito l'aspetto del cubo come costruzione fondamentale della piazza ed eseguite delle spiegazioni geometriche a riguardo dei movimenti del tetraedro.

¹ Le frasi scritte in corsivo sono brani scelti dal testo *Matematiche Metafisiche* di J. de Sanna, per ambientare queste dimostrazioni ai principi da lei scoperti. Questa frase è una citazione da *L'énigme de l'arrivée et l'après-midi*, 1912.

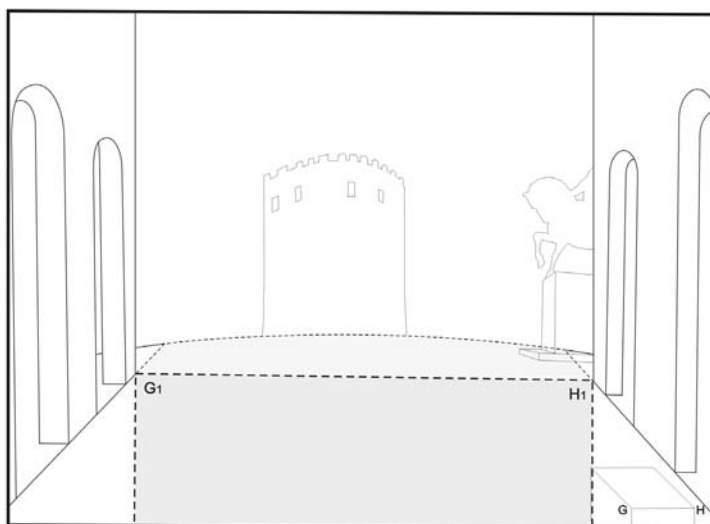
*“Ora il senso si forma: il cubo, che sta per la terra, si muove in relazione al solido che sta per il fuoco (sole), il tetraedro. Per mezzo delle geometrie platoniche lo spazio celeste occupa la piazza.”*¹

La tour rouge, 1913²

In questo quadro il cubo tracciato in basso sulla destra fornisce indicazioni sulla costruzione della piazza stessa, essendo la linea luce-ombra lo spigolo di un grande cubo che occupa la piazza per intero. Nel disegno preparatorio, de Chirico infatti imposta il cubo come elemento costruttivo di base.



Studio per La tour rouge



Dimostrazione:

Prolungando verticalmente i margini dei due portici fino al margine inferiore del quadro, creiamo la faccia del cubo in ombra. Considerando il prolungamento prospettico dei portici, troviamo nel piano in luce della piazza il lato superiore del cubo (con un adattamento ottico). Inoltre, il nuovo spigolo G1-H1 del cubo costruito sulla linea d'ombra che taglia la piazza, è esattamente sei volte più grande dello spigolo GH del cubo piccolo.

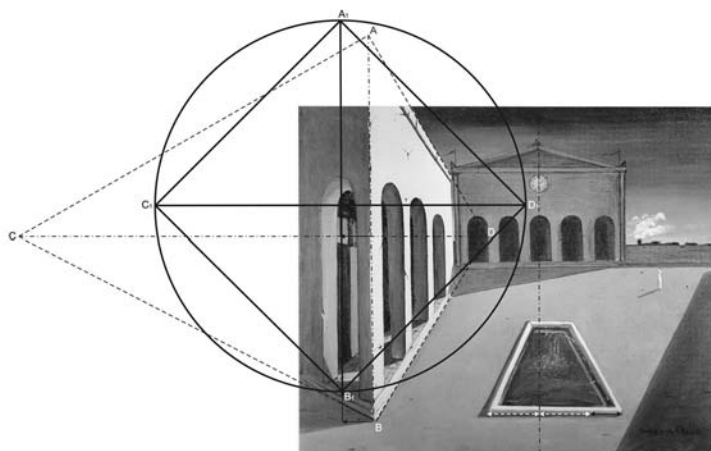
Una volta individuato il cubo nel quadro, diventa difficile ignorarlo. La forte stabilità di questo cubo rende il movimento della superficie curva della piazza ancora più percettibile.

“La sensazione del moto in atto è vincolata alla torre che si muove, slitta, rispetto all’asse del quadro. L’insieme funziona sulle reazioni retiniche allo stimolo ottico (Gestalt).”

² Si consiglia una rilettura in *Matematiche Metafisiche* dell’analisi dei quadri qui trattati, per una migliore comprensione delle spiegazioni che seguono.

Les plaisirs du poète, 1913

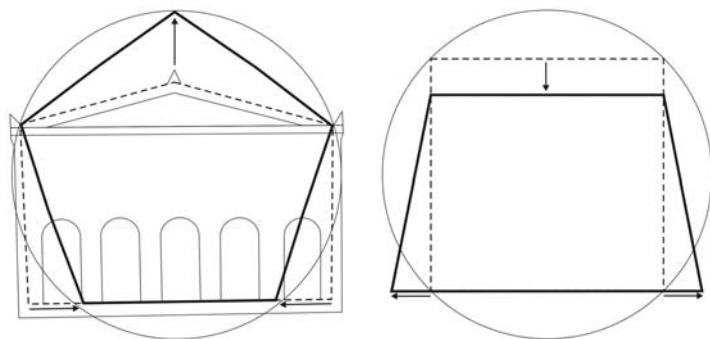
“Les plaisirs du poète è il primo solido platonico schiacciato contro il tempo: alla lettera. La prospettiva del portico a sinistra è il perno dell’azione: in proiezione conica centrale, il portico è in effetti un tetraedro. Il portico in scorcio è un tetraedro platonico inserito in una sfera platonica. Il quadro non possiede un centro geometrico; tutte le misure sono elastiche, slittano in avanti e verso destra contemporaneamente. La misura dello schiacciamento si può misurare sulla vasca: essa non è divisibile in parti simmetriche, l’angolo inferiore cresce verso destra. La misura che abbiamo rilevato in piano è solo una spia. La misura che conta è interna alla sfera platonica. Quindi bisogna smontare il quadro ripercorrendo la sua costruzione come scatola spaziale.”



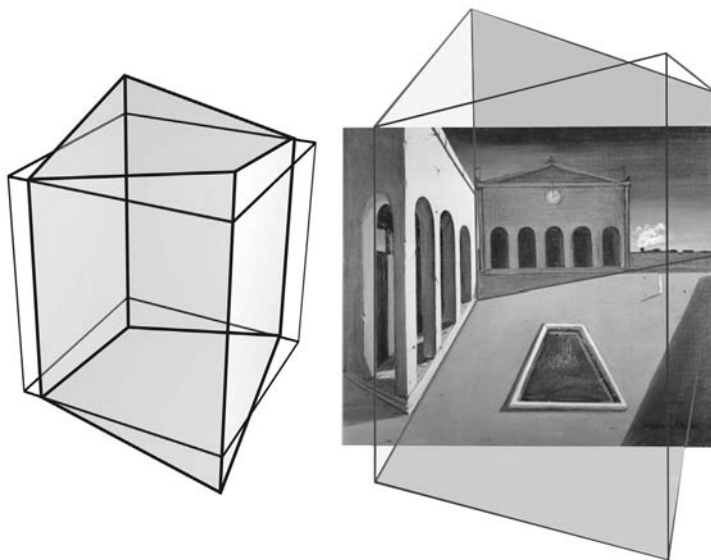
Dimostrazione:

L'angolo della base del portico (il vertice del tetraedro) ritorna nella sua posizione originaria, o regolare (inscrivibile in una sfera) spostandolo verso l'alto e verso sinistra nella stessa misura che è stato rilevato sulla vasca. Anche l'altro vertice del tetraedro, dato dalle linee di fuga della prospettiva del portico, va spostato verso l'alto e verso destra. Il portico ritorna ad essere un poliedro regolare, inscrivibile in una sfera.

Analogo al tetraedro del portico, la facciata pentagonale dei propilei può essere inserita in una sfera. Schiacciando gli angoli inferiori dei propilei verso l'interno della misura ricavata sulla vasca, e alzando la cima del tetto della stessa misura, i propilei riprendono la forma di un pentagono regolare, e quindi inscrivibile in una sfera.



La ricostruzione di questa facciata pentagonale ci fornisce i movimenti necessari per ripercorrere la deformazione eseguita dall'artista sulla scatola spaziale del quadro. Schiacciando un quadrato regolare nelle direzioni opposte che abbiamo appena esercitato sui propilei (e nella stessa misura), si costruisce la faccia di un cubo deformato. Ed è con questo cubo deformato che è costruito il quadro.



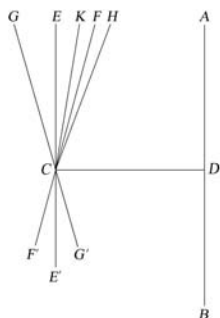
La superficie della piazza ha una curvatura negativa, o a "sella", secondo il teorema di Gauss.

La geometria su cui è impostata la piazza e il portico è di tipo iperbolico.

La lassitude de l'infini, 1913 (1912)

“La piazza è sospesa sulle due orbite celesti che sono il vero soggetto del dipinto.”

La superficie della piazza è un pentagono: *“la faccia del dodecaedro mostra solo la metà inferiore con la punta rivolta verso in basso, completando la sua forma al di fuori del quadro”*. Essendo in prospettiva gli angoli del pentagono hanno subito un allargamento e non corrispondono più alla misura dell'angolo di un pentagono regolare, 108° . Angoli di questa misura si trovano altrove nel quadro e ci serviranno come riferimento. I due portici, “sponde” della piazza, mettono in opera la nuova nozione di parallelismo di Lobačevskij in un doppio gioco.



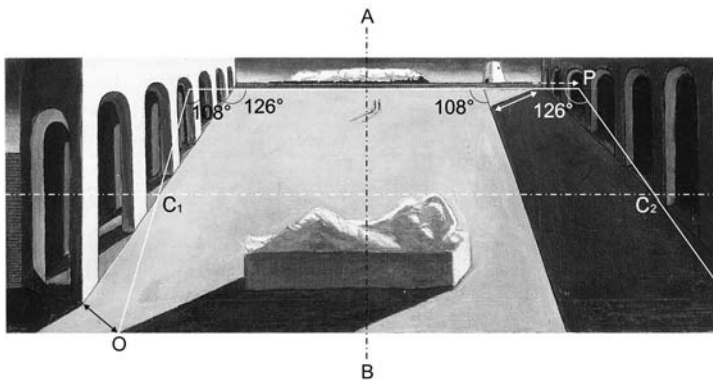
Lobačevskij introduce il senso (o verso) del parallelismo. Sia AB una retta data insieme a un punto C in un piano, nel quale tutte le linee, uscenti dal punto C devono o intersecare AB, come, per esempio, la perpendicolare CD ad AB; o non incontrarsi con AB, come per esempio, la perpendicolare CE a CD. Partendo dalla posizione CD un raggio può descrivere il fascio di centro C in due sensi, quello antiorario e quello orario; al primo corrisponde il verso di percorrenza DA sulla retta BA, al secondo il verso opposto DB.

I portici, facendo perno sul punto in cui le loro basi toccano la linea mediana orizzontale del quadro nei punti C1 e C2, hanno subito una rotazione, l'uno in senso opposto all'altro. Il portico di sinistra (la luce) è ruotato in senso orario, mentre il portico di destra (il buio) in senso antiorario. Attraversato dalla linea mediana verticale del quadro, il corpo di Arianna rispetta la stessa nozione. In corrispondenza alla pancia, un punto su questa linea fa da perno fra la metà superiore e la metà inferiore del corpo girate l'una in direzione opposta all'altra.

“Il lato superiore dell'ombra portata dal portico destro forma un piccolo triangolo scaleno, che è il vero filo di Arianna nella raffigurazione dell'infinito sulla piazza.”

Dimostrazione:

La misura di questo lato si può ritrovare tra lo spigolo inferiore del tetraedro di sinistra e l'ombra di Arianna dove tocca il margine del quadro, il punto O. Tracciando una linea da questo punto che passa per il punto



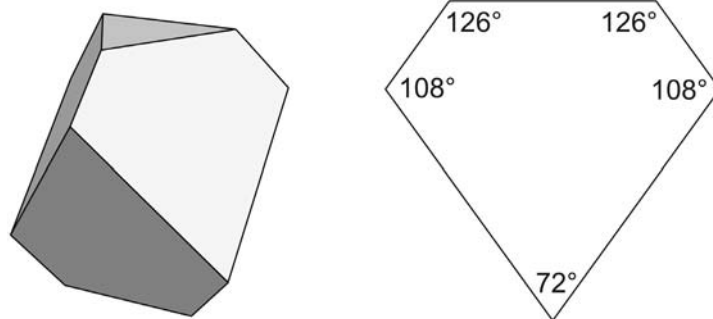
C1, fino ad arrivare al proseguimento della linea del muro sotto il treno, si crea una linea che indica la posizione originaria del portico prima dello spostamento. Questo spostamento, una rotazione in senso orario, ha portato il portico nella posizione in cui lo troviamo adesso. L'angolo generato misura 108° – la misura dell'angolo regolare di un pentagono – ed è simmetrico all'angolo di destra, punto in cui il prolungamento dell'ombra del portico incontra il muro stesso. Questo movimento in senso orario si rispecchia sul portico destro in senso antiorario rispetto all'asse AB. All'interno del quadro si stabiliscono due movimenti armonici che svelano il moto celeste. Possiamo ritrovare la posizione originaria anche del portico di destra e, come vedremo, la sua rotazione risulterà in senso antiorario. Dal vertice del piccolo triangolo scaleno precedentemente identificato, fissiamo con la stessa misura il punto P sulla linea del muro in fondo, e tracciamo una linea che passa per il punto C2. L'angolo generato misura 126° , questo si giustifica in quanto è identico all'angolo tra il muro e il portico sulla sinistra.

Il doppio movimento orario-antiorario si auto-compensa, aggiungendo a sinistra quello che è stato tolto a destra, modellando lo spazio della piazza in una trasformazione continua, in uno schiacciamento temporale (relatività del solido). Come in un'equazione algebrica, i doppi movimenti si auto-cancellano, lasciando un solo portico, immobile, che nello stesso momento è illuminato su un lato ed è in ombra sull'altro. Infatti i punti O e P sono lo stesso punto. Ci troviamo, noi – lo spettatore – a destra del portico in luce ed allo stesso momento a sinistra del portico in ombra, ma se è lo stesso portico, dove siamo?

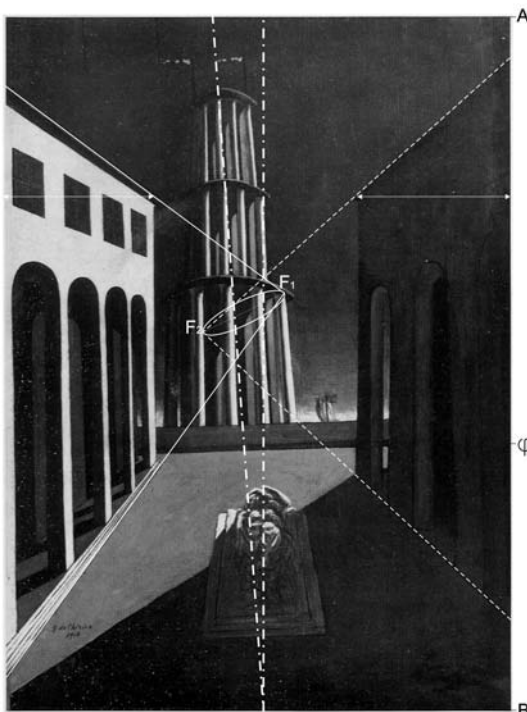
Inoltre, la facciata pentagonale della superficie della piazza forma due angoli di 126° sul fondo: uno a sinistra in luce, e l'altro a destra, creato

dalla modellazione della superficie della piazza. Questi angoli ricreano una delle facciate del solido dell'incisione *Melanconia* di Albrecht Dürer.³

L'après-midi d'automne, 1913



“La struttura della piazza fa del quadro un documento matematico. La torre regge il gioco degli equilibri con la sua entrata prominente che avanza dal basso e si allontana verso l’alto conferendo al dipinto la complessa convessità che nasce nei quadri del 1913”.



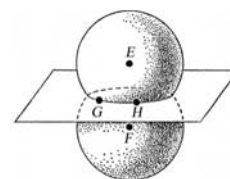
³ Schreiber propone che il solido risulta essere un romboedro con angoli facciali di 72° , che è stato troncato per poterlo inscrivere in una sfera. V. P. Schreiber, A New Hypothesis on Dürer's Enigmatic Polyhedron in His Copper Engraving *Melanconia I*, *Historia Mathematica*, 26, pp. 369-377, 1999.

Descrizione:

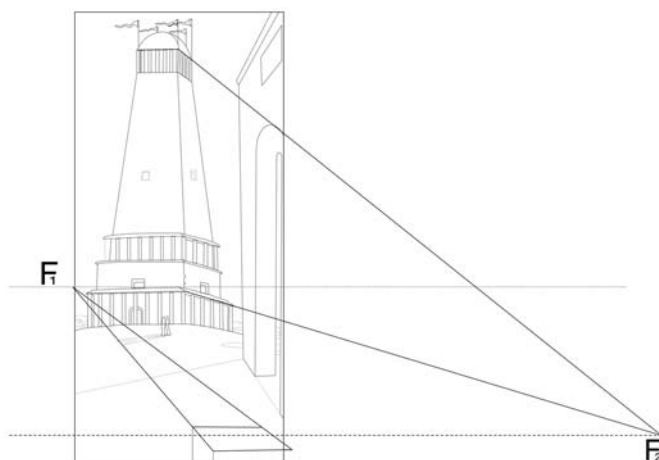
Il quadro è in Sezione aurea in altezza sul margine superiore della piazza. L'asse mediano verticale del quadro taglia Arianna a metà. I due portici sono della stessa larghezza e gli angoli dei loro tetti cadono sulla stessa linea orizzontale. Le prospettive dei tetti convergono sull'asse mediano del quadro nello stesso punto, mentre le prospettive delle basi dei portici convergono sull'asse della torre, che è inclinata. I due portici hanno punti di fuga diversi, F1 e F2 (dovuto alla diversità della prospettiva delle loro basi). Una linea disegnata da F1 a F2 crea un'asse e quindi un'ellisse su cui ruota la torre.

La nostalgie de l'infini, 1913-1914

“Il dipinto riepiloga gli assiomi di movimento. Il cubo (la terra) è in assonometria sulla destra. Il problema qui sviluppato accosta il problema della rotazione del piano attorno ai poli quando i centri E, F si scambiano tra loro di posto, allora le sfere intorno ad essi, passando da un lato all'altro del piano, ricoprono ciascuna la posizione dell'altra; di conseguenza la superficie del piano in questa nuova posizione coincide con quella della posizione precedente. Ruotando intorno a un asse, le facce del piano ribaltano nello spazio.”

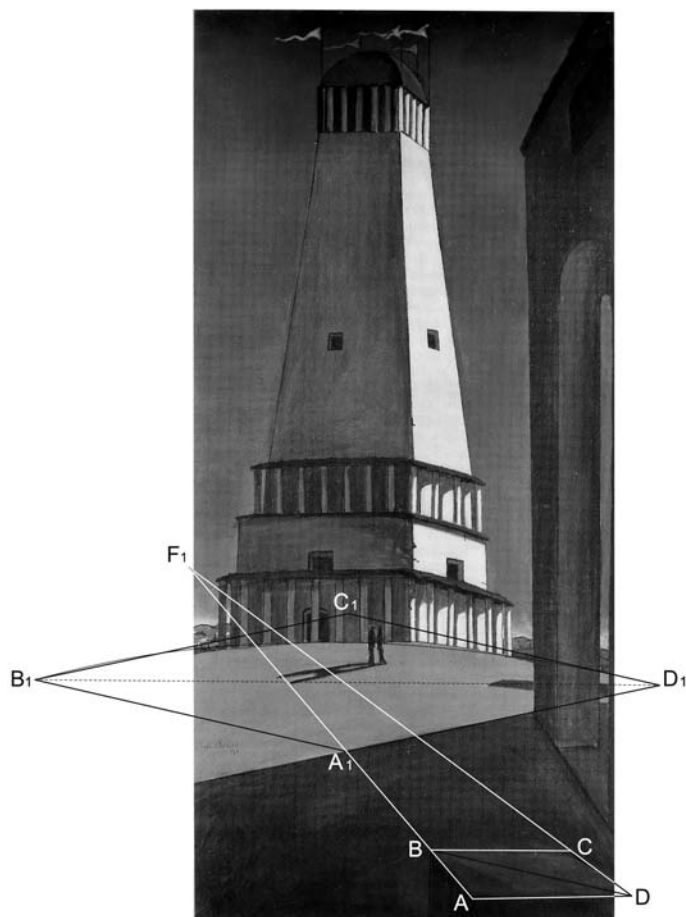


Lobačevskij



Dimostrazione:

Il quadro è costruito su due orizzonti diversi, il cubo e il porticato hanno un orizzonte F1 più alto di quello della torre, che invece è in linea col cubo piccolo in basso a destra F2.



Ancora una volta, il cubo in basso a destra è la chiave di lettura dell'intero quadro. Prendendo la prospettiva del cubo, dove la linea AB incrocia l'ombra del portico, si fissa il punto A1. Prolungando la linea dell'orizzonte, seguendo la sua curvatura, il punto D1 si trova dove incrocia la prosecuzione sulla destra dell'ombra del portico. Questo è il primo lato del cubo nuovo e misura esattamente il doppio del lato corrispondente AD del cubo piccolo. Il punto B1 si trova prolungando la diagonale del piccolo cubo DB, e facendo una linea parallela ad essa che passa per il punto A1. B1 - D1 è l'asse su cui gira il piano. Il punto A1 = C1 rispetto all'asse. Questo nuovo piano del cubo corrisponde esattamente alla superficie della piazza con un adattamento ottico (la curvatura). Il suo asse è calcolato anche da un'ombra che arriva da fuori campo sulla destra, che ne sostiene la direzione orizzontale. Proseguendo verso sinistra, l'asse tocca anche l'ombra della coppia, sulla testa di una delle due figure. Questo

punto è anche attraversato dalla linea prospettica del cubo piccolo A - F1 verso il suo punto di fuga, coinvolgendo anche la testa dell'altra figura. L'altra linea di fuga D - F1 invece passa in mezzo alle due figure, dove le loro ombre si toccano in un "X". Il centro di questa X regge l'asse della torre inclinata.

Inoltre, come dimostrato da Lobačevskij: il centro E corrisponde al centro F, mentre ogni punto G può essere trasportato in un altro punto H del cerchio generatore. Questo accade alla torre che compie una rotazione verso destra che coinvolge anche il piano.

Le duo, 1915

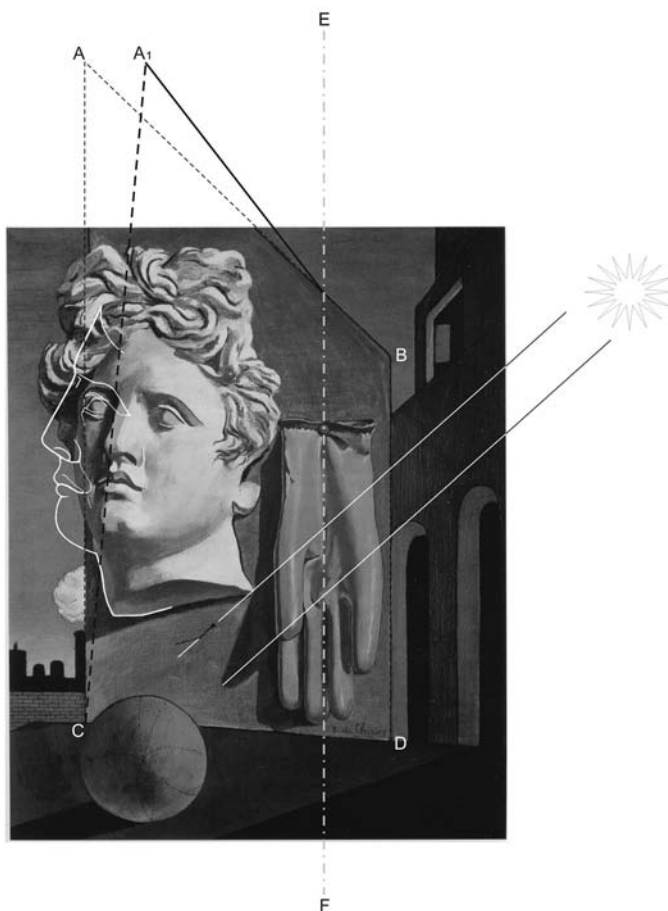
"La finestra aperta sul cuore "al di là del torace" ne j'irai... Le chien de verre', 1914, concentra sul cardine della fisiologia umana, dopo l'ispezione sul circolo venoso nel quadro, 'L'arc des échelles noires.' Anche il quadro 'Les contrariétés du penseur' subentra nella speculazione al cuore scoperto. Cosa c'è dentro?"



Prolungando le linee prospettiche della pavimentazione si evidenzia uno studio anatomico-muscolare. Le linee non arrivano su un punto di fuga, ma il lato sulla sinistra si storce come se la pavimentazione subisse uno stiramento simile alle fibre muscolari. La linea diventa una prospettiva interiore, tesa nel movimento umano.

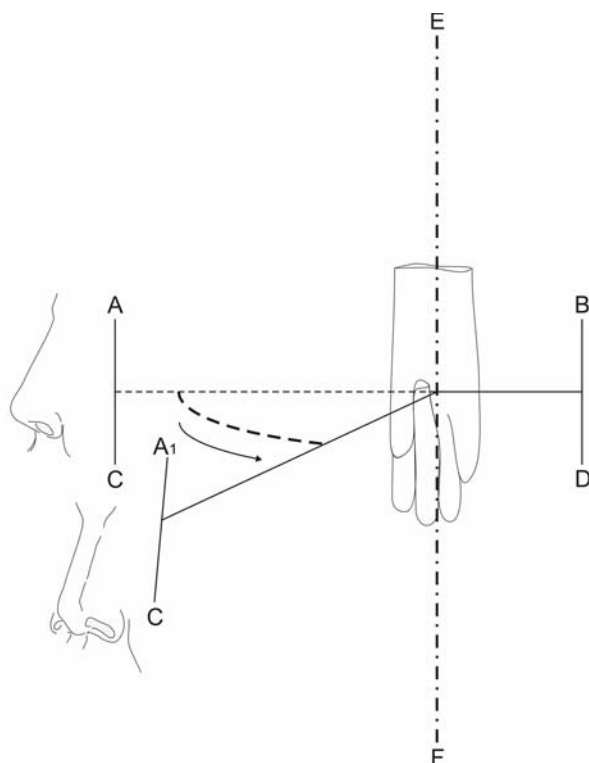
Le chant d'amour, 1914

“La faccia dell'icosaedro in traslazione è in relazione con la testa secondo il diagramma topologico: testa e poligono si orientano in un doppio movimento reciproco rispetto al quanto che è l'asse delle trasformazioni.”



Dimostrazione:

Chiamiamo ABCD la facciata del poliedro nella sua posizione originale, o prima della torsione. Facendo perno sull'asse EF (il guanto) il lato AC si piega in avanti, determinando la posizione attuale del viso di Apollo sull'asse A1- C. In pratica, noi vediamo il viso di Apollo già spostato, mentre il guanto e il lato BD della parete tengono ancora la posizione di partenza. Il chiodo, un vero gnomone, proietta la sua ombra sulla facciata nella nuova posizione, mentre l'ombra proiettata dal guanto conferma la posizione originaria dell'icosaedro.



In pratica, nel tempo in cui lo sguardo sale dalla base del muro verso l'alto, la posizione della testa di Apollo ha portato in avanti il lato sinistro del muro su cui appoggia, mentre il lato destro rimane immobile. Benché il muro sia dipinto su una superficie bidimensionale, attraverso la percezione della mente (Gestalt) e richiamato dalla forza segnaletica di Apollo, il muro diventa tridimensionale. De Chirico mette in moto la percezione attiva dell'osservatore che guarda in tempo reale per piegare un piano bidimensionale in avanti, portando Apollo, dal fondo della storia, ad essere un viaggiatore presente su una superficie iperbolica.