

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE



FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Dipartimento di Progettazione dell'Architettura
Sezione Architettura e Disegno

ATTI DEL CONVEGNO INTERNAZIONALE

LA GEOMETRIA TRA DIDATTICA E RICERCA

Firenze 17 - 18 - 19 Aprile 2008

a cura di
Barbara Aterini - Roberto Corazzi

Copyright: Dipartimento di Progettazione dell'Architettura
Viale Gramsci 42 (Firenze)

Tutti i diritti sono riservati: nessuna parte può essere riprodotta in alcun modo (compresi fotocopie e microfilm) senza il permesso scritto del Dipartimento di Progettazione dell'Architettura

In copertina: Ponte Vecchio di Firenze (Disegno di Belinda Felice)
Stampato nel giugno 2008 presso:



Questa pubblicazione è stata finanziata coi fondi del Dipartimento di Progettazione dell'Architettura

INDICE

CONTRIBUTI DEI RELATORI

PRIMA GIORNATA: GEOMETRIA E DIDATTICA

- Roberto CORAZZI* - Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura
INTRODUZIONE PAG. 3
- Marco BINI* - Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura
GEOMETRIA, DISEGNO, COMPUTER GRAFICA PAG. 19
- Gaspare DE FIORE*
Professore Emerito - Università degli Studi - Presidente U.I.D.
IL DISEGNO, LA GEOMETRIA, I RICORDI, I PROGRAMMI DI UNA VITA PAG. 23
- Guido GUIDANO*
Università degli Studi di Genova - Facoltà di Ingegneria
LE APPLICAZIONI DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA FRA TRADIZIONE E FUTURO PAG. 27
- Mario MANGANARO*
Università di Messina - Facoltà di Ingegneria
ATTUALITÀ DEL MODELLO GEOMETRICO PAG. 32
- Stella BATTAGLIA MIGLIETTA*
Scultrice
APPLICAZIONI CREATIVE DELLA PROIEZIONE CENTRALE. PROSPETTIVE DI UN'ARTISTA PAG. 38
- Barbara ATERINI*
Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura
**IL RUOLO DELLO STRUMENTO GEOMETRIA
NELLA LETTURA E NELLA RAPPRESENTAZIONE DELL'ARCHITETTURA** PAG. 44
- Michele INZERILLO*
Università degli Studi di Palermo - Facoltà di Ingegneria
**LA GEOMETRIA TERRA BRUCIATA?
UNA METAFORA PER PROVOCARE L'INTERESSE A DISQUISIRE E NON A POLEMIZZARE** PAG. 58
- Daniela GUARNERI* **IMPIANTO TEORICO DI UNA PROSPETTIVA "DAL FINESTRINO"**
Marzia CASAMENTO **L'ESPERIENZA DELLA PROSPETTIVA "DAL FINESTRINO":
IL TEATRO DI SEGESTA** PAG. 64
- Giuseppe CONTI*
Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Matematica
MATEMATICA, MUSICA E ARCHITETTURA PAG. 70
- Rossella SALERNO, Camilla CASONATO*
Politecnico di Milano
**DAL DISEGNO AL MODELLO
UN'ESPERIENZA DEL "LABORATORIO DI RAPPRESENTAZIONE" AL POLITECNICO DI MILANO** PAG. 75
- Thierry CIBLAC, Louis-Paul UNTERSTELLER*
ARIAM-LAREA, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris La Villette
**GÉOMÉTRIE DYNAMIQUE ET MODÉLISATION GÉOMÉTRIQUE:
DE LA PÉDAGOGIE À LA PRATIQUE ARCHITECTURALE** PAG. 81
- Alessandra PAGLIANO, Antonella GESUELE, Valentina VERZA*
Università degli Studi di Napoli "Federico II"
**LA GEOMETRIA ANIMATA
L'APPORTO DELLA MULTIMEDIALITÀ ALL'INSEGNAMENTO DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA** PAG. 87
- Andrea GIORDANO*
Università degli Studi di Padova - Facoltà di Ingegneria
GEOMETRIA E COMPUTER: PER UNA CULTURA DELL'IMMATERIALE PAG. 91

<i>Chiara VERNIZZI</i> Università degli Studi di Parma - Facoltà di Ingegneria LA DIDATTICA DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA NELLE FACOLTÀ DI INGEGNERIA ALCUNE RIFLESSIONI	PAG. 97
<hr/>	
SECONDA GIORNATA: GEOMETRIA E RICERCA	
<i>Laura DE CARLO · Riccardo MIGLIARI</i> Università degli Studi di Roma "La Sapienza" UN MANIFESTO PER IL RINNOVAMENTO DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA	PAG. 103
<i>Roberta SPALLONE, Marco VITALI, Ursula ZICH</i> Politecnico di Torino PROBLEMATICHE DELLA DIDATTICA DELLA GEOMETRIA PER IL PROGETTO DI ARCHITETTURA E DI DESIGN: OSSERVAZIONI E PROPOSTE	PAG. 105
<i>Marie-Pascale CORCUFF</i> Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Bretagne (ENSAB) GÉOMÉTRIE FRACTALE ET ARCHITECTURE	PAG. 113
<i>Chiara ODOLINI</i> - Università degli Studi di Firenze - Dottorato in Rilievo e Rappresentazione <i>Alfonso RUBINO</i> - Università degli Studi di Padova LA GEOMETRIA DELLA BELLEZZA NELLE OPERE DEI MAESTRI DI OGNI TEMPO	PAG. 119
<i>Giovanni PRATESI - Laura VELATTA</i> Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura IL RUOLO DELL'ARTEFATTO COGNITIVO NELLA RAPPRESENTAZIONE DI ARCHITETTURA	PAG. 125
<i>Maria Linda FALCIDIENO, Maura BOFFITO, Cristina CANDITO, Michela MAZZUCHELLI, Ruggero TORTI</i> Università degli Studi di Genova - Facoltà di Architettura IL RUOLO DELLE SCIENZE RAPPRESENTATIVE NELLA COMUNICAZIONE	
<i>Maria Linda FALCIDIENO</i> IL LINGUAGGIO VISIVO E L'EFFICACIA DELL'IMMAGINE	PAG. 130
<i>Maura BOFFITO</i> L'ORIGINE DELLA GEOMETRIA TRA MAGIA, RELIGIONE E MITI	PAG. 136
<i>Cristina CANDITO</i> IL DISEGNO COME CODICE...SEGRETO	PAG. 140
<i>Michela MAZZUCHELLI</i> LE ISTRUZIONI PER L'USO: IL LINGUAGGIO GEOMETRICO PER IL PUBBLICO DEI NON ADDETTI AI LAVORI	PAG. 146
<i>Ruggero TORTI</i> SPAZIO MOBILE...ON DEMAND	PAG. 152
<i>Mara CAPONE</i> Università degli Studi di Napoli "Federico II" COGITO ERGO SUM	PAG. 156
<i>Mario DOCCI</i> Università di Roma "La Sapienza" LA GEOMETRIA E LA FORMAZIONE DELL'ARCHITETTO	PAG. 162
<i>Andrea ROLANDO</i> Politecnico di Milano GEOMETRIA TRA NATURA E ARCHITETTURA: INTERPRETAZIONI CRITICHE DELLE RELAZIONI TRA FORMA E STRUTTURA	PAG. 165
<i>Alberto SDEGNO</i> Università degli Studi di Trieste - Facoltà di Architettura LA GEOMETRIA DESCRITTIVA PER LO STUDIO DELLA STORIA DELL'ARTE: CANALETTO, LA CAMERA OTTICA E LA RESTITUZIONE PROSPETTICA	PAG. 176
<i>Cosimo MONTELEONE</i> Università degli Studi di Padova GEOMETRIE MITOPOIETICHE: IL TEMPIO DI SALOMONE E SFORZINDA, TRA REALTÀ E UTOPIA.	PAG. 182

ALTRI CONTRIBUTI

- Riccardo MIGLIARI, Laura DE CARLO, Nichele INERZILLO,
Roberto CORAZZI, Luigi COCCHIARELLA*
UN MANIFESTO PER IL RINNOVAMENTO DELLA **GD** PAG. 188
- Salvatore BARBA*
Università di Salerno - Facoltà di Ingegneria
LA GEOMETRIA DELL'ESGRAFIADO PAG. 194
- Maria Teresa BARTOLI*
Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura
UN RAGIONAMENTO TRA GEOMETRIA DESCRITTIVA E COMPUTER AIDED DESIGN PAG. 194
- Francesco BERGAMO*
Università IUAV di Venezia
MODELLI GEOMETRICI DEL COSMO: MUSICA COME RAPPRESENTAZIONE DI ECOSISTEMI PAG. 202
- Paolo BERTALOTTI, Mauro Luca DE BERNARDI, Izabel ALCOLEA*
Politecnico di Torino
IL CODICE GEOMETRICO PAG. 206
- Stefano BERTOCCI*
Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura
**ASPETTI DELLE RAPPRESENTAZIONI PROSPETTICHE DEI QUADRATURISTI
TOSCANI FRA SEI E SETTECENTO** PAG. 212
- Carlo BIAGINI*
Università di Firenze - Facoltà di Ingegneria
GEOMETRIA E RAPPRESENTAZIONE NEL PROGETTO DELL'OSPEDALE DEGLI INFERMI DI FAENZA PAG. 216
- Luisa BIFULCO*
Università degli Studi di Padova - Facoltà di Ingegneria
GEOMETRIA, SCIENZA E NATURA PAG. 222
- Lorenza BOLOGNA*
Università degli Studi di Firenze - Dottorato in Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente
DALLA PERSPECTIVA ALLA GEOMETRIA PAG. 226
- Lucia BONANNO*
Università degli Studi di Palermo - Dipartimento di Rappresentazione
SUPERFICI ELICOIDALI IN ARCHITETTURA PAG. 230
- Maria Rita PIZZURRO*
Università degli Studi di Palermo - Facoltà di Ingegneria
LE SCALE ELICOIDALI IN PIETRA. IL CARACOL DE HUSILLO NEL PALAZZO REALE A PALERMO PAG. 235
- Francesco DI PAOLA*
Università degli Studi di Palermo - Facoltà di Ingegneria
GEOMETRIA/CAD. LE SCALE ELICOIDALI DI CARLO GIACHERY A PALERMO PAG. 240
- Antonio CALDERONE*
seconda Università degli Studi di Napoli, cell 3397202563, antonio.calderone@libero.it
LA GEOMETRIA DELL'ARMONIA PAG. 244
- Daniele CALISI*
Università degli Studi di Roma Tre - Dottorato in Scienze della Rappresentazione e del Rilievo
**LA STORIA DELLA TEORIA DELLE OMBRE E DEL CHIAROSCURO:
ANALISI CRITICA E RIVISITAZIONE EIDOMATICA** PAG. 250
- Laura CARLEVARIS*
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
ATTUALITÀ DELLA STORIA. UNA RIVISITAZIONE DELL'OTTICA ANTICA PAG. 256
- Paolo CECCHINELLI*
Università degli Studi di Genova - Facoltà di Architettura
GEOMETRIA E MUSICA NELL'ARCHITETTURA PAG. 262

<i>Massimiliano CIAMMAICHELLA</i> Università IUAV di Venezia GEOMETRIA E PROGETTO: LA RAPPRESENTAZIONE DIGITALE COME PROCESSO CREATIVO	PAG. 266
<i>Paolo CLINI , Ramona QUATTRINI</i> Università Politecnica delle Marche - Facoltà di Ingegneria CERCARE LA BELLEZZA, TROVARE LA GEOMETRIA. UN'ESPERIENZA DIDATTICA	PAG. 272
<i>Luigi COCCHIARELLA</i> Politecnico di Milano SEGNARE/INSEGNARE	PAG. 278
<i>Antonio CONTE, Antonio BIXIO, Onorina PANZA</i> Università della Basilicata GEOMETRIE IPOGEE DEL PALOMBARO GRANDE A MATERA Metodi e strumenti innovativi per la documentazione delle superfici e delle volte	PAG. 284
<i>Giuseppe D'ACUNTO</i> Università Iuav di Venezia GEOMETRIA E ARTE CONTEMPORANEA: LE FIGURE DELLA DIMOSTRAZIONE	PAG. 288
<i>Mariella DELL'AQUILA</i> Università degli Studi di Napoli "Federico II" IL QUADRATURISMO E IL CONGEGNO PROIETTIVO DEGLI SPAZI INTERNI	PAG. 294
<i>Francesco DI PAOLA, Maria Rita PIZZURRO, Pietro PIZZURRO</i> Università degli Studi di Palermo – Facoltà di Ingegneria DALLA GEOMETRIA PROIETTIVA E DESCRITTIVA AL LINGUAGGIO INFORMATICO PROCEDIMENTI PER LA COSTRUZIONE DELLE CONICHE	PAG. 300
LA LIMITAZIO NELLA CITTÀ IDEALE: MODELLI GEOMETRICI NEL DISEGNO DELLA FORMA URBANA <i>Laura AIELLO aiello.laura@tiscali.it</i> DAL "SIGNIFICANTE" FILOSOFICO AL "SIGNIFICATO" DELL'ABITUM RINASCIMENTALE	PAG. 309
<i>Stefania IURILLI iurilli.s@gmail.com</i> IL PERIMETRO FORTIFICATO E LA NORMA(GEOMETRICA) DELL'IDEALITÀ	PAG. 311
<i>Maria Emilia CIANNAVEI mariaemiliaciannavei@libero.it</i> LA CITTÀ DEL SOLE	PAG. 312
<i>Chiara ODOLINI c.odolini@archiworld.it</i> LA CITTÀ IDEALE COME CITTÀ GEOMETRICA DISEGNATA	PAG. 313
<i>Franca FAEDDA</i> Università degli Studi di Genova - Facoltà di Architettura APPLICAZIONI DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA, SI GRAZIE!	PAG. 315
<i>Federico FALLAVOLITA</i> Università di Roma "La Sapienza"- Dottorato in Scienze della Rappresentazione e del Rilievo L'ESTENSIONE DEL PROBLEMA DI APOLLONIO NELLO SPAZIO E L'ECOLE POLYTECHNIQUE	PAG. 319
<i>Marco FILIPPUCCI</i> Università degli Studi di Perugia - Facoltà di Ingegneria LA GEOMETRIA DELL'IDEA : LA MIMESI DELLA NATURA NELL'ARCHITETTURA GIAPPONESE	PAG. 323
<i>Raffaello FRASCA</i> Università degli Studi di Palermo- Facoltà di Architettura GEOMETRIA: MADRE SCIENZA	PAG. 329
<i>Isabella FRISO</i> Università IUAV di Venezia GEOMETRIE SKIAGRAFICHE: L'EPIFANIA DELLE OMBRE NELLA PITTURA RINASCIMENTALE	PAG. 331
<i>Fabrizio GAY</i> Università IUAV di Venezia MODELLI GEOMETRICI NELLE ARTI PRIMA E DOPO LA GEOMETRIA DESCRITTIVA	PAG. 335

<i>Manuela INCERTI</i> Università di Ferrara – Facoltà di Architettura GEOMETRIE ASTROLOGICHE NEL SALONE DEI MESI DI SCHIFANOIA	PAG. 339
<i>Gaia LAVORATTI</i> Università degli Studi di Firenze – Dottorato in Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente GENESI GEOMETRICA DEL DISEGNO STELLARE (4, 8, 16) NELLE TARSIE MARMOREE E NELL'ARCHITETTURA	PAG. 345
<i>Marianna LIPARTITI</i> Università degli Studi di Genova – Facoltà di Architettura LA RESTITUZIONE PROSPETTICA: FONDAMENTI PROSPETTICI E APPLICAZIONI AL DISEGNO DELL'ARCHITETTURA	PAG. 349
<i>Gabriella LIVA</i> Università Iuav di Venezia - Facoltà di Architettura ANTICA SAPIENZA STEREOTOMICA E NUOVE TECNICHE DI MODELLAZIONE DIGITALE	PAG. 353
<i>Maria Gabriella MARIANI</i> concertista L'ARTE TOTALE DI KLEE. DALLE CITTÀ ACQUATICHE ALLE GEOMETRIE DEL COLORE, DALLA NOTAZIONE MUSICALE A QUELLA PITTORICA	PAG. 361
<i>Roberto MASINI</i> Architetto PROGETTO NAUTILUS, ESEMPIO TRA NATURA E RIGORE GEOMETRICO	PAG. 362
<i>Gabriele MOROLLI</i> Università degli Studi di Firenze LINEAMENTA, PERSCRIPTIO, LINEAMENTA PICTURAE. I TRE PASSI DEL DISEGNO ALBERTIANO VERSO LA BELLEZZA DELLA CONCINNITAS-PULCRITUDO	PAG. 366
<i>Caterina PALESTINI</i> Università degli Studi "G. D'Annunzio"- Facoltà di Architettura di Pescara GEOMETRIE: SINOPIE DELLA FORMA	PAG. 379
<i>Daniela PALOMBA</i> Università degli Studi di Napoli "Federico II" GEOMETRIA CONFIGURATIVA NELL'OPERA DI VICTOR HORTA	PAG. 385
<i>Sandro PARRINELLO</i> Università degli Studi di Firenze – Dottorato in Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente GEOMETRIA E COMPOSIZIONE: VILLAGGI E ARCHITETTURE DI LEGNO DELLA KARELIA	PAG. 391
<i>Piero SALEMI</i> Università degli Studi di Firenze – Dottorato in Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente ESEMPI DI TRASFORMAZIONE GEOMETRICA TRA GEOMETRIA PROIETTIVA E MODELLAZIONE 3D	PAG. 395
<i>Marta SALVATORE</i> Università degli Studi di Firenze – Dottorato in Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente CONTRIBUTI ALLA RICERCA DELLE SEZIONI CIRCOLARI IN UN CONO QUADRICO	PAG. 401
<i>Marcello SCALZO, Francesca GRILLOTTI</i> Università degli Studi di Firenze LA VILLA DI POGGIO A CAIANO TRA GEOMETRIA E PROPORZIONE	PAG. 407
<i>Cecilia TEDESCHI</i> Università degli Studi di Parma CATTURA ED ARCHITETTURA DELL'INFINITO	PAG. 413
<i>Antonio Álvaro TORDESILLAS</i> E. T. S. Arquitectura de Valladolid, España PREGUNTAS Y RESPUESTAS DEL AULA DE GEOMETRÍA	PAG. 419

GENESI GEOMETRICA DEL DISEGNO STELLARE (4, 8, 16) NELLE TARSIE MARMOREE E NELL'ARCHITETTURA

Gaia Lavoratti

In area pisano-lucchese, senese ed in particolare fiorentina l'utilizzo della tarsia marmorea nella decorazione di numerose chiese romaniche mostra dei caratteri originali dovuti all'applicazione di un linguaggio formale che affonda le sue radici nel patrimonio classico, ma contemporaneamente trae anche ispirazione dal vastissimo repertorio iconografico islamico ed orientale. Alcuni dei motivi impiegati e delle soluzioni stilistiche adottate risultano infatti direttamente provenienti dalla cultura araba, rielaborati e riadattati poi al contesto religioso cattolico occidentale, in un continuo processo di integrazione e contaminazione reciproca¹. L'appropriazione di tale repertorio figurativo passò attraverso la conoscenza, diretta o indiretta, e la ripetizione dei modelli originali di riferimento, mantenendo comunque un'intrinseca singolarità compositiva che differenzia i lavori europei dagli impianti ornamentali orientali da cui essi traevano ispirazione.

Negli edifici islamici spesso la superficie muraria era completamente rivestita con la stessa logica compositiva dei disegni dei tappeti. Nei fronti dei palazzi, ad esempio, esisteva una gerarchia di cornici concentriche che inquadravano la facciata e le aperture esaltando le discontinuità dell'edificio ed evidenziandone gli elementi strutturali. Un'ulteriore partizione interna della superficie muraria, mediante una successiva quadrettatura dettata dalla disposizione delle aperture e dalla geometria dell'impianto, individuava delle aree, spesso separate da fasce con decorazioni a sviluppo lineare, che ospitavano disegni dai motivi geometrici, naturalistici stilizzati o calligrafici, a seconda del gusto e del significato attribuito a quel tipo di ornamento. La metafora tessile, intenzionalmente dichiarata, finiva per conferire leggerezza anche alle strutture più possenti e poteva essere applicata a qualsiasi tipo di edificio, indipendentemente dalle dimensioni o dalla funzione.

Il consistente impiego di decorazioni geometriche, indotto dal divieto coranico di rappresentare i lineamenti umani, si tradusse in un ampio repertorio di forme in cui le figure più semplici (triangolo e quadrato) inscritte nel cerchio generano *pattern* singolari.

L'applicazione delle proprietà di ripetizione, simmetria e cambio di scala, ampiamente studiate dai matematici islamici, danno luogo, con maggior frequenza, a poligoni stellati, a sei punte nel caso del triangolo, ad otto punte nel caso del quadrato. La stella, di indiscusso significato simbolico, trovava spesso applicazione bidimensionale nel disegno degli ornamenti e tridimensionale nella realizzazione delle volte, le cui proiezioni a terra formavano a loro volta un disegno più o meno articolato che trovava spesso riscontro nella geometria del mosaico del pavimento. La duplice valenza della stella, superficiale e spaziale, è direttamente riscontrabile nelle decorazioni parietali che, pur non presentando oggetti e risultando pertanto piate, propongono intrecci ed effetti tridimensionali anche complicati, replicando la medesima forma in ogni direzione².

Gli artigiani medievali occidentali ripresero e rielaborarono molti di questi temi, ma con alcune differenze sostanziali: i poligoni impiegati nelle decorazioni islamiche, per esempio, molto spesso costituivano il necessario passaggio dalla circonferenza generatrice alla forma stellata; nelle realizzazioni medievali occidentali, in particolare in quelle toscane, invece, soltanto in alcuni casi i processi di rotazione portano all'individuazione di un poligono stellato. Molto più frequentemente le figure mantenevano la schiettezza della loro forma e risultavano spesso leggibili all'interno della decorazione, costituendone la struttura principale.

Nei paramenti orientali, inoltre, il sistema decorativo era ideato per essere ripetuto all'infinito, in ogni direzione, a seconda della superficie da coprire. Le geometrie occidentali, invece, erano concepite singolarmente, come elementi unici riquadrati da fasce.

Alcune altre distinzioni possono essere fatte, infine, per quanto riguarda la tecnica costruttiva ed i materiali impiegati. Mentre le decorazioni orientali erano realizzate quasi esclusivamente a mosaico, in Occidente, ed in Toscana in particolare, a partire dal XII secolo si diffuse l'utilizzo della tarsia marmorea. Questa, a differenza della prima che impiegava tessere musive di materiali differenti (pasta vitrea, ceramica, stucchi e mattoni smaltati) trovava nella bicromia marmorea la più alta espressione.

Lo studio delle forme geometriche sottese alla realizzazione del disegno decorativo di alcune tarsie marmoree ha permesso una comparazione tra il repertorio iconografico orientale e la ripetizione di figure particolari nelle realizzazioni medievali toscane. Sebbene il risultato finale della combinazione di forme sia spesso differente, la logica compositiva tende ad essere analoga e, nel caso specifico delle tarsie marmoree impostate sul quadrato, a prevedere la realizzazione di figure apparentemente complesse mediante la

scalatura, la rotazione di 45° e la ripetizione lungo l'asse di simmetria di un quadrato di partenza. Le operazioni concettuali alla base di queste realizzazioni richiamano in modo evidente gli stessi criteri progettuali utilizzati per il proporzionamento dell'impianto degli edifici, in molti dei quali, specialmente in quelli a pianta centrale, lo schema planimetrico evidenzia l'applicazione della geometria del quadrato nell'utilizzo di multipli del quattro per la disposizione di elementi caratterizzanti dell'architettura (colonne ed aperture).

La figura del quadrato nelle decorazioni orientali è presente soprattutto nella sua conformazione aggregata, in cui due quadrati identici, ruotati tra loro di 45° , formano un poligono stellato regolare ad otto punte, all'interno del quale è ulteriormente rintracciabile una stella ad otto punte avente aperture angolari dimezzate rispetto alla figura in cui è inscritta.

Il motivo stellato applicato per la decorazione di una cupola della moschea di Shiraz (Iran) è generato dalla rotazione a 45° di due quadrati. L'ottagono generato da tale rotazione, replicato e ruotato di $22^\circ,5$, permette l'individuazione del poligono a sedici lati inscritto nella circonferenza iniziale. Tale poligono poteva essere ottenuto direttamente, senza passare dall'ottagono, mediante la disposizione di quattro quadrati identici ruotati tra loro di $22^\circ,5$. Il prolungamento dei lati di questo poligono fino ad una circonferenza concentrica, posta ad una distanza prestabilita, produce la decorazione stellata della cupola, richiusa alle estremità da triangoli isosceli. All'interno delle porzioni così determinate, la decorazione è caratterizzata dalla ripetizione di motivi stellati o impostati sulla riproduzione radiale di cerchi di raggio diverso.

La ripetizione e l'aggregazione di queste forme secondo precise regole geometriche dà spesso luogo ad impianti decorativi articolati in cui la medesima figura, replicata lungo assi verticali, orizzontali o a 45° , genera una gran varietà di combinazioni. Tali aggregazioni godono di proprietà di simmetria rispetto a numerosi assi, caratteristica essenziale che ne permette la ripetizione modulare infinite volte all'interno del medesimo apparato decorativo.

All'interno del Padiglione nel Parco dell'Alcazar di Siviglia l'intera decorazione è caratterizzata dalla ripetizione lungo direttrici verticali, orizzontali o diagonali di coppie di quadrati ruotati tra loro di 45° . La coppia di partenza, formante una stella ad otto punte, ne genera una concentrica, sulla quale si dispongono altre otto coppie identiche a quella iniziale, ma diversamente ruotate a seconda della posizione. All'interno di ciascuna di esse è possibile individuare una stella ad otto punte che, prolungando i suoi lati all'esterno della circonferenza in cui è inscritta, identifica, mediante intersezione con le estensioni delle stelle vicine, la posizione delle altre, a loro volta appartenenti ad altre coppie di quadrati ruotati tra loro di 45° . L'operazione è ripetuta ulteriormente, arricchendo la decorazione con una terza fila di stelle opportunamente disposte secondo tali corrispondenze geometriche.

Alcuni dei più ricorrenti motivi decorativi islamici trovarono, come è stato sostenuto all'inizio del testo, un'efficace applicazione e, talvolta, una sapiente rielaborazione nel disegno geometrico di numerose tarsie medievali poste ad ornamento di molti edifici religiosi toscani.

L'impiego prevalente di coppie di quadrati ruotati tra loro di 45° generò un ampio repertorio di schemi geometrici che, pur ricondotti ad un'unica figura originaria, generarono decorazioni molto differenti soltanto cambiando la regola di campitura.

La stella ad otto punte, uno dei simboli maggiormente impiegati nell'iconografia araba, venne adottata nel sistema decorativo toscano nella sua duplice forma: generata dalla semplice sovrapposizione di due quadrati ruotati tra loro di 45° o individuata da questo schema mediante l'unione alternata dei vertici interni.

Lo schema decorativo di una tarsia marmorea posta a fianco degli archi di ingresso alla cripta della chiesa di S. Miniato a Monte in Firenze, ad esempio, nasce da una croce inscritta in un cerchio. A partire da essa, su una circonferenza concentrica di raggio doppio, due quadrati ruotati tra loro di 45° generano un ottagono regolare, ai cui vertici corrispondono le punte di una decorazione floreale stilizzata realizzata da una successione di archi di circonferenza. Su una circonferenza concentrica di raggio ancora maggiore, la sovrapposizione di due ottagoni regolari ruotati tra loro di $22^\circ,5$ individua un poligono regolare di sedici lati, unendo i vertici del quale si determina una stella a sedici punte inscritta nella circonferenza. Lo schema geometrico impiegato è analogo a quello utilizzato nella realizzazione del mosaico della cupola della moschea di Shiraz, sebbene il risultato ottenuto sia evidentemente più sobrio, considerando anche la bicromia della decorazione.

Analogamente, in una tarsia presente nel sottoportico della cattedrale di S. Martino a Lucca, la decorazione ha origine da due quadrati inscritti in una circonferenza e ruotati tra loro di 45° . L'unione dei vertici dei due quadrati dà origine ad un ottagono regolare, al cui interno è individuabile una stella ad otto punte. La decorazione a sedici punte realizzata all'interno di una circonferenza concentrica rispetto a quella di

partenza, ma con raggio maggiore è ripetuta simmetricamente rispetto ai sedici assi passanti dagli otto vertici e dalle otto intersezioni dei due quadrati. Le due cornici decorative esterne sono individuate a partire dal quadrato in cui è inscritta la circonferenza di raggio maggiore; al loro interno il motivo ornamentale è stato ottenuto mediante la ripetizione di quadrati identici.

Le evidenti analogie riscontrate non devono però indurre a pensare che l'impiego del quadrato nella realizzazione delle tarsie marmoree toscane fosse legato soltanto alla riproposizione ed alla rielaborazione di immagini appartenenti al repertorio iconografico orientale; esistono infatti ben più numerose realizzazioni in cui la geometria del disegno chiama in causa soluzioni formali maggiormente legate alla tradizione locale ed alla simbologia cristiana, del tutto estranee, pertanto, alla cultura arabo-islamica.

È questo il caso di un'altra tarsia marmorea posta a fianco degli archi di ingresso alla cripta della chiesa di S. Miniato al Monte in Firenze. La decorazione ha origine da un quadrato e dal rispettivo quadrato di area mezza, ruotato di 45° gradi rispetto al quadrato di partenza. Sui lati del quadrato più piccolo sono costruiti quattro quadrati delle stesse dimensioni. L'unione a due a due dei vertici di questi quattro quadrati genera un quadrato dai lati paralleli rispetto al quadrato di partenza, avente rispetto ad esso perimetro doppio ed area quadrupla. Ripetendo ulteriormente queste operazioni, la figura così determinata è arricchita da un'ulteriore cornice formata da otto quadrati piccoli. L'unione a tre a tre di questi otto quadrati genera ancora un quadrato dai lati paralleli rispetto al quadrato di partenza, avente, rispetto ad esso, perimetro triplo e area nonupla. La decorazione raffigura pertanto, in modo elementare, le principali regole del raddoppio e della triplicazione del quadrato. All'epoca della realizzazione dell'impianto ornamentale della chiesa, infatti, era tradizione piuttosto diffusa riproporre come tema decorativo la schematizzazione di rapporti matematici impiegati nel proporzionamento delle parti dell'edificio e la raffigurazione di importanti regole geometriche. Particolarmente impiegata era la rappresentazione del metodo di duplicazione del quadrato, proposto in una pagina del *carpet* di Villard de Honnecourt e riprodotto mediante la ripetizione di quadrati concentrici, ruotati tra loro di 45° , di area doppia ed area mezza.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., *Architecture of the Islamic World*, Thames and Hudson, London 1995, pagg. 144-175.

EMMA MANDELLI E MICHELA ROSSI (a cura di), *Muro e muri: tipi e architetture a Firenze e dintorni*, Alinea, Firenze 2002, pagg. 58-97.

EMMA MANDELLI, "Le tarsie marmoree di San Miniato al Monte a Firenze", in *Disegnare idee immagini*, numero 6, giugno 1993, pagg. 73-84.

DIDASCALIE

Fig. 1 Disegno delle volte nella Cattedrale di Toledo e della Cattedrale di Burgos.

La proiezione a terra dei costoloni delle volte produce un articolato disegno geometrico di poligoni, stellati e non, molto simile a quello delle tarsie marmoree impiegate nella decorazione delle pavimentazioni.

Fig. 2 Mosaico di una cupola nella Moschea di Shiraz (Iran) e tarsie marmoree nella Chiesa di S. Miniato al Monte a Firenze.

La geometria sottesa al disegno è impostata sul quadrato e sul suo omologo ruotato di 45° . Dall'unione delle intersezioni dei lati si genera un poligono stellato con un numero di punte multiplo di quattro.

¹ EMMA MANDELLI E MICHELA ROSSI (a cura di), *Muro e muri: tipi e architetture a Firenze e dintorni*, Alinea, Firenze 2002, pagg. 58-97.

I motivi di questo intreccio culturale su larga scala possono essere rintracciati in una molteplicità di fattori, dall'importazione di manodopera specializzata dai paesi islamici, al commercio di tappeti e tessuti pregiati orientali, ai frequenti contatti tra Italia e Spagna che favorirono la diffusione delle forme ornamentali moresche anche nelle regioni in cui la dominazione araba non era arrivata (cfr. EMMA MANDELLI, "Le tarsie marmoree di San Miniato al Monte a Firenze", in *Disegnare idee immagini*, numero 6, giugno 1993, pagg. 73-84).

² AA.VV., *Architecture of the Islamic World*, Thames and Hudson, London 1995, pagg. 144-175.

