

diségno 1.2017

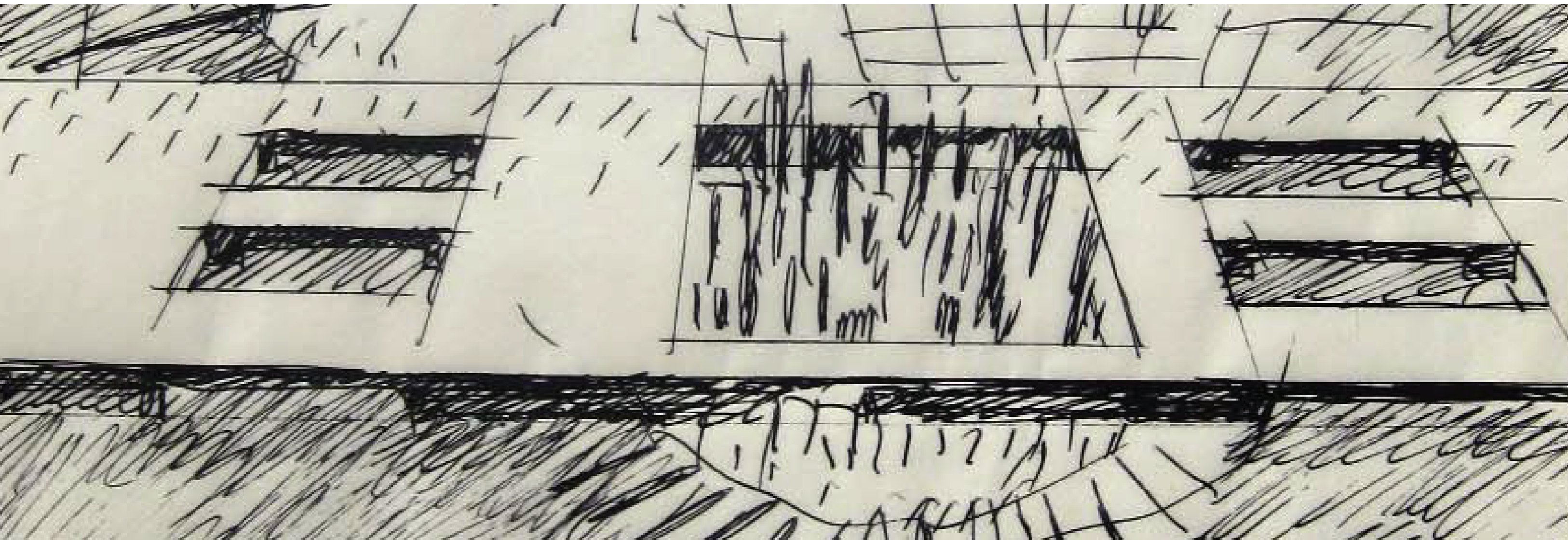


unione italiana disegno

1.2017

# diségno

ISSN 2533-2899





# diségnò

1.2017

LE RAGIONI DEL DISEGNO

# diségno



Rivista semestrale della società scientifica Unione Italiana per il Disegno  
n. 1/2017  
<http://disegno.unioneitalianadisegno.it>

## Direttore responsabile

*Vito Cardone*, Presidente dell'Unione Italiana per il Disegno

## Comitato editoriale - indirizzo scientifico

### Comitato Tecnico Scientifico dell'Unione Italiana per il Disegno (UID)

*Piero Albisinni*, Sapienza Università di Roma - Italia  
*Fabrizio I. Apollonio*, Alma Mater Studiorum-Università di Bologna - Italia  
*Paolo Belardi*, Università degli Studi di Perugia - Italia  
*Stefano Bertocci*, Università degli Studi di Firenze - Italia  
*Carlo Bianchini*, Sapienza Università di Roma - Italia  
*Vito Cardone*, Università degli Studi di Salerno - Italia  
*Mario Centofanti*, Università degli Studi dell'Aquila - Italia  
*Emanuela Chiavoni*, Sapienza Università di Roma - Italia  
*Michela Gigola*, Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale - Italia  
*Antonio Conte*, Università degli Studi della Basilicata - Italia  
*Antonella di Luggo*, Università degli Studi di Napoli "Federico II" - Italia  
*Mario Ducci*, Sapienza Università di Roma - Italia  
*Francesca Fatta*, Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria - Italia  
*Paolo Giandebiaggi*, Università degli Studi di Parma - Italia  
*Andrea Giordano*, Università degli Studi di Padova - Italia  
*Elena Ippoliti*, Sapienza Università di Roma - Italia  
*Francesco Maggio*, Università degli Studi di Palermo - Italia  
*Anna Marotta*, Politecnico di Torino - Italia  
*Livio Sacchi*, Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara - Italia  
*Rossella Salerno*, Politecnico di Milano - Italia  
*Alberto Sdegno*, Università degli Studi di Trieste - Italia  
*Ornella Zerlenga*, Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli" - Italia

### Membri di strutture straniere

*Caroline Astrid Bruzelius*, Duke University - USA  
*Glaucia Augusto Fonseca*, Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasile  
*Pilar Chías Navarro*, Universidad de Alcalá - Spagna  
*Frank Ching*, University of Washington - USA  
*Livio De Luca*, UMR CNRS/MCC MAP, Marseille - Francia  
*Roberto Ferraris*, Universidad Nacional de Córdoba - Argentina  
*Ángela García Codoñer*, Universitat Politècnica de València - Spagna  
*Pedro Antonio Janeiro*, Universidade de Lisboa - Portogallo  
*Michael John Kirk Walsh*, Nanyang Technological University - Singapore  
*Jacques Laubscher*, Tshwane University of Technology - Sudafrica  
*Cornelie Leopold*, Technische Universität Kaiserslautern - Germania  
*Carlos Montes Serrano*, Universidad de Valladolid - Spagna  
*César Otero*, Universidad de Cantabria - Spagna  
*Guillermo Peris Fajarnes*, Universitat Politècnica de València - Spagna  
*José Antonio Franco Taboada*, Universidade da Coruña - Spagna

## Comitato editoriale - coordinamento

*Fabrizio I. Apollonio*, *Paolo Belardi*, *Francesca Fatta*, *Andrea Giordano*, *Elena Ippoliti*, *Francesco Maggio*, *Alberto Sdegno*.

## Comitato editoriale - staff

*Laura Carlevaris* (coordinamento), *Enrico Cicalò*, *Giampiero Mele*, *Valeria Menchetelli*, *Cosimo Monteleone*, *Paola Raffa*, *Alberto Sdegno* (delegato del Comitato editoriale - coordinamento).

## Progetto grafico

*Paolo Belardi*, *Enrica Bistagnino*, *Enrico Cicalò*, *Alessandra Cirafici*.

## Segreteria di redazione

piazza Borghese 9, 00186 Roma  
[redazione.rivista@unioneitalianadisegno.it](mailto:redazione.rivista@unioneitalianadisegno.it)

## In copertina

Superstudio, *New York Redevelopment. Extension of Central Park*, 1969, particolare.

Gli articoli pubblicati sono sottoposti a procedura di doppia revisione anonima (double blind peer review) che prevede la selezione da parte di almeno due esperti internazionali negli specifici argomenti.

Per il numero 1, anno 2017, la procedura di valutazione dei contributi è stata affidata ai seguenti referee:

*Piero Albisinni*, *Stefano Bertocci*, *Carlo Bianchini*, *Marco Bini*, *Caroline Astrid Bruzelius*, *Vito Cardone*, *Mario Centofanti*, *Francesco Cervellini*, *Emanuela Chiavoni*, *Pilar Chías*, *Antonio Conte*, *Cesare Cundari*, *Laura De Carlo*, *Roberto de Rubertis*, *Antonella di Luggo*, *Edoardo Dotto*, *Maria Linda Falcidieno*, *José Antonio Franco Taboada*, *Andrea Giordano*, *Massimo Giovannini*, *Francesco Maggio*, *Emma Mandelli*, *Anna Marotta*, *Carlos Montes Serrano*, *Alberto Sdegno*.

Published in December 2017

ISSN 2533-2899



# 1.2017

# diségno

5 *Vito Cardone*

## Editoriale

9 *Adolfo Natalini*

## Copertina

Quattro frammenti sul disegno

16 *Pedro Cano*

## Immagine

Teatro Marittimo di Villa Adriana

17 *Emanuela Chiavoni*

Pedro Cano e il Teatro Marittimo di Villa Adriana

## LE RAGIONI DEL DISEGNO

### Le ragioni del disegno come strumento di studio e approccio alla conoscenza

23 *Marco Bini*

Considerazioni sul disegno come rappresentazione dello spazio e approccio alla conoscenza

35 *Fabrizio I. Apollonio*  
*Marco Gaiani*  
*Federico Fallavollita*  
*Elisabetta C. Giovannini*  
*Riccardo Foschi*

Un viaggio nel quattordicesimo secolo. Una ricostruzione digitale di piazza delle Erbe a Verona

45 *Ornella Zerlenga*

Disegnare le ragioni dello spazio costruito. Le scale aperte del '700 napoletano

### Le ragioni del disegno come espressione della creatività e traccia del pensiero progettuale

59 *Franco Purini*

Osservazioni elementari sul disegno

73 *Massimiliano Ciammaichella*

Animazioni di corpi rappresentati, tra scienza e progetto

83 *Noelia Galván Desvaux*  
*Antonio Álvaro Tordesillas*

Louis Kahn, el comienzo de la arquitectura. Notas sobre el silencio y la luz

### Le ragioni del disegno come documento e protocollo per la rappresentazione

95 *Livio De Luca*

Formalismes, méthodes et outils pour l'analyse morphologique à grande échelle des formes du patrimoine architectural

103 *Giuseppe Amoroso*

Caratteri dello spazio solido barocco nel tabernacolo prospettico di Bitonti e Borromini a Bologna

113 *Marcello Balzani*  
*Federica Maietti*

Lo spazio architettonico in un Protocollo per il rilievo 3D integrato finalizzato alla documentazione, rappresentazione e conservazione del patrimonio culturale

### **Le ragioni del disegno come narrazione**

- 125 *Pilar Chías Navarro* Las razones del dibujo como narración
- 131 *Francesca Fatta*  
*Manuela Bassetta* Disegni, letture e rappresentazioni dello spazio-tempo. Una *time-line* per la descrizione della città classica
- 143 *Elena Ippoliti* Rinnovare lo sguardo. Il disegno e le sue pratiche: rappresentare, comunicare, narrare

### **RUBRICHE**

#### **Letture/Riletture**

- 159 *Andrea Giordano*  
*Francesco Maggio* *La figurazione dello spazio architettonico* di Gaspare de Fiore

#### **Eventi**

- 167 *Antonio Conte* Giornate di studio *Architettura fortificata. Rilievo e restauro*
- 170 *Edoardo Dotto* *Disegno, Memoria, Progetto*
- 174 *Federico Ferrari* L'esperienza di terza missione della UID al *Salone del Restauro-Musei* di Ferrara
- 177 *Paola Puma* *Uniscape En-Route Seminars*
- 180 *Alberto Sdegno* Recenti iniziative italiane sul BIM

- 187 **La biblioteca dell'UID**

## Editoriale

Vito Cardone

L'uscita di una rivista scientifica è evento importante, a maggior ragione quando si attende da anni: se è vero, come è vero, che lo Statuto della UID prevede un organo di stampa le cui caratteristiche, secondo il Regolamento vigente, che dedica a questo argomento un articolo specifico, sono quelle di una vera e propria rivista scientifica.

Vero è che nella nostra area vi è stato un discreto fermento nell'ultimo decennio, dopo un lungo periodo che ha visto attiva solo *Disegnare. Idee, immagini*, l'unica rivista che ha continuato ininterrottamente le pubblicazioni dal primo numero, del 1989. Nel 2006 è stata fondata la rivista *on-line, open access, DisegnareCon*, che dal 2008 pubblica con regolarità due numeri all'anno e che ha avuto un immediato successo presso i ricercatori del settore ICAR/17, al punto da diventare la seconda rivista per numero di articoli sottoposti alla VQR 2004-2010 da ricercatori dello stesso settore.

Lo scorso anno, dopo una stasi di tre lustri, ha ripreso le pubblicazioni *XY* – la più antica rivista italiana dell'area, fondata nel 1986 – anch'essa in forma *on-line* (pur se sono previste alcune copie a stampa) e *open access*. *XY digitale* ha suscitato subito grande interesse e l'iniziativa si sta sviluppando con ottime prospettive, all'interno di un progetto molto articolato, che ha sempre al centro gli studi sulla rappresentazione dell'architettura e sull'uso dell'immagine nella scienza e nell'arte.

Nel contempo sono sorte, in Italia e all'estero, altre riviste non specifiche dell'area ma con molto spazio o addirittura con numeri monografici dedicati alle nostre tematiche. Tutto ciò è molto positivo, ma non è sufficiente; soprattutto ove si consideri che, nel mondo, tra le più antiche e importanti società scientifiche dell'area dell'espressione grafica solo la UID non si era ancora dotata di una propria rivista.

E *diségnò* nasce innanzitutto per colmare questa inspiegabile lacuna. Il processo di progettazione della nuova rivista è stato lungo e molto meditato. È stato messo a punto, a seguito della decisione di fondare la rivista, deliberata dal Comitato Tecnico Scientifico della UID nella seduta di novembre 2016, da uno specifico Gruppo di lavoro del Comitato stesso, tenendo conto pure dei numerosissimi suggerimenti pervenuti da vari colleghi dopo che fu annunciata l'importante scelta. Il CTS ha discusso le proposte del Gruppo di lavoro in varie riunioni, approvandole sempre con emendamenti migliorativi.

In estrema sintesi, il progetto approvato prevede una rivista *online*, *open access*, con due numeri all'anno, in italiano e in "lingua madre" dell'autore (se francese, inglese, portoghese, spagnolo, tedesco), con traduzione integrale in inglese. A dirigerla, nella difficile fase iniziale e nel pieno rispetto dello Statuto e del Regolamento della UID, sarà il Presidente della stessa UID: per dare, con la maggiore forza possibile, il segnale dell'impegno nell'attuare questa priorità assoluta (come deciso dall'Assemblea di Firenze dello scorso anno) per la nostra società scientifica.

Il Comitato editoriale - indirizzo scientifico è costituito dai membri del CTS della UID e da alcuni studiosi stranieri, in numero superiore a quello necessario affinché la rivista possa aspirare a conseguire le collocazioni più alte, nel panorama delle riviste scientifiche, a livello internazionale. I membri stranieri del CTS provengono da vari paesi, più di uno dalla Spagna, con i cui studiosi abbiamo i collegamenti più consolidati e intensi perché l'attività scientifica e didattica che svolgono è la più vicina a quella che viene condotta in Italia.

Il Comitato editoriale - coordinamento è stato nominato (come da Regolamento) dal Direttore, sentito il CTS della UID, e conformemente alla terminologia che si è affermata in ambito internazionale, ha assunto il nome di Comitato editoriale - coordinamento. Si avvarrà della collaborazione di un gruppo di supporto, al quale, ai sensi della citata terminologia, va invece il nome di Comitato editoriale - staff, che si rapporta ad Alberto Sdegnò ed è costituito da alcuni colleghi che, quando fu comunicato a tutti i soci l'avvio del progetto, hanno manifestato la propria disponibilità a collaborare e l'hanno confermata a progetto approvato.

Li ringrazio molto, perché il loro apporto è davvero essenziale per fare vivere la rivista.

Gli articoli, ad esclusione di qualche contributo a invito, saranno sottoposti a procedure di *blind peer review*, con revisori scelti dal Comitato scientifico tra gli studiosi che

svolgono tale funzione per i convegni e le riviste dell'area scientifico disciplinare: in ogni numero della rivista sarà pubblicato l'elenco dei revisori che hanno contribuito con la loro valutazione. La nuova rivista, in quanto organo di società scientifica, non può essere strettamente tematica, né può, considerato lo sviluppo dei mezzi di comunicazione in rete, configurarsi come un bollettino generalista. Deve invece trovare, in maniera originale, una propria identità che la caratterizzi come organo della UID e la distingua quindi dalle altre riviste italiane dell'area, con le quali deve costituire una vera e propria rete, equilibrata e collaborativa. È altresì opportuno che anche a livello internazionale sia costruita una vera e propria rete di riviste scientifiche dell'area dell'espressione grafica: ognuna con una propria specifica identità e possibilmente senza sovrapposizioni, ma che, al contrario, si integrino tra loro, coprendo così in maniera efficace, assidua, continua e il più possibile completa l'immenso, sconfinato spazio nel quale si estrinseca la nostra attività scientifica. In questa rete, *diségnò* deve porsi come una rivista che possa – anzi debba e sappia – essere riferimento anche per studi originali e al limite singolari, che difficilmente troverebbero spazio nelle *call* delle altre riviste. Queste, infatti, per loro stessa natura, abbracciano soprattutto tematiche molto coltivate, che possono raccogliere quindi numerose proposte e che spesso sono ascrivibili a ricerche applicate o a conto terzi. Laddove una rivista come quella della UID deve, al contrario, dare spazio pure a temi importanti ma trascurati e incentivare in particolare la coltivazione di argomenti, anche di nicchia, essenziali per l'esistenza stessa della comunità scientifica disciplinare: come quelli di ricerca fondamentale o di base, che dir si voglia, o quelli legati alla didattica innovativa.

Il progetto prevede che la rivista sia articolata in sezioni tematiche e in rubriche. Le sezioni tematiche – teoria, storia, comunicazione visiva, ricerca, modellazione, progetto, rilievo, innovazione, sperimentazione, applicazioni, didattica, ... – non saranno tutte presenti in ogni numero. Le rubriche saranno invece presenti in ogni numero: – "Editoriale", del Direttore o di studioso invitato; "Coperlina", un importante intervento o un'intervista, a invito; "Immagine", ossia un disegno o un grafico proposti e commentati da uno studioso; "Lecture/Riletture", veri e propri articoli, non recensioni, su libri che sono stati o si prospettano come particolarmente importanti; "Eventi" letture critiche di convegni/seminari/workshop svolti per iniziative locali; "La Biblioteca dell'UID", ossia una vetrina di segnalazioni editoriali, a cura della Redazione.



Ogni anno, uno dei due numeri della rivista si concentrerà in gran parte su una tematica specifica ma abbastanza ampia: sarà redatto a valle di un'esplicita *call* aperta a tutti e avrà un forte taglio internazionale. Pertanto, le varie sezioni tematiche in cui sarà articolato ospiteranno articoli centrati sulle più significative esperienze attuate o in atto nel mondo... nel mondo della rappresentazione grafica. Analogamente, le rubriche della rivista privilegeranno libri ed eventi internazionali.

L'altro numero di ciascun anno, invece, sarà dedicato prevalentemente a una riflessione sul Convegno annuale della UID, l'ultimo svolto. Ospiterà, oltre alle rubriche – alcune anch'esse connesse al Convegno in questione –, alcuni articoli per ogni *focus* dell'evento: uno, a invito, soprattutto di lettura critica di quel che è emerso nel *focus* stesso; altri che sono invece la “*extended version*” di alcuni *paper* che, in sede di referaggio per l'accettazione agli atti del Convegno, hanno avuto le valutazioni più alte dai *referee* e che, a partire da un nuovo lungo abstract richiesto agli autori di tali contributi, sono stati inviati a nuovo referaggio anonimo per la pubblicazione nelle pagine della rivista.

È quanto è stato fatto per questo primo numero, dedicato al Convegno UID 2016, svoltosi a Firenze nel settembre del 2016. La parte centrale è stata costruita come appena specificato: per i quattro *focus* nei quali si articolava il Convegno saranno presentati gli interventi introduttivi – rispettivamente di Marco Bini, Pilar Chías, Livio De Luca, Franco Purini – e i due interventi che hanno ottenuto le valutazioni migliori, come innanzi specificato.

L'intervento di apertura è a sua volta una “*extended version*” dell'intervento che Adolfo Natalini fece a valle della Consegna della Targa d'Oro UID 2016.

La rubrica *Lecture/Riletture* è dedicata al libro *La figurazione dello spazio architettonico*, che Gaspare De Fiore pubblicò nel 1967. Il cinquantenario di questo volume è coincidenza fortuita, del tutto casuale anche se quanto mai opportuna, perché dovendo scegliere un libro importante con il quale inaugurare questa rubrica, non poteva esservi soluzione migliore di questo testo fondamentale per la nostra area, in Italia e non solo. Su di esso si soffermano Andrea Giordano e Francesco Maggio: al loro scritto rinvio non senza avere prima evidenziato alcuni aspetti di carattere generale, necessari per definire la cifra dell'opera.

A partire dall'analisi del “fatto architettonico” nel suo complesso – forma, materiali, tecniche costruttive – nel libro si leggono alcune grandi intuizioni, o condivisioni di tendenze

che si manifestavano alla metà del '900, sulla mutabilità dello spazio delle attività umane nel tempo, quindi dello spazio architettonico, della sua dimensione, del suo allargamento allo spazio urbano. Si denuncia la scissione tra scienza e arte, nell'ambito della deleteria affermazione delle “due culture”, teorizzate proprio in quegli anni da Charles Percy Snow, e le si lega invece in un discorso unitario – lo stesso che tiene insieme tecnica ed evoluzione sociale, architettura e pittura, concezione filosofica e religiosa –, come forse nessuno di noi è più riuscito a fare, a dispetto dell'interdisciplinarietà che si è affermata più come slogan che come prassi positiva consolidata.

Il libro è ricco di interrogativi, a sottolineare il primato del dubbio sulle certezze assolute; molti rimangono senza risposta, ma vengono sollevati quasi a indicare futuri, importanti filoni di ricerca. Apre agli studi sulla concezione dello spazio architettonico e della sua rappresentazione, sulle peculiarità dei metodi della geometria descrittiva, sulla storia della rappresentazione grafica, sul disegno come strumento primario e indispensabile per il progetto.

Con sorprendente coraggio, per chi si apprestava a fondare un raggruppamento scientifico-disciplinare di “disegno”, De Fiore condivide l'affermazione che «l'architettura intanto esiste in quanto realizzata, e che quindi finché è sulla carta o sulla tela, poiché è solo “disegnata”, non è architettura. [...] il disegno è quindi solo uno strumento per l'architettura, è lo strumento per esprimere l'idea architettonica» (p. 9 del libro).

Il libro, con note densissime, più che il raggiungimento di un traguardo è piuttosto una vera e propria partenza: quella che sfocerà dieci anni dopo nella costituzione della comunità scientifica della rappresentazione grafica. In tal senso il testo dimostra tutti i suoi anni: perché in esso sono le nostre radici come settore scientifico-disciplinare; da lì prende le mosse il lucido disegno culturale e politico per la costruzione del raggruppamento scientifico-disciplinare, che De Fiore mise a punto nel decennio successivo e presentò a Santa Margherita Ligure, al Primo Convegno Nazionale dei Docenti della Rappresentazione, nell'ormai lontano maggio 1979. Consapevole che stiamo vivendo nella “civiltà delle immagini”, De Fiore si sofferma non solo sugli strumenti tradizionali del disegno, dalla camera oscura agli attrezzi per la prospettiva, ma si confronta e si interroga sull'ultimo tra i mezzi di rappresentazione – il cinema –, evidenziando così l'importanza e la necessità di stare al passo con l'innovazione tecnologica in tutte le sue forme, e con la nascita di nuove forme di espressione e nuovi linguaggi.



Il libro di De Fiore è pertanto un testo fondamentale per interrogarci su cosa siamo e da dove veniamo, per progettare cosa dovremmo essere per stare al passo con i tempi che cambiano e continuare a dedicarci, come De Fiore sottolineava sempre, a «tutti i disegni».

La rivista *diségno* vuole essere uno dei luoghi in cui sviluppare queste riflessioni. Per tale motivo il secondo numero della rivista, tenendo pure conto del fatto che il 2018 è “anno mongiano”, perché ricorre il bicentenario della morte di Gaspard Monge, sarà centrato sulla storia della rappresentazione grafica. È un tema che ci appartiene, che da troppo tempo affrontiamo in maniera parziale, fram-

mentaria e riduttiva, con attenzione soprattutto all'evoluzione dei metodi di rappresentazione della geometria descrittiva, e non nella sua pienezza.

E forse è venuto il momento per avviare l'approfondimento delle molteplici e complesse sfaccettature in cui questa storia si articola: passaggio fondamentale pure per affrontare gli scenari futuri.

Il che costituisce il migliore omaggio a colui che per primo, riannodando i fili di millenarie prassi di espressione grafica e di molteplici intuizioni rimaste sempre tali, delineò una teoria organica e lungimirante per l'elaborazione dei modelli grafici.

# Quattro frammenti sul disegno

Adolfo Natalini

## Frammento I. Sul disegno

Ho cominciato a disegnare con regolarità, come fosse un compito che mi ero assegnato, nel 1954, usando piccoli blocchi da disegno Fabriano con la copertina celeste. Ma disegnavo anche su carte di ogni tipo, con preferenza per carte già usate (usavo il retro di fogli da disegno trovati a scuola, vecchi moduli, carta da pacchi) [1]. Disegnavo la mia mano, ritratti di compagni di scuola, paesaggi, autoritratti. Nel 1958 avevo imparato a disegnare molto bene e non sono stato più capace di fare disegni come quelli che facevo allora su carte grigie da pacchi.

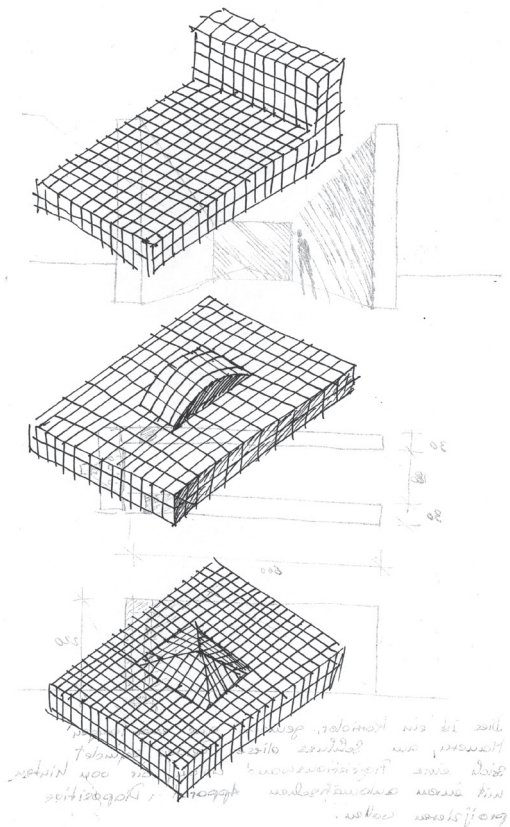
Ho cominciato a dipingere, poi ho cominciato l'Università e alla Facoltà di Architettura mi hanno insegnato un altro

tipo di disegno, esatto e regolare di cui non sono mai stato capace. Ho imparato a tenere in ordine i disegni e le idee, come i libri di una biblioteca.

I disegni degli altri hanno cominciato a fare parte dei miei. Ho iniziato a usare carte trasparenti (il lucido, il burro, il cipollino) sulle quali tracciare disegni che derivavano da altri, modificandoli per generarne altri ancora.

I fogli trasparenti si potevano sovrapporre come una sequenza di giorni: avrei voluto che ogni disegno conservasse nel suo interno tutti gli altri e mi addolorava perdere anche una sola linea. Verso il '64 ho iniziato a usare altri album da disegno, col dorso a spirale.

\* *Lectio magistralis, non sottoposto a revisione anonima, pubblicato con responsabilità della direzione.*



30-8-69

Fig. 1. Superstudio, Istogrammi, dai Quaderni Neri, 1969.

Ne conservo solo qualcuno, ma ne ho uno del 1968-69 con i primi disegni degli *Istogrammi* e del *Monumento Continuo*. Usavo anche grandi quaderni a quadretti con la copertina rigida: erano come registri nei quali si mescolavano scritti, conti e disegni. Nei registri a quadretti ritrovo una grande quantità di programmi (lavori, disegni da fare, lettere e testi da scrivere) e inventari (lavori e disegni che speravo di pubblicare). I registri contenevano una sorta di contabilità a partita doppia che mescolava soldi, disegni e idee.

Nel 1974 ho cominciato a usare i “quaderni neri”: ho comprato i primi Rowney a Londra ed erano troppo belli per disegnarci. Avevano una copertina nera in similpelle e pagine lisce con un lieve color avorio.

Le pagine erano perforate per poterle staccare: ma non ne ho mai staccata nessuna...

Ne ho avuti di diverse dimensioni: A4, metà formato (libretti) e metà della metà (tascabili). Ho provato a usare altri tascabili rivestiti in carta fiorentina: le copertine verdi e rosse mi piacevano molto e quando ne facevo fotocopie i bordi formavano una bella cornice decorata...

Poi quando non trovavo più i Rowney ho cominciato a usare i Daler: le pagine erano di carta peggiore ma almeno non erano più staccabili e, quindi, meno fragili e infine i Vang (che poi erano i Flying Eagle prodotti in Cina e poi importati a Monaco da Vangerow e poi reimportati a Firenze da Leoncini).

Ne facevo scorte con la paura che finissero e poi mi chiedevo: ma avrò il tempo per riempirli tutti?

Usavo i quaderni neri come uno studio portatile che mi permetteva di lavorare a casa e in viaggio, senza staccar mai l'apparecchio di ricezione delle idee.

Mi sembra così che la vita sia stata un'unica interrotta giornata di lavoro.

Numeravo i quaderni e le pagine e mettevo quasi sempre la data sotto i disegni e gli scritti così da trasformarli in una sorta di diario illustrato.

Nei primi quaderni ho ritrovato i progetti per *La memoria invece* (degli oggetti, della vita, dell'architettura) una serie di lavori tra arte e autoantropologia coi quali chiudevo il mio periodo di avanguardia col Superstudio e iniziavo il mio faticoso cammino d'avvicinamento all'Architettura.

Poi ho ritrovato quasi tutti i miei progetti dello studio in via San Gallo e dei Natalini Architetti dello studio al Salviatino.

Quasi ma non tutti, poiché ormai la maggioranza dei miei disegni è sui fogli trasparenti (fogli da burro formato A3) e nei viaggi (senza bagaglio, solo *cabin luggage*) porto quaderni più piccoli e leggeri, “i quaderni cinesi”, a righe, con copertina nera cartonata e angoli e dorso rossi. I progetti sono mescolati a cose viste: nei libri, allo specchio, nelle mie stanze, nelle città e nelle campagne. Negli ultimi anni (ho cominciato ad andare in ferie nel 1997) appaiono i quaderni estivi, con pagine colorate e acquerelli.

Nei quaderni estivi figure, paesaggi e architetture si mescolano in una sorta di felicità infantile.

È come se i confini tra le cose fossero finalmente scomparsi, come quelli tra i giorni e quelli tra memoria e pro-

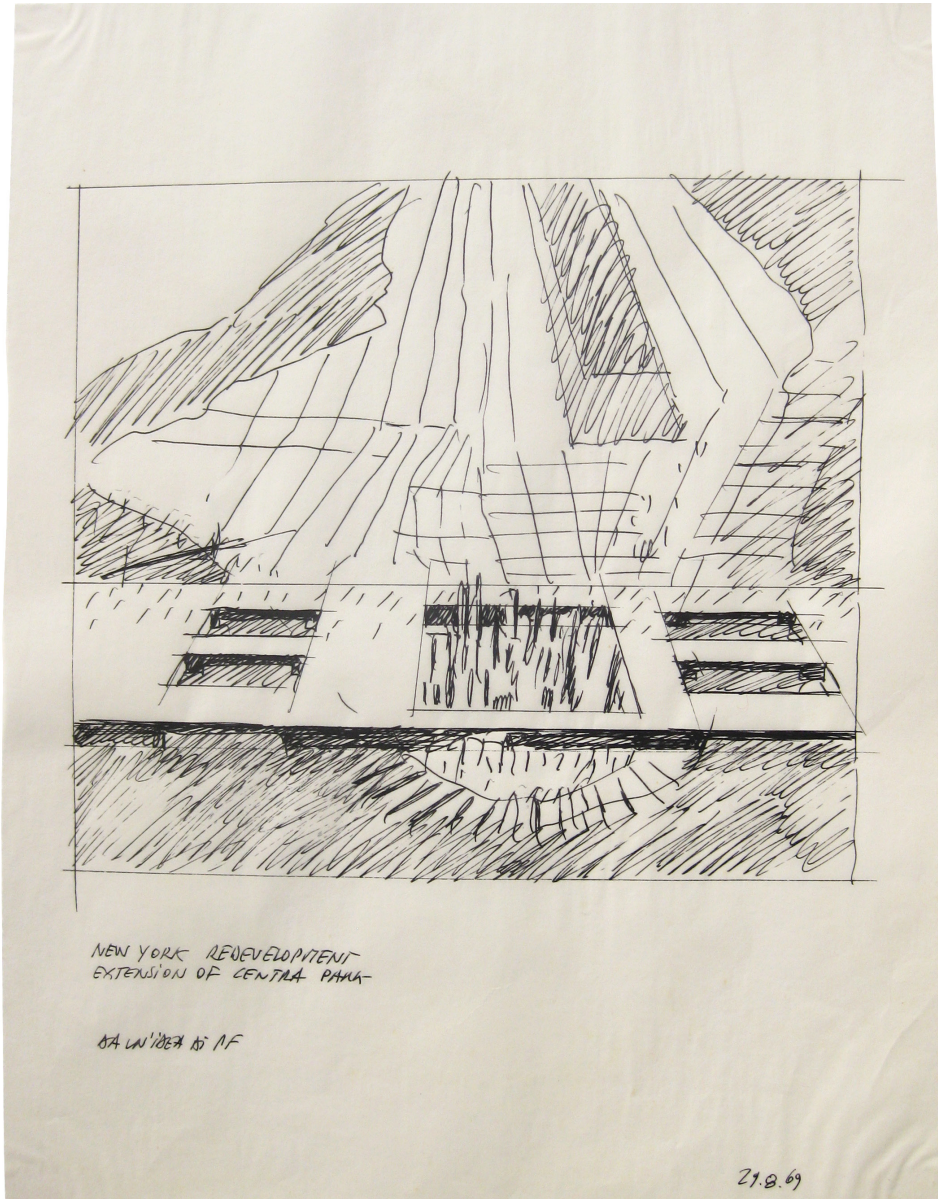


Fig. 2. Superstudio, New York Redevelopment. Extension of Central Park, 1969.



il monumento continuo 23.08.15

Fig. 3. Adolfo Natalini/Superstudio, Monumento Continuo in volo sul lago, 1969-2015.



DOESBURG 17.08.15

Fig. 4. Adolfo Natalini, Addizione urbana a Doesburg, 1999-2015.

getto, resi liquidi dai colori dell'estate come i pigmenti dall'acqua. I quaderni (numerati come le loro pagine) danno un ordine ai pensieri, forse è solo un ordine cronologico, ma mi sembra l'unico ordine possibile, un po' come quello alfabetico per autore della mia biblioteca [2].

### Frammento 2. Il mio disegno

Il disegno è il mezzo che mi è più congeniale: non sono mai stato un teorico né riesco a prefigurare alcunché nella mente senza vederlo su un foglio (dei miei sogni non ricordo niente se non qualche incubo).

Tento il progetto da più parti, instaurando ogni volta un corpo a corpo col luogo, col programma, coi limiti. In questa lotta tutti i mezzi sono buoni: l'uso distorto di poeti e scrittori che hanno indagato quei luoghi, la copia spudorata dell'esistente, i salti del cavallo del gioco degli scacchi, la metafora e l'allegoria, l'armamentario più sperimentato dei costruttori locali usato per aggirare le linee nemiche...

Le armi a mia disposizione in questa lotta (che assomiglia sempre di più alla lotta con l'angelo o a una lotta d'amore) sono poche, e tra queste il disegno è la prima.

Il disegno mi permette una maggior velocità e contemporaneamente mi obbliga a rimanere attaccato al foglio e al progetto per tempi lunghi: disegno come un pescatore che butta le reti e aspetta, o come un contadino che lavora la terra e pianta i semi e aspetta... ma non mi aspetto certo l'illuminazione o l'ispirazione (ho rinunciato da tempo alle Muse e queste mi hanno voltato le spalle sdegnate).

Il disegno produce altri disegni e questi altri ancora e così lentamente si configura un percorso labirintico nel quale affiora il progetto. Il disegno insomma si mette sulle tracce del progetto e mentre insegue questa selvaggina la produce (si vede che non so nulla della caccia?).

Magari i segni sono forti perché ho le mani pesanti (non sono mai stato un disegnatore raffinato) e i colori sono intensi perché uso poche matite di cattiva qualità, con pochi colori; si rinforzano a forza di ripensamenti ed errori (la matita ripercorre spesso le tracce del già fatto o cerca di cancellarle con nuovi tratti). Il progetto è in un certo senso tutto uno schizzo preliminare della costruzione (anche se ci sono valanghe di esecutivi tracciati con gli strumenti appropriati) e la costruzione è solo il preliminare per la vita che vi si svolgerà dentro e dintorno...

La mia mancanza di certezza mi rende sempre difficile terminare il progetto; continuo a lavorarci sopra anche quando

magari è troppo tardi: di qui gli interventi manuali a tutti i livelli e la predilezione per un tipo di costruzione tradizionale che mi permetta manomissioni anche durante il cantiere [3].

### Frammento 3. Dai quaderni neri senza data anni '80

Su cosa sia il disegno potrei dire come Sant'Agostino: «Se non me lo chiedono lo so, se me lo chiedono non lo so». Eppure ho passato la vita a disegnare e non sono capace di pensare l'architettura senza immagini e figure, e queste immagini si fissano solo col disegno e con la costruzione. Ho disegnato moltissimo.

Ho tracciato infiniti piccoli segni e li ho guardati allinearsi sui fogli come tracce d'insetti.

Ricordo quando da ragazzo abitavo al mare e la mattina andavo a vedere sulla spiaggia le tracce degli scarabei stercoreari che lì si chiamavano "ruzzolamerde"...

Quando abitavo in campagna, dopo le neviccate andavo a vedere le tracce degli animali. I segni che io ho lasciato sui fogli, a distanza, mi sembrano analoghi a queste tracce.

Porto sempre in tasca un armamentario di penne (una fine, una grossa) e una a china, e un lapis morbido, e molte matite a colori (quattro) e anche una cera bianca per coprire i disastri, e un ibrido tra portamine e compasso che mi è costato una fortuna. Ho sempre paura di non aver gli attrezzi giusti... E porto un quaderno per i disegni, e se potessi me ne porterei un altro per scrivere, e molti altri aggeggi...

Poi magari non scrivo o non disegno nulla, con tutto questo armamentario. Ma non vorrei rischiare di perdere un'idea, semmai dovesse arrivare...

Ho usato il disegno come il pescatore la rete. Ho passato giorni a tessere questa rete, ed altri a rammagliarla. Per lunghe notti l'ho gettata e poi ho aspettato che le idee, pesci guizzanti e imprevedibili, vi restassero impigliate. Ho usato il disegno come il cacciatore le trappole. Con la pazienza dei miei nonni contadini ho preparato la terra, con la pazienza e l'ostinazione del contadino ho continuato a lavorarla giorno dietro giorno, anche quando la stagione lasciava credere che non ci sarebbe stato raccolto. Con la pazienza del muratore ho poggato mattone su mattone per costruire un muro curvo e trasformarlo in un recinto per accogliere le idee. Poi ho capito che erano queste manuali operazioni a generare le idee, o meglio a renderle visibili al mondo [4].





Fig. 5. Adolfo Natalini, Groningen, 2015.

#### Frammento 4. Dai quaderni neri: fine agosto 2015

Se guardo le mie architetture dalla distanza in cui le hanno disposte il tempo e i luoghi, le guardo come paesaggi e posso tentare di dipingerle, come un dilettante appassionato.

#### Note

[1] Il testo è pubblicato in Adolfo Natalini. "Quattro quaderni". *Dal Superstudio alle città dei Natalini architetti*. (2015). Firenze: FormA. Viene qui riproposto per gentile concessione dell'Editore.

[2] Il Frammento 1. *Sul disegno* è tratto da Natalini A. (2002). *Giustificazione dei quaderni neri*. In Arrigoni, F., Natalini, A., *Adolfo Natalini-Disegni 1976-2000*. Milano: Federico Motta Editore.

Così mi sono dato un compito per l'agosto 2015, un progetto di pitture estive "architetture dipinte da me medesimo assai vecchio". Nell'ultima serie di immagini a colori riaffiora la nostalgia per la pittura e forse si chiude il cerchio aperto quasi sessant'anni prima.

[3] Il Frammento 2. *Il mio disegno* è tratto da un'intervista di Pino Scaglione a Adolfo Natalini pubblicata sulla rivista *d'A* del 30 ottobre 1990.

[4] Il Frammento 3. *Dai quaderni neri senza data anni '80* è preso da Santoianni, V. (2006-2007). Una conversazione con Adolfo Natalini pittore e disegnatore. *Il Fuoco. Rivista poetica e civile*, nn. 12-13.

# Teatro Marittimo di Villa Adriana

Pedro Cano



# Pedro Cano e il Teatro Marittimo di Villa Adriana\*

Emanuela Chiavoni

Nel 1989 l'artista spagnolo Pedro Cano [1] ha realizzato a Villa Adriana a Tivoli un importante lavoro di impianto scenico e costumi per lo spettacolo dal titolo *Le Memorie di Adriano: ritratto di una voce* [2], frammenti dal romanzo di Marguerite Yourcenar [Yourcenar 1951], con Giorgio Albertazzi, Eric Vu An, Maria Carta, sotto la direzione del regista Maurizio Scaparro [3]. Il disegno del Teatro Marittimo di Villa Adriana che si presenta è un elaborato molto intenso e ricco di significato che fa parte di una serie di acquarelli su teatri e anfiteatri greci e romani di dimensioni 160 x 100 cm. Il disegno è stato realizzato nell'anno 2016 dall'artista che aveva già disegnato il sito molti anni prima realizzando un quaderno di disegni sulla villa adrianea e una serie di dodici acquetinte dove, insieme al teatro, appaiono anche altre architetture del complesso. L'interesse di Pedro Cano per i teatri era nato durante i viaggi svolti nell'arco di tutta la sua vita; luoghi difficili per la loro intimità con la storia, con le vicissitudini dei popoli, con l'arte e l'architettura. Nella prima parte dello spettacolo incentrato su *Le Memorie di Adriano*, il pubblico aspettava davanti al Teatro Marittimo per poi entrare nelle grandi terme dove si svolgeva l'evento. Il disegno è un lavoro fedele al luogo che riproduce la struttura architettonica con personale interpretazione artistica calibrandone bene la misura, la forza e il rigore geometrico. L'artista non voleva correre il rischio di fare un lavoro didascalico: la sua intenzione era quella di fare un lavoro neutro; inizialmente aveva elaborato un bozzetto per studiare i punti di luce e per definire i contrasti cromatici del colore bruno con il colore del cielo grigio-verdastro.

Aveva studiato le parti più importanti delle ombre e analizzato come, proiettando il cielo sulle pareti circostanti, il colore avrebbe virato sulla tonalità lilla-violacea mentre, nelle parti più intense, si poteva arrivare a gradazioni diverse di un colore rossiccio molto deciso. Cano ha voluto evidenziare le colonne del primo piano lasciando che le zone a destra e a sinistra del dipinto avessero una maggior intensità. L'impianto prospettico del disegno è rigoroso, impeccabile; la forza con la quale la composizione è stata organizzata coinvolge lo spettatore del quadro così come l'architettura attrae il fruitore del luogo. La forma tonda dell'emiciclo e il riflesso sull'acqua delle colonne e delle aperture cattura chi guarda e ricrea la suggestione dello spazio avvolgente. La traccia geometrica della ringhiera appena accennata rivela il recinto, lo spazio delimitato. I colori sono eleganti, preziosi e austeri, e molte sono le citazioni culturali e i rimandi alla storia. Nella sintesi degli elementi di dettaglio come le colonne in marmo è racchiusa l'essenza dell'ordine architettonico, la sua plasticità e la sua severità. Intenso è il modo disciplinato con cui sono campite e trattate le varie parti; ogni trama è densa di contenuto, sfumature, tracce, incastri e le pennellate, apparentemente casuali, sono il frutto di un sapiente lavoro e di una rigorosa disciplina grafica. Il lavoro realizzato con i pennelli e le vibrazioni che ne derivano fanno del quadro un potente veicolo di informazioni. Tonalità di verdi, di marroni, di ocra e di nero; tutto organicamente collabora a dare potenza al disegno. Le cose appena accennate prendono una forma completa, proprio perché una piccola parte proporzionata e ben disegnata rimanda alla

\* Articolo a invito a commento dell'immagine di Pedro Cano, non sottoposto a revisione anonima, pubblicato con responsabilità della direzione.

parte mancante. Questo è un grande potere della tecnica dell'acquarello che è tanto amata dagli architetti anche per la possibilità che offre di realizzare, rapidamente, zone colorate registrando non solo ciò che si vede ed è tangibile ma anche ciò che è invisibile, sotteso, chiarendone finiture e complessi raccordi e Pedro Cano porta questa tecnica ad altissimi livelli di ricchezza e soggettiva complessità. I suoi pennelli indagano la materia cercando di scoprire i punti e i piani dove la luce incontra l'essenza, rivelando l'organicità dei volumi, le modificazioni e anche le diverse stratificazioni dell'architettura. La tecnica si sviluppa per velature, sovrapposizioni, omissioni, la

stesura rapida del colore si fonde tra le trasparenze, i giochi di luce e ombra e le atmosfere misteriose. Nell'opera si possono leggere le variazioni di toni tra le parti in primo piano e lo sfondo; i colori si coagulano in macchie, i raffinati effetti grafici sono a volte increspatis e frantumati, a volte sembrano spruzzi. L'occhio che guarda il disegno interpreta in maniera sempre oggettiva e personale il lavoro; ognuno pone nel quadro quelle che sono le sue capacità critiche di selezione, sintesi e intuizione e quindi ciascun fruitore compie una personale lettura. Dal disegno traspare l'equilibrio che sta dentro il quadro che va oltre ciò che è rappresentato.

## Note

[1] Pedro Cano Hernández, pittore murciano, è uno degli artisti più rappresentativi a livello internazionale del realismo pittorico spagnolo. La sua opera, trasmessa utilizzando ogni tipo di tecnica di rappresentazione, è stata caratterizzata in tutto il percorso da una forte espressività artistica con la versatilità propria di un artista plastico. La sua opera è stata molto vincolata al paesaggio spagnolo della Murcia con un evidente interesse per la luce mediterranea e per la rappresentazione dell'atmosfera dei luoghi. Famosi sono i suoi quaderni di viaggio, veri e propri involucri di idee; magnifici disegni che raccontano vissuti fantastici e comunicano creatività, equilibrio e armonia. Pedro Cano inizia a dipingere dall'età di dieci anni come autodidatta; studia prima presso la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando di Madrid e poi all'Accademia delle Belle Arti spagnola di Roma. Vive in Spagna, in America Latina e negli Stati Uniti e ha esposto in tutto il mondo. È membro della Real Academia de Bellas Artes de Santa María de la Arrixaca ed è stato insignito dal re Juan Carlos dell'Encomienda de l'Orden de Isabella Cattolica. Fa parte dall'anno 2013 dell'Accademia dei Virtuosi del Pantheon. A Blanca, la sua città natale, nel 2010 è stato inaugurato il nuovo Museo y Centro de Arte de Blanca (MUCAB) a lui dedicato. La Fondazione ospita le sue opere e porta avanti il dibattito culturale artistico internazionale.

[2] Il romanzo francese della scrittrice Marguerite Yourcenar pubblicato per la prima volta nel 1951, premiato con il Gran premio della Critica. Il

libro descrive la storia di Publio Elio Traiano Adriano, imperatore romano del II secolo, immedesimandosi nella figura di quest'ultimo in un modo nuovo e originale: infatti l'autrice immagina di far scrivere ad Adriano una lettera nella quale descrive la sua vita privata e pubblica.

[3] Pedro Cano ha visitato Villa Adriana con il regista più volte per scegliere il posto più idoneo alle varie scene e per avere ispirazioni per i costumi dei personaggi. L'obiettivo era di realizzare una scenografia minimalista e l'idea è stata quella di creare, per la prima parte dello spettacolo, una gradinata dipinta del colore della sabbia dove gli spettatori potessero sedersi. Il pubblico arrivava prima del tramonto e veniva sospinto da musicanti e attori che indossavano maschere romane e si sedevano su una scalinata con gradoni posti davanti alle grandi terme. Nella seconda parte gli spettatori si rivolgevano verso il Canopo e venivano posti sul lato sinistro dello specchio d'acqua, sopra una pedana a gradoni dipinti di colore verde scuro. Al centro del Canopo era stata realizzata una zattera di legno con dipinti i cerchi concentrici che creavano l'immagine di una goccia d'acqua. Cano ha scelto la tinta degli abiti degli attori ispirandosi ai colori della terra di Villa Adriana così che le stesse persone sembrassero uscire dalla terra come colonne o pezzi di architetture. Gli unici colori diversi dagli altri erano gli abiti di Antinoo, di un colore bianco azzurrato, e il manto di velluto rosso disegnato con linee nere che Giorgio Albertazzi indossava nella chiusura della prima parte dello spettacolo con il monologo di Marco Antonio del Giulio Cesare di Shakespeare.

## Autore

Emanuela Chiavoni, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura, Sapienza Università Roma, emanuela.chiavoni@uniroma1.it

## Riferimenti bibliografici

Albisinni, P., Chiavoni, E., De Carlo, L. (a cura di) (2010). *Verso un disegno integrato. La tradizione del disegno nell'immagine digitale*, vol. 2°. Roma: Gangemi editore, pp. 17-23.

Cano, P. (2007). Città di carta. In *Disegnare. Idee, immagini*, n. 34, pp. 12-23.

Chiavoni, E. (2012). Pedro Cano. *Mediterranea*. Recensione della mostra. Roma, Mercati di Traiano, Museo dei Fori Imperiali, 28 settembre 2012-

13 gennaio 2013. In *Disegnare. Idee, immagini*, n. 45, p. 91.

Fusco, L.M. (2000). Ad portas. Pedro Cano. In *Area. Rivista di architettura e arti del progetto*, n. 51, luglio/agosto 2000, pp. 118-121 (fotografie di José Luis Montero).

Yourcenar, M. (1951). *Mémoires d'Hadrien*. Paris: Plon [ed. it. *Memorie di Adriano*. Torino: Einaudi 1963].

**LE RAGIONI DEL DISEGNO**



## **Le ragioni del disegno come strumento di studio e approccio alla conoscenza**

I problemi e gli interessi critici inerenti l'applicazione speculativa e l'uso del Disegno sono parte costitutiva dell'area della "conoscenza" che permette di interpretare e capire il costruito, quello prodotto e quello naturale, nelle sue matrici di appartenenza e discendenza, nella "forma apparente" e nelle trasformazioni logiche e geometriche, riconoscibili nel rapporto esistente tra intenzione progettuale, materia e misura.

Da questi presupposti discendono le finalità pratiche di applicazione dell'analisi conoscitiva in cui si riconosce il disegno, in quanto mezzo scientifico concettuale e strumentale, possibilità univoca e omogenea di determinare i parametri di riferimento con i quali operare successivamente negli ambiti specifici.





# Considerazioni sul disegno come rappresentazione dello spazio e approccio alla conoscenza

Marco Bini

Le valenze del disegno architettonico sono molteplici: la più immediata è quella del disegno come mezzo per la realizzazione dell'opera, ma forse più importante è quella del disegno come strumento per la comprensione delle forme e dello spazio che queste determinano nel loro susseguirsi e modificarsi.

Chi non disegna non può infatti riconoscere e ricordare, ma anche capire, la forma degli oggetti, dell'architettura, dell'ambiente urbano, del territorio. Concordo con quanto ha scritto a questo proposito Riccardo Migliari: «Dunque chi non disegna non può capire lo spazio, né quel che significa "comprendere lo spazio", e di conseguenza chi non disegna non può neppure capire il ruolo del disegno nella formazione di questa capacità intellett-

tuale che tanta parte ha nel mestiere dell'architetto» [Migliari 2000, p. 6].

Anche Johann Wolfgang von Goethe in fondo affermava sicuro: «ciò che non ho disegnato non l'ho visto» [Goethe 1875, p. 69].

Su questo argomento si sono articolate una nutrita schiera di relazioni presentate al recente convegno fiorentino *Le Ragioni del Disegno. Pensiero, Forma e Modello nella Gestione della Complessità* [1], dove una delle tematiche affrontate riguardava il disegno come rappresentazione dello spazio e approccio alla conoscenza.

I temi affrontati hanno toccato numerosi aspetti che vanno da considerazioni teorico speculative a interpretazioni geometrico formali, da metodologie digitali

\* Articolo a invito per inquadramento del tema del focus, non sottoposto a revisione anonima, pubblicato con responsabilità della direzione.

e codici grafici a valutazioni tridimensionali di numerosi monumenti, dal ruolo dello schizzo alla realtà virtuale aumentata. Attraverso la sperimentazione su temi concreti alcuni contributi cercano di chiarire i termini “disegno” e “rappresentazione”, stabilendo quale sia il possibile e giusto valore da attribuire a essi, ma raramente si addentrano nel vasto campo della semiotica, che costituisce un altro interessante punto di vista sotto cui trattare l'argomento e su cui occorrerebbe innescare nuove linee di ricerca.

Convieni però in questa sede ricordare, ricorrendo alla spiegazione che ne dà Giovanni Klaus Koenig, che col termine disegno si “denota” e si “connota” «un omogeneo gruppo di immagini, tracciato o riportato su una superficie bidimensionale» [2], sul foglio da disegno ma anche, alla luce delle strumentazioni oggi a disposizione, sullo schermo del computer. Sempre Koenig, oltre mezzo secolo fa, nelle sue lezioni tenute all'interno del corso di *Elementi di Architettura e Rilievo dei Monumenti* in qualità di assistente di Italo Gamberini, ci proponeva un paragone molto efficace quando affermava che l'architetto ha sempre usato il disegno così come l'autore o il regista usano la sceneggiatura, cioè come mezzo mediato di rappresentazione di una realtà prevista e ipotizzata: «Si disegna qualcosa che, nel momento stesso in cui la si disegna, esiste solo nella mente dell'architetto; e che proprio per la sua complessità ha bisogno di essere studiata, criticata, rielaborata, approfondita, eventualmente trasformata, ridotta o ampliata prima della sua materiale esecuzione» [Koenig 1962, pp. 8, 9].

Sulla complessità del disegno si soffermano molti relatori presenti al convegno; fra questi interviene Antonella di Luggo sostenendo che «dallo schizzo, agli elaborati tecnici e a quelli di rilievo, il disegno si connota quale dispositivo sostitutivo del reale, capace di prefigurare e comunicare la realtà in sua assenza, in virtù della corrispondenza che sussiste tra realtà e rappresentazione, dove quest'ultima assume il ruolo di racconto fatto di segni, di testo grafico che traduce la realtà costruita in un nuovo linguaggio, che ne assume e trascrive il significato, discretizzandone le parti e gli elementi, secondo un ordine regolato di artifici che si interpone alla semplice percezione» [3].

La disamina dei rapporti fra immagine e mente viene ripresa fra gli altri da Andrea Casale, quando nella sua relazione sottolinea il ruolo della prospettiva che «proprio per la sua particolare condizione di mettere a confronto due identità, l'io dell'artista con l'io del fruitore», assume un doppio significato: da una parte quale mezzo con cui «realizzare l'immagine copia della realtà capace

di ricreare l'illusione di una visione fenomenica», dall'altra testimonianza di un processo mentale che vede la «raffigurazione come applicazione del pensiero» [4]. Horacio José Gnemmi Bohogú pone l'accento sul rapporto tra immagine e disegno delle idee, con particolare riguardo al valore delle “rappresentazioni” nel processo di studio dell'architettura [5].

Ma talvolta è difficile distinguere tra disegno e idea, quando le idee si fondono nel disegno architettonico [6]. Lo studio delle tecniche e delle teorie del disegno diviene allora contemporaneamente strumento di ricerca, oggetto di studio, strumento critico e interpretativo [7].

Il significato della parola rappresentazione è certamente più vasto di quello della parola disegno: si può rappresentare qualcosa che abbia raggiunto una configurazione precisa, sia essa un'idea, un progetto o qualsiasi ambiente costruito. Se ne è discusso a lungo in questi ultimi anni. Possiamo sinteticamente dire che il progetto si “disegna” mentre se ne studia la definizione e che si possono “rappresentare” le configurazioni finali: il disegno compone, assembla, sintetizza; la rappresentazione scompone, decodifica, restituisce [8].

Il disegno di fatto diventa un'interpretazione della realtà al di là del segno grafico e testimonia il tessuto culturale sul quale si sviluppa e per il quale si connota di caratteristiche anche formali. A tal proposito Luigi Cocchiarella sostiene il primato cognitivo dell'immagine, specie per l'architettura, l'ingegneria e il design, nonché il suo ruolo aggregante all'interno di strutture informative complesse, sottolineando come il disegno costituisca «un luogo privilegiato di sintesi, sia essa simbolica o metaforica, che nei fatti favorisce la comunicazione fra operatori variamente specializzati.

In questo senso, oltre a supportare e articolare i saperi a esso più affini, il Disegno garantisce altresì efficaci *gates* di accesso a conoscenze tradizionalmente fondate su strutture linguistiche non iconiche, oltre a costituire un formidabile strumento di divulgazione dei saperi.

Su queste leve occorre agire sia nella ricerca che nella formazione, specie in quei contesti intrinsecamente multidisciplinari quali l'architettura, l'ingegneria, il design, tenendo altresì presente l'urgenza della massima saldatura fra tradizione e innovazione» [9].

Un ulteriore passo avanti sull'argomento è intrapreso da Fabrizio Gay e Irene Cazzaro che, con le loro interessanti considerazioni, sostengono che obiettivo del disegno è «fornire la più efficace espressione delle “geometrie figurali” degli oggetti visuali (naturali o artefatti)».

Nel contributo si suggeriscono due linee evolutive della disciplina: una prima orientata alla definizione di una «nozione di “geometria figurale” dei corpi articolabile in un livello figurativo (iconico e analogico) e un livello plastico (gestaltico e mereologico)»; una seconda linea indirizzata allo studio di «nuove categorie di “forma” più adeguate alla comprensione dei grandi artefatti estetici – dalla città all’ornamento – provenienti da alcuni modelli della morfogenesi, specie quelli di Turing e di Thom» [10].

Non occorre disturbare filosofi o teorici della comunicazione per capire che il disegno riveste un carattere formativo, per la sua caratteristica di categoria concettuale, prima che strumentale. Per questo il disegno, nella sua capacità di rapportare in maniera rigorosa l’immagine alla forma, va inquadrato nel contesto generale del mondo delle geometrie ponendosi in relazione con la storia del pensiero e dell’architettura.

Non possiamo dunque non considerare come fondanti di ogni ragionamento la permanenza e l’immaterialità dell’efficacia degli studi geometrici nello sviluppare una forma mentale idonea a concepire e valutare eventi nello spazio. Efficacia peraltro non compromessa dagli abbondanti aiuti offerti dall’infografia, oramai dominante nel mondo dell’architettura e del design attraverso le articolate forme della comunicazione grafica.

La rappresentazione dello spazio tridimensionale sulla superficie del foglio per ottenere una sensazione di profondità ha sempre costituito per l’uomo uno dei problemi principali da risolvere.

La ricerca di metodi di rappresentazione, sia geometrici sia matematici, per rendere la spazialità più idonea alla realtà della visione, è tema su cui lavorare e su cui molto si è riflettuto. Ne sono un esempio gli studi di Matteo Flavio Mancini, che propone una metodologia in grado di misurare l’effetto di profondità apparente ottenuto dai pittori nelle loro opere, esperienza che conferma il potere di analisi, comprensione e scoperta degli strumenti della rappresentazione sintetica [11].

La rappresentazione architettonica e il disegno dell’architettura sono dunque il tramite più comune all’approccio con l’edificio reale. Antonella di Luggo riprende questo argomento nell’affrontare il tema della produzione grafica dell’architetto Gino Avena, attivo a Napoli dal 1930 fino al 1960, per la particolare attenzione posta alla figurazione dell’architettura e al suo rappresentarsi nella scena urbana: «L’architettura si serve infatti del disegno nel suo farsi opera costruita e nelle modalità secondo cui si manifesta,

in virtù del fatto che la rappresentazione istituisce implicitamente una forma di analogia con la realtà, accompagnandosi all’architettura nelle diverse fasi del suo divenire, a partire dall’intuizione iniziale, attraverso la sua “messa in forma”, fino alla definizione puntuale dei suoi aspetti costruttivi e ben oltre la sua realizzazione, perché, una volta costruita, l’architettura si serve ancora del disegno per raccontarsi» [12].

Con questo atteggiamento si pone Giuseppa Novello, che nel suo intervento al convegno sottolinea il valore della consultazione diretta dei documenti grafici osservati nella loro materialità originale comunicare conoscenza attraverso il disegno «è un’arte che richiede intelligenza e sensibilità, qualifica anche altre modalità di elaborazione, le sostiene, le verifica, le mette in discussione ma si può rivelare un potente alleato in ambito tecnico.

Anche se la distanza temporale e culturale che separa l’ingegneria ottocentesca dalla situazione a noi contemporanea è grande e il confronto con le odierne prassi può apparire pensiero azzardato, tuttavia sul piano concettuale, se si pensa alle opportunità offerte dalle più avanzate metodologie digitali per la gestione del progetto, i richiami suggeriti dai disegni di Giuseppe Mosca non hanno niente di nostalgico, la loro lezione è attuale e, se ben compresa, potrebbe riservare esiti inaspettati» [13].

Al tema del Disegno di Architettura è quindi indiscutibilmente necessario associare il concetto di spazio e valutare l’approccio geometrico che permette la sua commensurazione valutando i problemi di relazione fra geometria euclidea, “la geometria della mente”, e geometria proiettiva, “la geometria dello sguardo” [De Rosa 2003a; D’Acunto 2004]. Penso agli studi sui solidi platonici di Lucio Saffaro [14], che è sempre stato così affascinato dalla geometria tridimensionale da approfondire il lavoro dei grandi matematici del passato e realizzare vari dipinti con solidi, regolari e semiregolari, intraprendendo un percorso d’indagine che attraverso la filosofia e la metafisica indaga la rappresentazione di realtà non accessibili che, per mezzo di rigorose geometrie, pur sfociando in una struttura sensibile e vera, mai diventano tangibili. Nel medioevo questi principi di controllo non sono rintracciabili nel disegno ma nei procedimenti matematico geometrici: operazioni di giustapposizione di aree, allineamenti e dimensionamenti precostituiti regolavano la costruzione secondo una serie di passaggi meccanici il cui apparato giustificativo e di controllo era delegato totalmente al momento matematico e geometrico euclideo.

Proprio per questo, le questioni riguardanti il mondo dell'ideazione architettonica sono sempre state legate alla genesi della forma riservando particolare rilevanza alla geometria e al numero, prototipi dell'ideale, da sempre considerati come il simbolo del più elevato ordine.

La geometria ha infatti rivestito un ruolo di potente strumento per la comprensione, descrizione e modellazione dello spazio architettonico, proprio per il suo carattere di strumento concettuale fondato su teorie formalizzate e, in quanto tali, legate a un sistema di regole, dimostrandosi efficace mezzo per descrivere la genesi delle forme e delle figure della costruzione architettonica.

L'analisi grafica è uno strumento molto efficace, mediante il quale si può indagare un disegno per ricercarne le matrici geometriche.

È quello che si è preposto Michele Russo, nel suo studio della facciata del duomo di Monza dove viene presentata un'esperienza integrata di rilievo, fotomodellazione, restituzione e analisi geometrica: «In particolare è stata adottata una metodologia basata sul rilevamento fotogrammetrico da drone e sulla foto-modellazione, che ha consentito di generare un'ortomappa metrica ad alta risoluzione di riferimento per il disegno della facciata, a supporto della successiva analisi materica e diagnostica delle superfici murarie. [...] Tale analisi ha evidenziato alcune peculiarità non immediatamente percepibili a prima vista, confermando come il disegno, nelle sue diverse declinazioni, rimanga un insostituibile strumento di studio e analisi del reale» [15]. Nel rilievo della scala elicoidale di Caprarola, Leonardo Paris si preoccupa proprio di ricercare la matrice formale e geometrica che ha guidato la realizzazione del progetto [16].

Considerazioni analoghe sono state presentate da Fabrizio Agnello e Mirco Cannella che sottolineano come l'analisi geometrica di tutto il gruppo di girali nell'albero della vita della Cattedrale di Palermo abbia rivelato un quadro molto sofisticato, che coinvolge decorazione e impianto architettonico [17].

Con l'obiettivo di definire una classificazione tipologica della voluta ionica nei trattati di architettura dal XV al XVII secolo, Veronica Fazzina indaga le regole geometriche per la loro costruzione [18].

Regole geometriche che stanno alla base dell'ideazione progettuale vengono rintracciate anche da Laura Aiello nei suoi studi su Le Castella, non prima di una attenta analisi storica archeologica sulla base della quale eseguire il rilievo su cui effettuare ragionamenti geometrico costruttivi.

Il passo successivo che ci propone l'autrice è l'affiancamento del disegno classico al disegno tattile, la cui sinteticità e necessità di chiarezza inducono in attente considerazioni sull'opera: la realizzazione di modelli in bronzo o legno con la demarcazione delle macro fasi costruttive, originariamente finalizzati a un'utenza ristretta come quella degli ipovedenti, ha reso ancora più immediata la comprensione di un dato molto specialistico, reso fruibile dall'immediatezza della matericità dei modelli adottati. L'autrice sostiene che «effettuata l'analisi autoptica delle murature e codificate le relazioni temporali secondo le metodologie classiche degli studi archeologici» occorre affidare al colore «la funzione di rendere immediatamente leggibile la cronologia relativa delle murature» [19].

Anche in passato il controllo e la gestione delle spazialità, fu spesso affidata ai modelli (lignei, di gesso ecc.) che, spesso in scala ridotta, costituivano per i capimastri l'esempio da seguire direttamente in cantiere, talché il modello cresceva con l'avanzare dei lavori.

Oggi la gestione della spazialità, anzi della dinamicità dello spazio, si risolve con l'uso di modelli digitali e l'introduzione della realtà aumentata.

Sull'argomento si sono soffermati, fra i tanti, Guido Guidano e Carlo Battini sottolineando che «la diffusione della conoscenza del patrimonio culturale è il primo passo verso la sua conservazione e, oggi, la realtà virtuale appare uno strumento efficace per raggiungere lo scopo. [...] La conoscenza e l'esperienza diretta sono alla base del riconoscimento di valore e, dunque, di ogni scelta di conservazione.

Quest'ultima potrà diventare una vera e propria esigenza condivisa tanto più intensa e ricca sarà l'esperienza fatta. In questo senso, la realtà virtuale immersiva consente l'attuazione di processi di conoscenza anche in assenza di una specifica preparazione tecnica» [20].

Infatti lo strumento multimediale, affermano anche Andrea Giordano e Chiara Nichele, «permette un approccio facilitato all'opera d'arte secondo diversi livelli di fruizione: a seconda della tipologia di utenza, dell'età così come del grado di esperienza in materia, si può scegliere un linguaggio visivo, terminologico e comunicativo della massima efficacia. Va sottolineato che questa differenziazione si effettua solamente per fornire una struttura, anche gerarchica, alle informazioni, e non per "allontanare" l'utente meno esperto» [21].

Disegnare l'architettura, da un certo momento in poi, è sempre stato un metodo diretto di studio; il disegno era la palestra dell'Architettura.

I disegni costituivano un abaco di soluzioni compositive e formali importanti per riuscire a disegnare con coerenza l'oggetto osservato. Alberti afferma: «tutti gli edifici dell'antichità che potessero avere importanza per qualche rispetto, io li ho esaminati, per poterne ricavare elementi utili. Incessantemente ho rovistato, scrutato, misurato, rappresentato con schizzi di tutti i contributi possibili che l'ingegno e la laboriosità umana mi offrivano» [Alberti 1782, Libro VI, p. 117]. Emanuela Chiavoni, Francesca Porfiri e Gaia Lisa Tacchi si inseriscono in questa linea di ricerca con un contributo che si pone come obiettivo la conoscenza attraverso il disegno, nelle sue diverse declinazioni, del palazzo dei Tribunali in via Giulia, progettato da Donato Bramante nei primi anni del Cinquecento, realizzato soltanto parzialmente, di cui non rimane altro che l'impronta sul terreno: «pochi frammenti di massiccio e imponente bugnato che ne caratterizzava il basamento» [22].

Vicino al taglio precedente è il contributo di Vincenzo Cirillo che, attraverso la funzione cognitiva del disegno e dell'analisi geometrico-strutturale, interpreta la configurazione della scala di palazzo D'Afflitto a Napoli come intervento di abbellimento settecentesco. Interessante lo studio percettivo del corpo scala per narrare dinamicamente lo spazio [23].

Il lavoro di Francesco Maggio vuole indagare un progetto, quello dell'*Hôtel particulier* del gruppo *De Stijl*, «che è rimasto, nella bibliografia esistente, nella fissità delle sue rappresentazioni e mai indagato attraverso lo strumento del disegno, atto interpretativo e critico dell'architettura che comprende, traduce e trascrive l'idea» [24].

Il disegno con finalità mensorie appartiene all'ambito dei rilievi cosiddetti scientifici proprio per la ricerca di una oggettività sempre meno mediata.

Questa esigenza nasce nella metà del Settecento, quando, per conciliare l'obbedienza alla tradizione con il nuovo spirito razionale, si tenta di strutturare con precisione filologica il contenuto della tradizione stessa definendo con esattezza le modalità dell'imitazione. Fin da allora ne sono scaturiti numerosi contributi, in particolare di coloro che mirano alla ricostruzione scientifica del patrimonio classico: è il caso dell'atlante delle *Ruins of Palmyra* di Robert Wood, o del successivo *Ruins of Baalbek* dello stesso autore, dello studio *The Antiquities of Athens* di James Stuart e Nicholas Revett dove vengono proposte le rilevazioni dei monumenti ateniesi fatte nel 1750, e di molti altri ancora.

La fortuna del rilievo si prolungò per tutto l'Ottocento come ci dimostrano, fra tante, le tavole di Paul Letarouilly,

che spese la sua esistenza nel rilevamento dell'architettura romana, approntando una documentazione che, malgrado alcune inesattezze, costituisce un punto di riferimento sull'argomento ancor oggi non trascurabile. Sono solo alcuni esempi per mettere a fuoco quanto il disegno misurato abbia costituito e costituisca a tutt'oggi obiettivo primario per la diffusione e lo studio di modelli architettonici. Diffusione che non sempre ha avuto carattere solamente scientifico o conoscitivo. Basti pensare al ruolo svolto dai *Ricordi di architettura* [Bini 1990] stampati a Firenze fra il 1878 e il 1900, dove la divulgazione delle tipologie di organismi a carattere collettivo o l'ampia documentazione di edilizia borghese e piccolo borghese risulta funzionale a un preciso periodo politico-economico. Strumento cioè propagandistico di affermazione professionale, avvalorata dal raffronto diretto operato con i rilievi di opportuni monumenti o elementi architettonici antichi.

Ciò non toglie la soggettiva validità dei disegni pubblicati, che, persa l'originaria valenza, mantengono, per la loro attenta esecuzione e riproduzione, validità quale strumento di conoscenza per lo studioso moderno.

Il patrimonio di rilievi pubblicati si è arricchito notevolmente in questi ultimi decenni sia per lo sviluppo della pubblicistica architettonica e storiografica, sia per il miglioramento della qualità delle misurazioni e delle restituzioni.

Oggi infatti il disegno automatico e la rilevazione strumentale possono fornirci degli elaborati dimensionalmente molto attendibili e graficamente normalizzati, sì da garantire facilità di archiviazione e di comparazione.

L'elaborazione elettronica dei dati consente infatti di digitalizzare e memorizzare una quantità notevole di elementi da permettere confronti incrociati tali da fornirci in brevissimi lassi di tempo informazioni altrimenti reperibili solo con grande spreco di fatica e di tempo.

Alfonso Ippolito e Martina Attenni, partendo da studi sul patrimonio archeologico scomparso e sul rapporto fra testo e immagine risultante dalle modellazioni tridimensionali, sostengono l'opportunità del ricorso ad archivi digitali che «possono avere molteplici effetti sulla divulgazione di informazioni non sempre diffuse su larga scala per motivi di spazio e costi. [...] L'applicazione di tutte le tecnologie innovative garantisce la possibilità di scambiare dati oggettivi aperti ad ulteriori interpretazioni» [25].

La componente dimensionale del disegno di rilievo è oggi facilmente indagabile con i mezzi che abbiamo a disposizione. Sia la conoscenza dell'evoluzione del modo di porsi di fronte al problema della rappresentazione

dell'architettura costruita sia le moderne tecniche a disposizione del disegnatore-rilevatore sono aspetti che vengono presi in considerazione in molti interventi presentati al convegno. Ma vi sono anche altre componenti che interessano l'architetto nel suo confrontarsi con l'oggetto da rilevare: la componente volumetrico-morfologica, la componente ambientale, la componente materica e cromatica.

È su questo argomento che molti contributi si sono indirizzati, anche se non sempre gli esiti grafici del rilievo sono oggetto di analisi e considerazioni originali: «In particolare il rilievo risulta sempre il tema portante della nostra ricerca applicata e del conto terzi, insieme alla modellazione alla quale spesso è associato per ricostruzioni di edifici e ambienti urbani [...] ma anche – e in misura purtroppo tutt'altro che trascurabile – da tecnico che effettua le prese e la restituzione o poco più, senza significative differenze e specificità rispetto a quanto viene fatto da qualche altra area scientifico-disciplinare. È un limite, questo, che va superato» [26]. Non sempre ci si avvale di un disegno per poter leggere e quindi rappresentare l'esistente e come verifica per la progettazione, utilizzando così il disegno come mezzo di analisi critica. In alcuni contributi il grafico di rilievo è appunto base per una lettura critica supportata da fonti storico-archivistiche e iconografiche. Seguendo queste procedure Alessandro Bandinelli, Marco Giorgio Bevilacqua ed Ewa Karwacka hanno potuto raggiungere un buon livello di conoscenza del complesso della certosa di Calci [27]. Nell'eseguire dei disegni di rilievo si fanno delle schematizzazioni, delle scelte, ma non dovremo fermarci alla percezione dell'oggetto, dovremo esplorarne a fondo la peculiarità e le caratteristiche; avremo così modo di avvicinarci alla sua comprensione globale, consapevoli peraltro di non poterla mai raggiungere. È questo aspetto del rilievo che va perseguito se vogliamo che i nostri lavori non siano mera acquisizione di tecniche, grafiche o strumentali, ma siano accrescimento culturale e quindi capacità di valutare non solo la dimensione dell'architettura nel senso metrico della parola, ma anche la sua dimensione in quanto rapporto continuo fra l'uomo e il suo modo di porsi nello spazio. Allora eseguire un disegno di rilievo vorrà dire indagare queste forme, ma anche relazionarle fra loro e capire quanto il contenuto sia importante per comprenderne le molteplici caratteristiche. Sarà possibile allora ripercorrere gran parte delle strade che il progettista ha seguito, dall'ideazione dell'opera fino alla sua realizzazione e alle sue eventuali successive modifiche.

È ciò che José Antonio Franco Taboada ci vuol dimostrare attraverso lo studio dei disegni di Álvaro Siza; secondo l'autore gli schizzi di viaggio dell'architetto possono essere visti come un documento grafico di inestimabile valore quando si tratta di studiare e comprendere il processo creativo che ha dato luogo alla genesi dell'architettura, stabilendo un percorso interiore di ideazione del progetto [28].

Piero Sanpaolesi, riconoscendo nel rilievo l'unico strumento valido per una consapevolezza piena e approfondita dei valori spaziali dell'architettura, conoscenza sperimentata in lunghi anni di lavoro sul campo del restauro in Italia e all'estero, giustamente scriveva già molti anni fa: «Da questo punto di vista un buon rilievo si identifica con la storia dell'edificio, ne riflette le fasi cronologiche e formali, ne accerta le diversità formali, ne sottolinea le successioni temporali, ne registra le anomalie, ne chiarisce le ragioni statiche e ne racchiude in breve spazio, sotto l'occhio, la forma» [Sanpaolesi 1973, p. 62].

E la consistenza e la storia dell'edificio può essere letta con un attento rilievo che, oltre la misura, tenga conto dei segnali che il documento lapideo conserva. Ce lo ricorda Cecilia Maria Roberta Luschi, sottolineando che nell'ambito del progetto di rilievo i simboli grafici apposti sulle antiche murature fra cui i marchi dei lapicidi, sono stati spesso trascurati: «Prendendo invece in considerazione tutto il corpus simbolico distribuito sulle apparecchiature murarie, l'esito grafico del progetto di rilievo si arricchisce di dati capaci di spostare giudizi e di fornire spunti per riflessioni sulla fabbrica presa in esame e sul metodo organizzativo della fase esecutiva» [29].

D'altra parte il disegno in questa operazione di sintesi e di scelte, come già accennato, non è solo «rappresentazione di elementi con segni visibili sulla carta» come nell'accezione corrente, ma è «pensiero, intenzione, progetto, piano». Potremo continuare con le parole di Quaroni, che assume «il doppio significato di invenzione-progettazione e di operazione grafica per la costruzione-comunicazione dell'invenzione stessa» [Quaroni 1977, p. 32].

Applicato alle elaborazioni grafiche di restituzione della rilevazione, il termine "disegno", a mio avviso, non cambia sostanzialmente di significato: ribaltando infatti le due definizioni avremo "progettazione dell'invenzione" e "comunicazione della costruzione" nel senso, nel primo caso, di ragionamento individuale dell'operatore architetto alla ricerca del filo conduttore della storia, delle motivazioni, dei meccanismi, e, nel secondo caso, di messaggio, infor-

mazione, comunicazione verso altri di quanto assunto dal rilevatore. A ben riflettere, queste non sono considerazioni nuove: iniziarono a farle architetti e artisti già dal Rinascimento, quando il rilievo era considerato un insostituibile strumento di conoscenza. Lo testimonia largamente Vasari nelle sue *Vite* quando ci riferisce, per esempio, dell'attività romana di Filippo Brunelleschi fra il 1402 e il 1407: «E così, dato ordine a misurar le cornici e levar le piante di quegli edifizii, egli e Donato seguitando, non perdonarono né a tempo né a spesa, né lasciarono luogo che egli ed in Roma e fuori in campagna non vedessimo e non misurassimo tutto quello che potevano avere che fusse buono» [Vasari 1568, p. 299].

E ancora quando racconta del Ghirlandaio che «ritraendo anticaglie di Roma, archi, terme, colonne, colisei, aguglie, anfiteatri e acquadotti, era sì giusto nel disegno, che lo faceva ad occhio, senza regolo, o seste o misure», con notevole precisione, come risulterà poi confermato dalle verifiche fatte dai maestri «dopo la morte sua» [Vasari 1568, p. 476]. Il disegno architettonico è comunque indubbiamente il primo veicolo di comunicazione dei manufatti nella loro conformazione attuale, nelle possibili interpretazioni formali e nel processo che organizza la futura costruzione; specialmente oggi che il digitale consente elaborazioni tridimensionali di efficace impatto sia tecnico che visivo.

Si sofferma su questi argomenti Pierpaolo D'Agostino, che indaga quali siano i margini di adeguatezza dello strumento digitale a supporto della rappresentazione grafica, e come queste nuove forme di comunicazione si relazionino alle innovazioni tecnologiche e culturali, e come ancora non solo manchi un lessico ma non si sia ancora messa a punto una grammatica di base [30].

Argomento ripreso nella relazione di Renata Pinedo Valdiviezo, che sottolinea come gli strumenti tecnologici attuali hanno disumanizzato le informazioni grafiche, in quanto la mano e quindi la penna non è più estensione diretta del cervello [31].

La tecnica del disegno, almeno fino a pochi anni fa, si è rivolta essenzialmente alla formazione di immagini in cui è dominante il valore di punto e soprattutto di linea.

Ciò è avvenuto per le caratteristiche stesse dei mezzi di espressione, quali le punte scriventi o traccianti come la matita o la penna.

Oggi l'interesse è andato oltre e si è spostato prevalentemente verso lo studio di superficie e volume. Numerosi autori si sono interessati agli esiti grafici della rilevazione tridimensionale proponendo modelli digitali descrittivi dei

manufatti architettonici quali mezzi mediati tra realtà e sua rappresentazione. La possibilità di generare automaticamente gli elaborati tecnici libera, evidentemente, risorse che possono essere dedicate all'elaborazione di idee e alla impostazione di ricerche. Molti chiarimenti si sono avuti in questi ultimi anni sul ruolo dell'informatica nel campo dell'architettura in particolare: da una parte per il suo ruolo di disegno infografico, vera e propria innovazione tecnica a cui, nel giro di pochissimi anni, tutti gli studi di architettura e ingegneria si sono dovuti adeguare; dall'altra, per la sua potenzialità nel settore della modellazione tridimensionale che ha rappresentato veramente una rivoluzione nel campo della rappresentazione pur avendo introdotto, a fianco al modello grafico bidimensionale, tipico prodotto di elaborazioni geometrico descrittive, e al modello fisico in legno, cartone, metallo ecc., un nuovo modello che consente di operare e applicare spazialmente con grande rapidità e con procedure di alta precisione geometrica, la visualizzazione di ambienti e oggetti anche in movimento. Il tutto proprio per il fatto che ciò che prima si poteva sviluppare solamente con operazioni manuali e con attenti ragionamenti può oggi essere fatto meglio e in minor tempo in modo automatico, generando modelli esplorabili virtualmente dai quali ricavare con semplici comandi le proiezioni canoniche dell'oggetto quali piante, prospetti, sezioni, assonometrie, prospettive, ma anche ombre e chiaroscuro e ulteriori effetti particolari.

Il gruppo di studio coordinato da Fabrizio Apollonio e Marco Gaiani affronta l'argomento della visualizzazione digitale come rappresentazione di un passato non più esistente presentando un caso di studio come espressione di una metodologia che mira a coniugare gli aspetti informativi con la precisione scientifica.

La metodologia proposta vuole essere una possibile risposta all'approccio multidisciplinare che caratterizza l'indagine del patrimonio architettonico del passato dove i modelli ricostruttivi, se scientificamente suffragati, diventano documento di studio condivisibile e trasmissibile [32].

Sempre sul tema della restituzione virtuale dell'architettura antica come strumento di ricerca e comunicazione dei beni culturali sono gli studi che ci propone Carlo Bianchini, che hanno raggiunto l'obiettivo di «dimostrare all'intera comunità degli studiosi (anche ai più riottosi a volgersi alle tecnologie digitali) le potenzialità offerte dalla modellazione 3D non solo e non tanto in termini di "disegno" ma soprattutto come ambiente in cui poter esplorare, valutare e rendere concrete ipotesi ricostruttive» [33].

Argomento ripreso da Mario Centofanti, Stefano Brusaporci e Pamela Maiezza, che nella loro relazione giustamente sostengono: «Il tema del rilievo è interrelato a quello della modellazione 3D, intesa non solo come sintesi degli esiti della ricerca, ma come strumento visuale di studio, elaborazione dati e approfondimento delle caratteristiche dei manufatti architettonici, della loro storia e delle vicende costruttive e progettuali» [34].

Anche l'intervento di Paola Puma, trattando temi analoghi, descrive il lavoro fatto nel documentare, con modellazioni 3D di rapida esecuzione e a basso costo, reperti archeologici di pregevole fattura provenienti da una tomba dell'antica città di Narce nel viterbese. Oltre a validare il processo speditivo sperimentato e le qualità metriche dei risultati ottenuti, particolare attenzione è stata rivolta all'affidabilità delle qualità visive: «per il migliore apprezzamento dei manufatti, in tutte le loro caratteristiche materiali, cromatiche e formali, i modelli sono stati arricchiti da una *texture* fotorealistica» [35].

La geometria ha rivestito un ruolo di potente strumento per la comprensione, descrizione e modulazione dello spazio architettonico esistente o prefigurato, proprio per il suo carattere di strumento concettuale fondato su teorie formalizzate e, in quanto tali, legate a un sistema di regole, dimostrandosi particolarmente efficace strumento per descrivere la genesi delle forme e delle figure della costruzione architettonica.

L'infografia, rispetto ai metodi di rappresentazione, comporta solo una evidente modifica del mezzo operativo che, a differenza della geometria tradizionale, agisce per via analitica e non sintetica, offrendo i vantaggi della rapidità nell'impostazione e realizzazione di infinite visualizzazioni, agevolando il controllo di forme complesse di cui spesso le sole viste bidimensionali non soddisfano completamente la rappresentazione delle qualità plastiche.

Ne sono testimonianza gli studi di Paolo Clini, Ludovico Ruggeri, Antonio Corso e Gianni Plescia, che hanno permesso di ottenere «tramite tecniche e metodiche *low cost*, semi automatizzate e non invasive, elaborati 2D ad altissima risoluzione di una sottile incisione su lastra marmorea» permettendo «la possibilità di studio e di catalogazione digitale del disegno di architettura del mondo greco romano» [36].

La ricchezza di programmi dedicati non deve comunque farci dimenticare che i valori formativi di una disciplina non possono essere sostituiti o comunque lasciati in secondo piano rispetto alle metodologie operative; spesso l'ecces-

siva laboriosità della fase strumentale di un procedimento logico sposta l'impegno di apprendimento dai contenuti concettualmente fondanti che governano l'operazione alla mera conoscenza delle procedure meccanizzate senza comprenderne il significato [de Rubertis 1976, p. 5].

Un altro aspetto da non sottovalutare riguarda poi la capacità del computer di memorizzare una quantità enorme di dati che potrebbe indurre l'operatore a definire la forma da rappresentare attraverso un numero eccessivo di informazioni grafiche facendo perdere al disegno quel carattere di sintesi e di analisi critica fondamentale per una valutazione degli oggetti da rappresentare, fortemente legata alla scala di rappresentazione finale del manufatto.

Fermo restando che la geometria descrittiva, nella sua codificazione mongiana, è indirizzata alla diffusione di una formazione tecnica capace di usare il disegno come strumento di controllo delle operazioni grafico progettuali su oggetti tridimensionali e come momento di studio delle loro proprietà geometriche, appare legittima una riflessione sulla ridefinizione dei codici della rappresentazione, saldamente ancorati al fondamento geometrico, ma visti alla luce di un quadro culturale profondamente mutato.

In questa prospettiva vanno considerate le immagini digitali la cui visione non ha più alcun riferimento con la posizione di un osservatore collocato in un mondo "reale", percepito otticamente come codificato dai tempi di Brunelleschi con la sua tavoletta prospettica; l'effetto visivo è invece riferibile a dati matematico-elettronici che la costituiscono e la rendono percepibile attraverso i milioni di *pixel* che la caratterizzano.

La realtà è sempre più immateriale e «sempre più, la visualità», afferma Agostino de Rosa, «è dunque destinata a collocarsi su di un terreno cibernetico e elettromagnetico in cui gli elementi linguistici e astratto-visivi coincideranno e saranno consumati, fatti circolare e scambiati in forma globale» [De Rosa 2003b, p. 14].

Ma è pur sempre necessaria la conoscenza dei fondamenti della teoria relativa alla costruzione dell'immagine, se non altro per non perdere contatto con procedure e regole del disegno tradizionale. Eduardo María Baviera Llópez, José Luis Denia Ríos, Jorge Llopis Verdú, Jorge Francisco Martínez Piqueras, nel presentare il loro lavoro sull'uso della tecnologia *laser* affermano che è quella che fornisce i risultati più interessanti per quanto riguarda un'indagine puramente architettonica ma che dobbiamo ancora chiederci se tale grande quantità di dati può essere in qualche modo migliorata e completata [37].



Come per il disegno così per la realtà virtuale, si può incorrere in atteggiamenti controproducenti qualora si consideri lo strumento di rappresentazione come mezzo di riproduzione o di imitazione del reale, senza riconoscere il suo enorme potenziale analitico, il suo ruolo fondamentale di strumento di comprensione in quanto luogo di messa in forma del reale, la cui modellazione, assistita dal computer, unisce la definizione completa della sua conformazione tridimensionale propria dei modelli fisici con l'astrazione delle rappresentazioni geometriche tradizionali, permettendo di realizzare tutte quelle operazioni di carattere percettivo, di misura, di controllo della posizione della forma nello "spazio virtuale del computer".

Per soddisfare le operazioni che caratterizzano le principali attività dell'architetto che deve operare, costruire, ragionare nello spazio, il modello virtuale dinamico, con le sue immagini in continuo mutamento fuori e dentro l'oggetto indagato o ipotizzato, rappresenta un proficuo ausilio all'immaginazione o alla prefigurazione dello spazio architettonico. Anche per questo Michela Cigola con Saverio D'Auria, Arturo Gallozzi, Leonardo Paris, Rodolfo Maria Strollo giustamente sostengono che «la tecnologia digitale può costituire un importante veicolo di ottimizzazione di risorse per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio culturale così largamente diffuso nel nostro territorio» [38].

In conclusione possiamo affermare che il linguaggio grafico del disegno, attraverso i suoi rigorosi codici di rappresentazione, debba rimanere uno dei fondamenti dell'addestramento al progetto, alla documentazione e all'analisi dell'architettura. Al disegno tradizionale però si sono affiancati altri potentissimi mezzi espressivi e comunicativi quali la computer grafica e la modellazione digitale, che stiamo imparando a gestire e sfruttare al meglio sia nel campo della ricerca sul campo che in quella teorica, ma soprattutto in quello della formazione.

## Note

[1] A Firenze nei giorni 15-16-17 settembre 2016 si è tenuto il 38° Convegno Internazionale dei docenti delle discipline della Rappresentazione. XIII Congresso dell'Unione Italiana per il Disegno dal titolo *Le Ragioni del Disegno/The Reasons of Drawing*. Atti: Bertocci, Bini 2016.

[2] Il Koenig precisa che il segno grafico non si limita soltanto a denotare qualcosa, come accade per i segni del linguaggio della parola, ma connota qualcosa, cioè lo rappresenta, ciò vale a dire, seguendo la teoria di Moria, che l'immagine è un segno iconico, cioè che ha in sé alcune proprietà del *denotatum*. In Koenig 1964, p. 41.

Ma in definitiva «l'esercizio del disegno [...] è rimasto il solo rapporto corporeo che l'architetto attua con la fisicità della materia da formare: è la sua ultima "manualità" ed egli deve accanitamente difenderla» [Gregotti 1985, p. 65].

Comunque, qualsiasi sia lo strumento per disegnare, quando non esiste chiarimento d'intenti, può ingenerarsi confusione: lo avvertiva anche Michel de Frémin nelle sue *Mémoires critiques d'architecture*, quando, agli inizi del Settecento, affermava: «lo sono sempre contrario a chi fa un disegno ben rifinito ma dove non esiste un rapporto preciso dell'idea con il risultato [...] non posso sopportare che un uomo osi dire che insegna a disegnare, e che dei giovani siano talmente ingenui da credere che, frequentando questo sedicente dottore in disegno per imparare a tracciare delle linee su un pezzo di carta, essi si impadroniranno del disegno; ripugna alla mia ragione questa pratica; infatti imparare a disegnare significa acquistare capacità di invenzione e discernimento nell'invenzione: in una parola avere patrimonio d'ingegno e di immaginazione, grazie al quale un uomo trova tutti i mezzi necessari per eseguire ogni genere di buoni progetti» [de Frémin 1702, lettera VI, p. 19].

Vorrei a questo punto fare una ulteriore considerazione, suggeritami da una osservazione che Umberto Eco riporta nel suo libro *Come si fa una tesi di laurea*: «Le fotocopie sono uno strumento indispensabile, sia per trattenere presso di sé un testo già letto in biblioteca sia per portarsi a casa un testo non ancora letto.

Ma sovente le fotocopie agiscono da alibi. Uno si porta a casa centinaia di pagine di fotocopie e l'azione manuale che ha esercitato sul libro fotocopiato già dà l'impressione di possederlo. Il possesso della fotocopia esime dalla lettura» [Eco 1977, p. 139]. E così, parafrasando Eco, può succedere che il possesso dell'elaborato grafico di rilievo, che sia digitale o no, con tutte le sue fasciose, ma in certi casi misteriose valenze, esima dalla vera consapevolezza dell'oggetto rappresentato.

[3] Di Luggo, A. 2016. Variazioni figurative della modernità. In Bertocci, Bini 2016, p. 279.

[4] «Se il primo vede la prospettiva come lo strumento con cui dimostrare la certezza oggettiva di un fatto, il secondo la vede come dimostrazione strettamente ancorata all'astrattezza propria di un processo matematico. Il primo la vuole come testimonianza che dal fenomeno si possa arrivare al pensiero, il secondo come si possa spiegare il pensiero attraverso il fenomeno»: Casale, A. 2016. Esperimento prospettiva. Relazioni particolari tra immagine. In Bertocci, Bini 2016, p. 171.

- [5] Gnemmi Bohogù, H.J. 2016. Escribiendo las imágenes, dibujando las ideas. Acerca del valor del las representaciones en el proceso de estudio de la arquitectura. In Bertocci, Bini 2016, p. 367.
- [6] Gli autori affermano che alcune volte è difficile distinguere tra il disegno e l'idea che rappresenta perché le due cose si fondono. Vallespín Muniesa, A., Hernández, L.A., Cabodevilla-Artieda, I. 2016. La idea en el dibujo arquitectónico. In Bertocci, Bini 2016, p. 643.
- [7] Bortot, A., Zoerle, S. 2016. Modelli prospettici nella divulgazione della conoscenza. Un ingegnere, un religioso e la rappresentazione della magia naturalis. In Bertocci, Bini 2016, p. 137.
- [8] Bibliografia: Brusatin 1978; AA.VV. 1983; Ugo 1988; De Simone 1990; de Rubertis 1994; 1994; Mezzetti 2000; Ackerman 2003; Spallone 2004.
- [9] Nell'interessante contributo l'autore sottolinea che «il sincretismo intrinseco nel digitale ha offerto una seconda possibilità di interazione alle scienze e alle arti. E se sul piano sintattico il legame è garantito dall'omogeneità fra i codici algoritmici, sul piano operativo il sodalizio sembra invece palesemente supportato dall'immagine quale interfaccia semantica di raccordo in contesti modellistici complessi»: Cocchiarella, L. 2016. La ragione delle ragioni: immagine e conoscenza. In Bertocci, Bini 2016, p. 229.
- [10] Gay, F., Cazzaro, I. 2016. Il disegno dell'indiscernibile: morfogenesi&-morfografia degli artefatti. In Bertocci, Bini 2016, pp. 339.
- [11] Mancini, M.F. 2016. La profondità apparente nell'illusionismo prospettico. Analisi sperimentali sulla Gloria di Sant'Ignazio a Roma di Andrea Pozzo. In Bertocci, Bini 2016, pp. 447-454.
- [12] Di Luggo, A. 2016. Variazioni figurative della modernità. In Bertocci, Bini 2016, p. 279.
- [13] Novello, G. 2016. Disegnare con arte e misura: una lezione ispirata dai disegni di Giuseppe Mosca redatti per illustrare i Sommari di spesa e Piani di situazione dei lavori per il ponte sulla Dora a Torino. In Bertocci, Bini 2016, p. 506.
- [14] Lucio Saffaro è nato a Trieste nel 1929, si è laureato in fisica pura all'Università di Bologna. È stato pittore, scrittore e matematico. Dagli anni sessanta si è affermato come una delle figure più originali e inconsuete della cultura italiana. I suoi studi sulla determinazione di nuovi poliedri sono contenuti in numerosi saggi dell'autore e sono stati oggetto di conferenze tenute in Italia e all'estero.
- [15] Russo, M. 2016. La rappresentazione di facciate complesse come strumento di analisi compositiva e materica: il caso del Duomo di Monza. In Bertocci, Bini 2016, p. 617.
- [16] Paris, L. 2016. La scala elicoidale a Caprarola di Jacopo Barozzi da Vignola. Innovazione formale tra teoria e prassi. In Bertocci, Bini 2016, pp. 523-530.
- [17] Agnello, F., Cannella, M. 2016. The tree of life in the southern porch of the Cathedral of Palermo: survey and geometric analysis. In Bertocci, Bini 2016, pp. 35-40.
- [18] Fazzina, V. 2016. L'analisi grafica come strumento di conoscenza: studio della geometria della voluta ionica nei trattati di architettura dal XV al XVII secolo. In Bertocci, Bini 2016, pp. 311-318.
- [19] Aiello, L. 2016. Il disegno per comprendere i manufatti architettonici. Il caso di Le Castella. In Bertocci, Bini 2016, p. 47.
- [20] Guidano, G., Battini, C. 2016. Tradizione ed innovazione nel disegno di rilievo per la conoscenza del costruito. Il caso studio della Chiesa di S. Agostino della Cella, Genova. In Bertocci, Bini 2016, p. 387.
- [21] Giordano, A., Nichele, C. 2016. L'Architettura Picta e la realizzazione della chiesa ideale a pianta centrale: il ruolo della rappresentazione per la conoscenza, l'elaborazione e la comunicazione tra ricerca e fruizione turistico-culturale. In Bertocci, Bini 2016, p. 357.
- [22] Chiavoni, E., Porfiri, F., Tacchi, G.L. 2016. Analisi di un'opera di Bramante attraverso il disegno: dalla lettura del frammento alla genesi progettuale. In Bertocci, Bini 2016, p. 195.
- [23] Cirillo, V. 2016. Il disegno scenografico della scala di Palazzo D'Afflitto a Napoli. In Bertocci, Bini 2016, pp. 209-216.
- [24] Maggio, F. 2016. De Stijl e l'architettura. L'Hôtel particulier; trascrizioni grafiche. In Bertocci, Bini 2016, p. 431.
- [25] Ippolito, A., Attenni, M. 2016. "Ἐκφρασις" (ekphrasis): un problema di rappresentazione. In Bertocci, Bini 2016, p. 401.
- [26] Cardone, V. 2016. Prefazione. In Bertocci, Bini 2016, p. 19.
- [27] Bandinelli, A., Bevilacqua, M.G., Karwacka, E. 2016. Il disegno di rilievo come strumento di indagine. Il caso della Certosa monumentale di Calci. In Bertocci, Bini 2016, pp. 63-68.
- [28] Franco Taboada, J.A. 2016. Los dibujos de viaje como storytelling del proceso de concepción del proyecto. El ejemplo de Álvaro Siza. In Bertocci, Bini 2016, pp. 325-330.
- [29] Luschi, C.M.R. 2016. Signum supra Lapidem. In Bertocci, Bini 2016, p. 425.
- [30] D'Agostino, P. 2016. Il codice nell'era digitale. Riflessioni su nuovi bisogni e necessità della rappresentazione grafica a carattere tecnico. In Bertocci, Bini 2016, pp. 265-270.
- [31] Pinedo Valdiviezo, R. 2016. De lo analogico a lo digital. In Bertocci, Bini 2016, pp. 569-576.
- [32] Apollonio, F.I. et al. 2016. Digital reconstruction of Piazza delle Erbe in Verona at XIVth century. In Bertocci, Bini 2016, pp. 57-62.
- [33] Carlo Bianchini sostiene fra l'altro: «Questa ricerca di fatto restituisce non una delle "migliori" ricostruzioni "li e allora" (forse in realtà lo è anche...) ma certamente, come dimostra la fig. 9, una delle più esplicite in termini di valutazione del livello di affidabilità che ha tutti i requisiti per presentarsi come "buona pratica" di una metodologia operativa in grado di dimostrare una volta per tutte il valore intrinseco dei modelli

3D non solo dal punto di vista comunicativo ma anche da quello propriamente scientifico. I due termini tuttavia non sono affatto disgiunti: comunicazione (anche semplicemente divulgativa) e ricerca scientifica di fatto si sostengono a vicenda, specie nel settore dell'architettura e più generalmente dei Beni Culturali. Modelli interpretativi più affidabili risultano infatti anche più comprensibili e completi [...] suscettibili di essere utilizzati come base anche per prodotti a vocazione divulgativa o addirittura per il *gaming*, il cinema o ad altri settori comunque collegati alle cosiddette Cultural and Creative Industries»: Bianchini, C. 2016. Al di là della comunicazione: modelli 3D euristici nello studio dell'Architettura. In Bertocci, Bini 2016, p. 115.

[34] Centofanti, M., Brusaporci, S., Maiezza, P. 2016. "La casa della scuola": architetture per l'istruzione nella prima metà del Novecento. Rilievo e conoscenza. In Bertocci, Bini 2016, p. 185.

[35] Puma, P. 2016. Surveying and communicating for the virtual

archaeological exhibitions: 3D low cost modeling of finds from the tomb of a Faliscan princess, the project "The Faliscan princess's grave goods in 3D". In Bertocci, Bini 2016, p. 592.

[36] Clini, P. et al. 2016. Il Disegno dell'architettura antica. Nuovi codici per la comprensione e la fruizione. Tecniche di SFM per il rilievo di "La Pianta di Mausoleo con giardino" collocata al Lapidarium del Palazzo Ducale di Urbino. In Bertocci, Bini 2016, p. 223.

[37] Baviera Llópez, E.M., Denia Ríos, J.L., Llopis Verdú, J., Martínez Piqueras, J.F. 2016. Levantamiento métrico digitalizado con tres metodologías distintas de los laboratorios del Sanatorio de Fonitlles. In Bertocci, Bini 2016, pp. 73-82.

[38] Cigola, M. et al. 2016. L'area archeologica della casinum romana. Le ragioni di un percorso di studio e conoscenza tra contesto urbano e archeologico. In Bertocci, Bini 2016, p. 208.

## Autore

Marco Bini, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, marco.bini@unifi.it

## References

AA.VV. (1983). *Rappresentazione, intenzioni di progetto*. Palermo: Flaccovio.

Ackerman, J.S. (2003). *Architettura e disegno. La rappresentazione da Vitruvio a Gehry*. Milano: Electa.

Alberti, L.B. (1782). *De re aedificatoria*. Trad. it. Cosimo Bartoli. Bologna: Istituto delle Scienze. [Prima ed. 1485, Firenze: Nicolai Laurentii Alamani].

Bertocci, S., Bini, M. (2016). (a cura di). *Le Ragioni del Disegno. Pensiero, Forma e Modello nella gestione della complessità*. Atti del 38° Convegno dei docenti delle discipline della Rappresentazione. Firenze, 15-17 settembre 2016. Roma: Gangemi Editore.

Bini, M. (1990). *Ricordi di architettura. Disegni e progetti alla fine del XIX secolo*. Firenze: Alinea.

Brusatin, M. (1978). Disegno/progetto. In *Enciclopedia Einaudi*, vol. IV, pp. 1097-1150. Torino: Einaudi.

D'Acunto, G. (2004). (a cura di). *Geometrie segrete. L'architettura e le sue 'immagini'*. Padova: Il Poligrafo.

De Frémin, M. (1702). *Mémoires critiques d'architecture*. Paris: Chez Charles Saugrain.

De Rosa, A. (a cura di). (2003a). *Lo sguardo denigrato. Ruolo dell'osservatore nell'era della rappresentazione digitale*. Padova: Il Poligrafo.

De Rosa, A. (2003b). Agli occhi angelici di un disegno cartesiano. Il ruolo dell'osservatore nell'era della rappresentazione digitale. In

Fiorucci T. (a cura di). *L'insegnamento della geometria descrittiva nell'era dell'informatica, documenti preliminari*, pp. 13,14. Roma: Gangemi editore.

De Rubertis, R. (1976). *Disegno Elettronico. Uso del minicomputer nella rappresentazione grafica*. Roma: Edizioni Kappa.

De Rubertis, R. (1994). *Il disegno dell'architettura*. Roma: NIS.

De Simone, M. (1990). *Disegno, Rilievo Progetto*. Roma: NIS.

Eco, U. (1977). *Come si fa una tesi di laurea*. Milano: Bompiani.

Goethe J. W. (1875). *Ricordi di viaggio in Italia nel 1786-87*. Trad. it. A. Nomis di Cossilla. Milano: F. Mannini. [Prima ed. *Italiänische Reise*, 1816].

Gregotti, V. (1985). *Il territorio dell'architettura*, Milano: Feltrinelli.

Koenig, G.K. (1962). Disegno, disegno di rilievo, disegno di progetto. In *Quaderni dell'Istituto di Elementi dell'Architettura e Rilievo dei Monumenti*, I, pp. 5-25.

Koenig, G.K. (1964). *Analisi del linguaggio architettonico*. Firenze: Lef.

Mezzetti, C. (2000). (a cura di). *La rappresentazione dell'architettura. Storia, metodi, immagini*. Roma: Edizioni Kappa.

Migliari, R. (2000). *Fondamenti della rappresentazione geometrica e informatica dell'architettura*. Roma: Edizioni Kappa.

Quaroni, L. (1977). *Progettare un edificio. Otto lezioni di architettura*. Milano: Mazzotta, 1977.

Sacchi, L. (1994). *L'idea di rappresentazione*. Roma: Edizioni Kappa.

Sanpaolesi, P. (1973). *Discorso sulla metodologia generale del restauro dei monumenti*. Firenze: Editrice Edam.

Spallone, R. (2004). *Il disegno dell'architettura*. Torino: Celid.

Ugo, V. (1988). Rappresentare/costruire. In *XY dimensioni del disegno, 1968-88, vent'anni di architettura disegnata*, n. 10, pp. 77-86.

Vasari, G. (1568). *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori, e architettori*. Firenze: Giunti [Prima ed. 1550, Firenze: Lorenzo Torrentini].

# Un viaggio nel quattordicesimo secolo. Una ricostruzione digitale di piazza delle Erbe a Verona

Fabrizio I. Apollonio, Marco Gaiani, Federico Fallavollita,  
Elisabetta C. Giovannini, Riccardo Foschi

## Abstract

*La visualizzazione digitale come rappresentazione di un passato non più esistente è un'esigenza comunicativa in cui le ricostruzioni virtuali sono divenute mezzo e sperimentazione di un tempo altrimenti intangibile. Il caso studio presentato è espressione di una metodologia che cerca di combinare insieme l'aspetto divulgativo e quello scientifico. Questo metodo vorrebbe rispondere a un approccio multidisciplinare che caratterizza lo studio del patrimonio architettonico del passato dove le ricostruzioni virtuali, se scientificamente supportate, possono diventare documenti chiari e trasmissibili.*

*Parole chiave: ricostruzione virtuale, 3D modeling, patrimonio culturale, rendering.*

## Introduzione

Il caso studio, frutto di un lavoro multidisciplinare che ha coinvolto storici della città e architetti, si inserisce in un più ampio progetto di ricerca presentato all'Expo 2015 di Milano che ha avuto l'obiettivo della ricostruzione virtuale delle piazze del mercato in alcune città italiane del Medioevo. Questo articolo presenta nel dettaglio il caso di piazza delle Erbe a Verona negli anni fra il tredicesimo e il quattordicesimo secolo. L'articolo si pone l'obiettivo, da un lato, di descrivere dettagliatamente gli aspetti metodologici e procedurali adottati e, dall'altro, di evidenziare in maniera articolata le potenzialità e le criticità del lavoro svolto all'interno dello specifico ambito di ricerca. L'area oggetto della ricostruzione virtuale di piazza delle Erbe, per la sua estensione, si situa in una dimensione intermedia tra la ricostruzione di edifici singoli e quella di

un'intera area urbana, presentando i pro e i contro di ambedue le scale di rappresentazione. Tale aspetto ha determinato il bisogno di modellare a scala architettonica i singoli edifici che si affacciano sulla piazza, a partire dalle informazioni storico-documentali disponibili, secondo livelli di certezza e gradi di accuratezza differenti. In questo quadro va specificato che il lavoro presentato è stato prodotto interamente da ricercatori afferenti al settore del Disegno in stretta collaborazione e con il fattivo apporto e confronto con gli storici della città, il cui contributo è stato indispensabile per verificare ed escludere le varie ipotesi ricostruttive e indicare le fonti attendibili ricavate dalle informazioni storiche. Il raffronto è stato continuo e proficuo e ha interessato tutte le fasi del progetto: dallo studio delle fonti fino alla produzione del video.

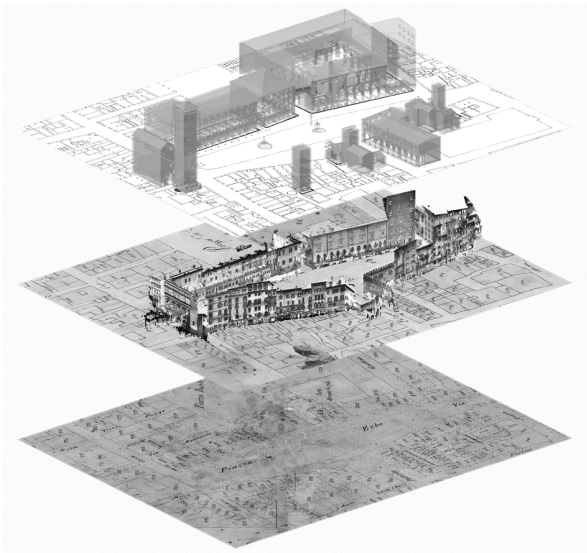
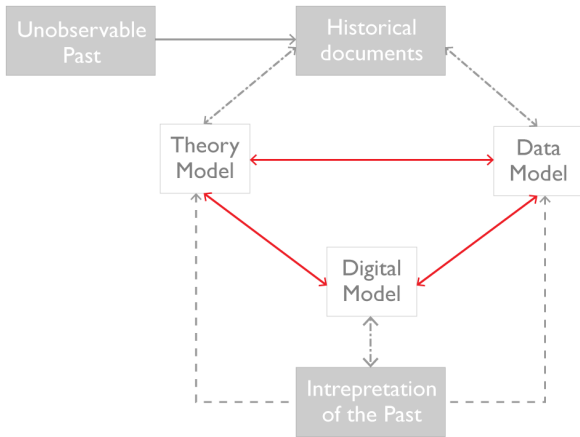


Fig. 1. Diagramma del processo di ricostruzione.

Fig. 2. Layering della metodologia: dati storici, dati basati sul rilievo e ipotesi di ricostruzione virtuale.

## Stato dell'arte

Negli ultimi venticinque anni la rivoluzione digitale ha prodotto un importante sviluppo di nuovi strumenti e metodi per l'acquisizione, la documentazione e la diffusione di dati 3D nell'ambito del patrimonio urbano, architettonico e archeologico. La disponibilità di nuove e più efficaci tecnologie digitali introduce supporti intercambiabili in grado di offrire diversi nodi di accesso a un determinato oggetto di studio e consente un approccio multidimensionale alla conoscenza su più livelli. Le tecnologie digitali propongono nuovi significati della rappresentazione architettonica, aggiungendo una dimensione ulteriore, quella temporale (diacronica e sincronica), che consente di conoscere l'artefatto non solo nell'evoluzione e trasformazione del suo ciclo di vita, ma anche attraverso l'analisi della sua composizione e matrice geometrica-formale. L'avvento della ricostruzione virtuale applicata all'archeologia introdotto da Paul Reilly [1] ha aperto il dibattito sull'approccio multidisciplinare a una grande quantità di progetti di questo tipo. Ampia ormai è la serie di lavori relativi a ricostruzioni ipotetiche di siti archeologici, già a partire dal 1990 [2], e anche di studi applicati alla ricostruzione architettonica di edifici mai costruiti [3], o, ancora, a contesti urbani più o meno estesi [4]: si tratta di lavori che hanno utilizzato tecniche 3D di modellizzazione digitale. Koller [5] si è concentrato sulla necessità di rendere visibile la tracciabilità di tutte le aggiunte, le sottrazioni e le modifiche ai modelli 3D, per rendere comprensibile l'ipotesi e la visualizzazione delle differenze tra i modelli dell'oggetto/artefatto. Uno degli obiettivi principali è la trasparenza del processo che comporta una ricostruzione virtuale che comprende diversi problemi relativi alla gestione delle informazioni di tutto il processo cognitivo [6]. Partendo dalle fonti dei dati per giungere al modello 3D, i principali problemi sono legati alla tracciabilità delle decisioni soggettive e delle congetture che influenzano il processo di un certo grado di incertezza [7] che apre la possibilità a opzioni alternative di ricostruzione generalmente non dichiarate [8]. La ricostruzione virtuale diventa ancora più complessa nel caso di grandi aree urbane, dove la difficoltà di ricomposizione del quadro documentale globale è accompagnata anche dalla definizione e gestione dei diversi livelli di certezza delle informazioni raccolte e dei dettagli dei dati restituiti.

Il caso studio fa parte del progetto di ricerca *Piazze, palazzi del potere e mercati del cibo nell'Italia di Dante. Progetto di ricostruzione 3D delle piazze e dei mercati alimentari di Milano, Bologna, Firenze, Verona* [9] volto a proporre una ricostruzione virtuale delle piazze del mercato alimentare in alcune grandi

città del Medioevo italiano, presentato a Expo 2015 di Milano. Questo articolo presenta il caso di piazza delle Erbe a Verona negli anni a cavallo tra il XIII e il XIV secolo. La prima sezione fornisce un quadro sintetico sulla metodologia relativa alla ricostruzione virtuale delle architetture scomparse o mai esistite, con particolare riferimento ai casi di aree urbane di estensione limitata. I paragrafi seguenti descrivono la procedura adottata nel caso studio. La sezione finale fornisce alcune valutazioni generali sulla ricerca condotta.

### La ricostruzione virtuale degli edifici e delle aree urbane non più esistenti

Tra le esperienze di ricostruzione virtuale delle aree urbane non più esistenti una delle prime e tra le più grandi ricostruzioni di un'intera città antica si riferisce a Roma nel 320 d.C. [10]. Si tratta di una ricostruzione virtuale da dati archeologici incompleti che utilizza tecniche di modellazione procedurale e parametrica per creare modelli visivamente accattivanti e dettagliati [11]. In tutt'altro contesto, ma in egual modo degna di nota per l'approccio, la metodologia e la qualità dei risultati conseguiti, è la saga di *Assassin's Creed* [12] che si è caratterizzata per le ambientazioni in antiche città virtualmente ricostruite. Le aree tematiche della ricostruzione virtuale di piazza delle Erbe si vanno a collocare, come già anticipato, in una zona intermedia rispetto alla ricostruzione di singoli

edifici e a quella relativa all'intera città, preservando i pro e i contro di entrambe le scale. La ricostruzione virtuale di una vasta area urbana, come quella che caratterizza una piazza e il suo quartiere, richiede da una parte la raccolta di dati e la corrispondenza di un livello tipico di dettaglio della scala architettonica (edilizia) e, dall'altra, una raccolta che riguarda i problemi tipici della scala urbana (una grande quantità di edifici). Dobbiamo garantire nel processo di ricostruzione virtuale la fedeltà/precisione tipica della scala architettonica al livello del singolo edificio (non sempre raggiungibile) e la complessità (in termini di variabili da calcolare e conseguente grado di accuratezza da garantire) tipiche della scala urbana. Da queste considerazioni emerge la necessità di definire e modellare i singoli edifici che costituiscono la scena della piazza su scala architettonica, affrontando una scena in scala urbana. Ogni edificio che compone la scena della piazza delle Erbe, pertanto, è stato ricostruito in conformità con le informazioni storiche reperibili, diverse per tipo e grado di accuratezza.

### La ricostruzione di piazza delle Erbe tra il secondo e il quarto secolo: fonti, metodi e procedure

Al di là dell'impatto emergente della digitalizzazione 3D sulla documentazione museologica e archeologica da un lato e la considerazione di richieste scientifiche di riferimento

Fig. 3. Nuvola di punti ottenuta mediante campagna con Laser scanner Leica C-10 (a destra) e pianta con punti di ripresa delle scansioni (a sinistra).

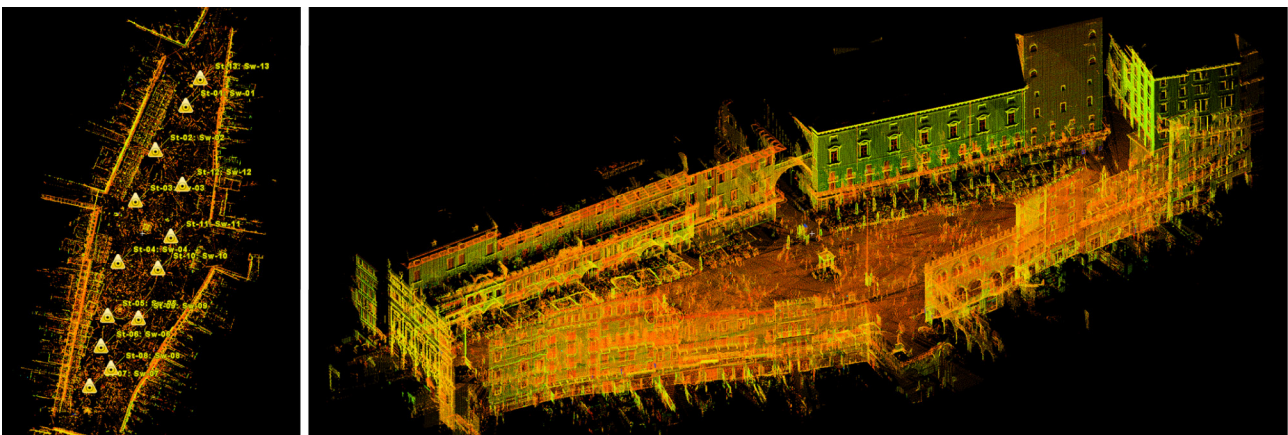
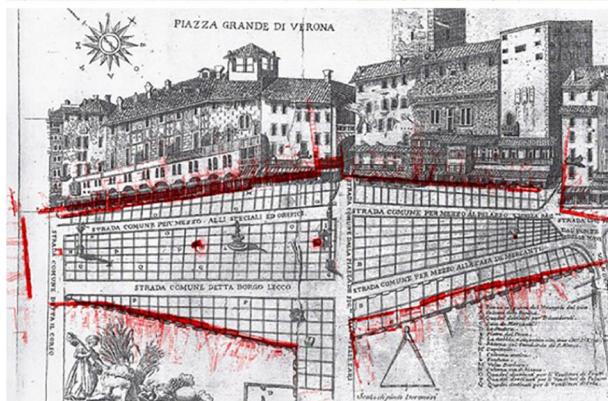
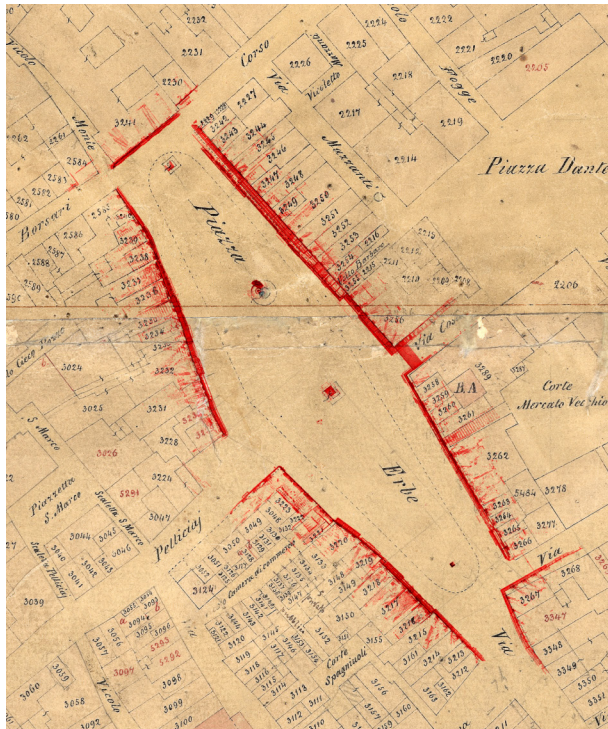


Fig. 4. Allineamento della nuvola di punti con la documentazione storica: catasto napoleonico, 1807-1813 (in alto); Piazza Grande di Verona, 1549 (in basso).



dall'altro, l'ipotetica ricostruzione digitale affronta diverse criticità e potenzialità. La ricostruzione virtuale include la composizione – modificabile nel tempo – di tre modelli reciprocamente interrelati: quello teorico, quello dello stato di fatto e quello delle ipotesi ricostruttive. Questi modelli sono definiti dal processo di interpretazione del passato non più osservabile, partendo dai dati storici. La ricostruzione virtuale di piazza delle Erbe è stata sviluppata in più fasi. Il primo passo è legato alla ricerca storica che ha utilizzato le fonti archivistiche, iconografiche, bibliografiche, fotografiche ecc. Attraverso questa ricerca è stato possibile raccogliere informazioni importanti su riferimenti specifici o generali relativi all'architettura medievale di Verona, sotto forma di documenti notarili, testi scritti, iconografia, o (da fonti più recenti) incisioni di vedute della piazza, cartoline e fotografie storiche, mappe catastali ecc. [13]. In tale contesto fondamentale è stato l'apporto e il confronto con gli storici della città Rosa Smurra e Francesca Bocchi, coordinatrici del progetto. Attraverso le loro ricerche è stato possibile attingere alle differenti fonti documentali attraverso le quali sono state ricavate le informazioni attendibili sulla conformazione degli edifici e della piazza in relazione ad una determinata epoca. Oltre alle fonti grafiche, come piante e raffigurazioni storiche della piazza [14] o i catasti storici [15], molto importanti sono state anche le testimonianze scritte [16] che descrivono la piazza e gli edifici limitrofi. Per esempio il confronto con la pianta napoleonica catastale ha permesso di verificare la conformazione attuale della piazza; mentre dalle maggior parte delle descrizioni scritte sono state ricavate le informazioni per ricostruire i modelli degli edifici non più esistenti o modificati (vedi passi 2 e 3).

Il secondo passo ha riguardato il rilievo di tutta la piazza che, in base ai dati storici disponibili, non ha subito trasformazioni rilevanti fin dal XIII secolo. L'indagine è stata condotta attraverso l'integrazione di tecnologie attive (*scanner laser ToF*) e tecnologie passive (fotogrammetria digitale). Il persistere dell'impianto della piazza è stato confortato dal confronto tra le strutture esistenti e i dati dei catasti austriaci (1843-1852) e Napoleonici (1807-1813), che rappresentano il primo rilievo di particelle catastali del Veneto e del Friuli; si tratta di una raffigurazione di piazza delle Erbe, al di là della precisione metrica e formale dei documenti, risalente al 1549 [17]. In particolare, attraverso l'impiego dello *scanner laser* è stata registrata la conformazione della piazza attuale e dei fronti. Sono state necessarie tredici stazioni per poter avere il perimetro esatto



dell'intero spazio. Dalla nuvola di punti sono state ricavate le sezioni necessarie per le misure indicative dei modelli dei singoli edifici da ricostruire e della pianta dell'invaso. Attraverso la fotogrammetria digitale sono stati ricostruiti i modelli poligonali testurizzati di quegli elementi che risalgono all'epoca di studio: come la fontana e l'altana presenti nella piazza. Questo ci ha permesso di ottenere un modello corretto della geometria di massima; inoltre, dal punto di vista delle *texture* superficiali, grazie all'utilizzo di ColorChecker, è stato possibile eseguire una correzione colore di tutto il set fotografico prima dell'elaborazione delle foto. I modelli finiti e texturizzati sono stati posizionati nel loro sedime originale. Oltre a ciò è stata effettuata una campagna fotografica degli edifici limitrofi per ricavare informazioni sui materiali e sui dettagli da ricostruire (vedi il quarto passo).

Il terzo passaggio è stato dedicato a isolare gli edifici con informazioni storiche più accurate e dettagliate e capire quali elementi sono rimasti invariati nel corso dei secoli e quali sono cambiati nel tempo, facendo uso delle fonti raccolte durante il primo passo. Anche in questo caso, il continuo confronto con gli storici è stato fondamentale per poter validare le varie ipotesi e escludere quelle meno attendibili. Dalle due fasi precedenti si è potuto constatare, al netto di tolleranze e imprecisioni dei disegni originali, che il sedime della piazza è rimasto per lo più invariato dal Medioevo a oggi; grazie a questo si è ridisegnata la planimetria a partire dal catasto napoleonico nel quale era riportata la suddivisione particellare degli edifici. Questo ha permesso di ipotizzare quale fosse la scansione più probabile delle facciate

prima degli interventi di unificazione dei fronti avvenuti in fase posteriore. Inoltre, incrociando i dati dei catasti di epoca più tarda e dei documenti precedenti (incisioni, atti notarili, iconografie) è stato possibile identificare gli edifici rimasti quasi interamente invariati per proporzioni e sistema costruttivo, o gli edifici che furono ampiamente rimaneggiati, ad esempio il palazzo della Regione, case Mazzanti e la Domus Bladorum, che ebbe importanti modificazioni sia in relazione alla facciata. con lo spostamento e il rifacimento di quasi tutte le bucatore, sia per quanto riguarda volume e numero di piani.

Il quarto passo è stato quello di definire i dettagli architettonici e le tipologie costruttive riferendosi a una sorta di abaco di elementi architettonici della Verona medievale [18]. Tale raccolta di elementi architettonici è stata costruita a partire da testimonianze architettoniche relative al periodo storico coevo, direttamente raccolte a Verona, o, in mancanza di queste, da esempi analoghi raccolti nel territorio di Verona e nella letteratura. Ciò era necessario perché lo scopo della ricostruzione era quello di ottenere un orizzonte completo della piazza e del suo quartiere, in grado di ricreare l'atmosfera di quel tempo, contestualizzando il più correttamente possibile il mercato medievale di piazza delle Erbe.

Il quinto passo è stato quello relativo alla produzione di un insieme di *texture* dei materiali da applicare ai modelli. Anche in questo caso si è cercato di raccogliere una serie di foto relative a edifici i cui materiali sono paragonabili a quelli presenti all'epoca interessata dalla ricostruzione, in modo da ottenere modelli basati sulla realtà in grado di riprodurre

Fig. 5. Schizzo di ipotesi ricostruttiva.

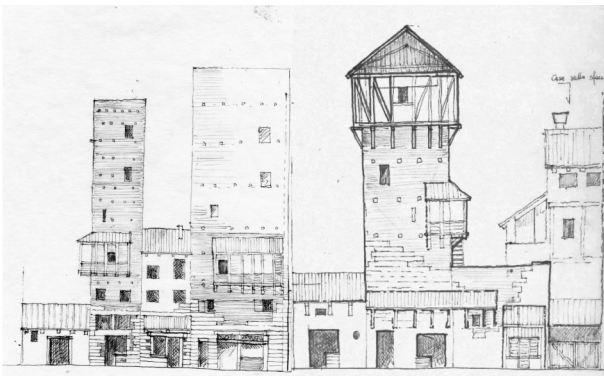


Fig. 6. Ricostruzione virtuale.



la fedeltà del colore, della struttura e delle proprietà della riflettanza superficiale percepita [19].

Il sesto passo ha riguardato la modellazione 3D, utilizzando come dati di partenza quelli del rilievo tramite *scanner laser*, implementati con i dati storici raccolti e riletta criticamente, al fine di ottenere un insieme storico il più attendibile possibile. Si è deciso di adottare sia il metodo della rappresentazione matematica e sia quello numerico per la prima fase di modellazione: ovvero per ricreare i modelli di base della scena finale (Rhino, AutoCAD e 3D Studio Max). L'uso di entrambi i metodi di rappresentazione ha consentito di avere una maggiore flessibilità nel controllo formale della geometria d'insieme del modello. In questo modo è stato ottenuto il modello dell'intera piazza con gli edifici limitrofi. Una scelta importante in questa fase è stata la scala di rappresentazione o il livello di dettaglio da adottare per i vari modelli. Considerato l'intento espositivo e l'uscita finale, che prevedeva la produzione di un video, si è deciso di adottare come riferimento la scala 1:100 per i modelli geometrici di base. Questa scelta ha permesso, attraverso la fase successiva di *rendering*, di arrivare a una scala di rappresentazione pari a 1:50 circa. In generale si è cercato di semplificare il più possibile la geometria dei modelli per garantire la massima leggerezza della scena totale in previsione di popolarla con merce, banchi e persone con un alto numero di poligoni. La fase di modellazione è stata seguita dalla testurizzazione e illuminazione della scena, cercando di rendere un alto livello di realismo, applicando per esempio effetti di usura temporale. Il *set-up* dell'illuminazione è stato impostato cercando di mantene-

re il rapporto "realismo/tempi di *rendering*" il più possibile elevato. Il parametro su cui si è cercato di avere più attenzione possibile è stato il posizionamento del sole. Una volta orientata correttamente la scena rispetto agli assi cartesiani si è impostata la posizione del sole in base alla data e alle coordinate geografiche specifiche. Questo ha permesso di avere un'illuminazione coerente con gli anni in cui doveva essere ambientata la scena.

È da tenere presente che le fasi di modellazione sono state portate avanti avendo già ben chiaro quali *texture* sarebbero state applicate e dove; le geometrie alle quali sarebbero stati applicati diversi materiali sono state suddivise in livelli distinti. Le fotografie scattate *in loco* sono state elaborate per estrarre *texture* ripetibili e corrette cromaticamente, da applicare direttamente sui modelli digitali.

Le foto sono state elaborate con *software* di fotoritocco, per ottenere *seamless texture*, e sono stati generati e applicati profili ICC tramite *software* di profilatura colore per correggere le aberrazioni cromatiche dipendenti dalle condizioni ambientali al momento dello scatto. Si è cercato, quanto più possibile, di utilizzare sistemi standard di proiezione delle mappe quali la proiezione planare, cilindrica e triplanare, per velocizzare i tempi di *setting*. In alcuni edifici, aventi superfici molto ampie con un solo materiale, l'effetto ripetizione della *texture* era troppo pronunciato e si è scelto di adottare la tecnica dell'*unwrap* applicando *texture* ad alta risoluzione su tutta la facciata, come nel caso del palazzo della Mercanzia. Per aumentare ulteriormente il realismo sono stati applicati effetti di usura dovuti al passare del tempo quali colature, macchie di umidità,

Fig. 7. Texture layering.

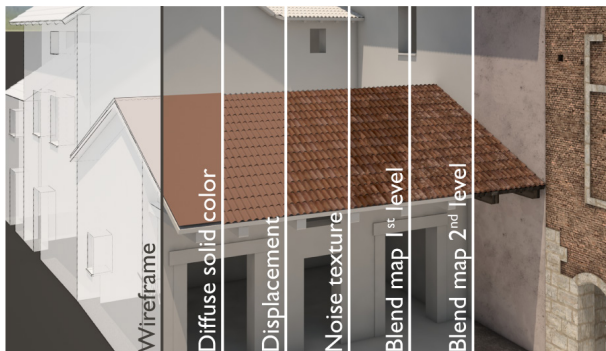
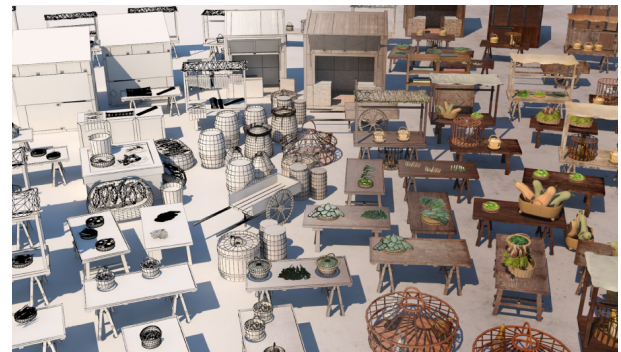


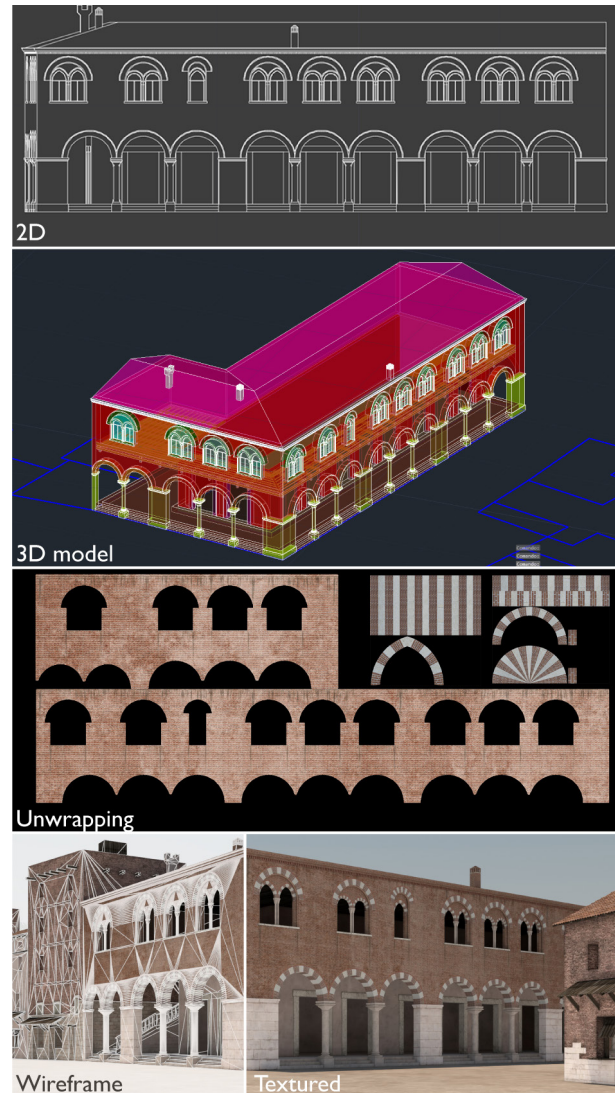
Fig. 8. Oggetti del mercato per la popolazione della scena.

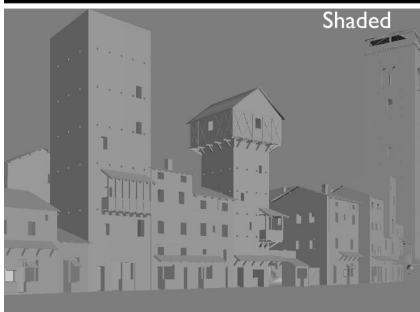
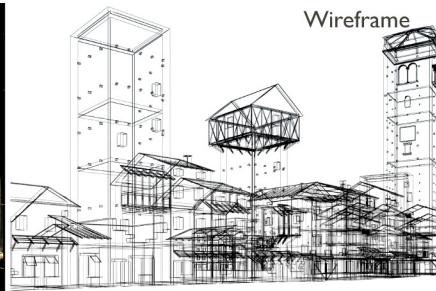


efflorescenze saline. Per gli edifici sui quali si era scelto di utilizzare il sistema dell'*unwrap* delle *texture* si è potuto agire puntualmente aggiungendo colature ai lati dei davanzali, risalite di umidità dal basamento. Laddove invece si è optato per il *boxmapping* o il *planar mapping*, si è scelto di usare *multilayer material*, o *blendmaterial*, applicando come primo livello la *texture* originale, come secondo livello la stessa *texture* schiarita o scurita e occlusa parzialmente con mappe *dirt* in scale di grigi. Per mascherare in qualche misura l'effetto ripetizione dato dalla *texture* la mappa di occlusione è stata applicata con un *tiling* minore rispetto alla *texture*, e come ultimo livello un *layer dirt* che ha permesso di scurire le sporgenze e le rientranze generando un effetto sporco senza dover ricorrere all'*unwrap* di ogni edificio permettendo una velocizzazione consistente delle fasi di *texturing*. Infine per il *texturing* dei tetti, si è scelto di utilizzare un *multilayer material* con l'aggiunta di una mappa di *displacement* che simulasse la geometria delle tegole, in quanto andando a modellare le singole tegole i tempi di modellazione sarebbero aumentati esponenzialmente. Quasi in tutte le *texture* ad eccezione dei tetti si è scelto di integrare le informazioni di ruvidezza superficiale e di rilievo nel canale diffuse senza applicare mappe di *bump* o di *displacement*, per velocizzare i tempi di *rendering*.

Lo step finale ha riguardato la produzione del video. I percorsi camera sono stati decisi in seguito alla redazione di uno *storyboard* e alla registrazione della voce narrante da parte delle coordinatrici del progetto. Questo ha reso possibile scandire con precisione il ritmo del video, permettendo di decidere i percorsi delle camere, sincronizzando i movimenti e i tempi con la voce narrante fuori campo. Anche in quest'ultima fase il confronto con gli storici ha permesso di definire insieme le scene e il montaggio finale del video. Una volta decisi e approvati i percorsi camera, si è passati al popolamento della scena con banchetti merci e persone in abiti medievali [20]. Il posizionamento degli oggetti, data la loro grande quantità e dettaglio, è stato fatto facendo attenzione alla posizione delle camere. In questa fase è stata eseguita anche una ripulitura delle geometrie superflue dalla scena e sono stati aggiunti edifici di riempimento per dare profondità agli scorci prospettici dei vicoli che arrivano sulla piazza e che sono inquadrati dalle camere. Sono stati, infine, renderizzati tutti i *frame* separatamente ad alta risoluzione. Ci si è avvalsi di cinquanta macchine in *network* per il *rendering* che ha richiesto trentacinque ore di calcolo totale. Le varie sequenze sono state montate in formato mp4 e passate ai professionisti incaricati della fase di montaggio ed *editing video*.

Fig. 9. Processo di *texturing*: dal modello 3D alla creazione della mappa mediante sistema *unwrap*.





## Conclusioni

Il caso di studio è il risultato di un lavoro multidisciplinare in cui gli storici della città e gli architetti hanno lavorato insieme allo scopo di modellare una scena della vita quotidiana nella piazza del mercato di Verona nel Trecento.

La ricerca della documentazione storica e iconografica relativa all'epoca medievale è stata affiancata da un lavoro di interpretazione di queste informazioni, attraverso il quale si è cercato di rispondere alle esigenze della ricerca scientifica e ai metodi della modellazione e della visualizzazione tridimensionale per combinare aspetti divulgativi e accuratezza scientifica. La visualizzazione digitale come rappresentazione di un passato oggi non più esistente è una necessità comunicativa in cui le ricostruzioni virtuali diventano un mezzo per esperire un tempo altrimenti intangibile. Lo studio di piazza delle Erbe è stato presentato come espressione di una metodologia che ha avuto l'obiettivo di fornire una possibile risposta all'approccio multidisciplinare che caratterizza la ricerca sul patrimonio architettonico del passato in cui le ricostruzioni, se scientificamente supportate, diventano documenti trasparenti di contenuti trasmissibili. Il raggiungimento di questo obiettivo finale è ancora lontano, soprattutto quando la transizione dal singolo edificio al settore della scala urbana inserisce ulteriori gradi di incertezza e di complessità. Da un punto di vista disciplinare è tempo di considerare l'ambito delle ricostruzioni virtuali come una disciplina autonoma. Questo ci porterà necessariamente a trasformare la nostra

Fig. 10. Pagina precedente. Processo di modellazione 3D: dalla nuvola di punti alla scena popolata con oggetti e persone.

Fig. 11. Piazza delle Erbe: veduta aerea della ricostruzione virtuale.



attenzione verso lo sviluppo di una metodologia unificata e una documentazione completa nelle ricostruzioni virtuali, nello sviluppo di sistemi informativi basati sul web o di ambienti di ricerca virtuale in grado di garantire una certa qualità scientifica. Diversi gruppi di ricerca, come il *Digital Arbeitsgruppe Rekonstruktion* [21] istituito nel 2014, stanno lavorando sul tema della ricostruzione digitale del patrimonio culturale con l'obiettivo di creare una piattaforma di ricerca comune all'interno delle *Digital Humanities*. Lo scopo è affrontare le questioni della disambiguazione, della metodologia di lavoro, della documentazione e della conservazione dei progetti di ricostruzione digitale. Sforzi e esperienze che contribuiscono quotidianamente al conseguimento di vitali progressi.

## Ringraziamenti

Si ringraziano le professoresse Francesca Bocchi e Rosa Smurra, storiche della città e coordinatrici del progetto, che hanno guidato il gruppo interdisciplinare composto anche da Michele Berretta, Silvia Bertacchi, Giacomo Brandolini, Luca Cipriani, Salvatore Corso, Filippo Fantini, Luca Grossi, Lorenzo Manzano, Andrea Notarstefano e Marco Orlandi.

## Note

- [1] Reilly 1990.
- [2] ENSAM-IBM. 1992. *Virtual reconstruction of Cluny Abbey*.
- [3] Burns, Beltramini, Gaiani 1997.
- [4] Bocchi 1999; Bocchi 2004.
- [5] Koeller, Frischer, Humphreys 2009.
- [6] Kuroczyński, Hauck, Dworak 2014; Münster 2013.
- [7] Apollonio, Gaiani, Zheng 2013a.
- [8] Bentkowska-Kafel, Denard, Baker 2012.
- [9] A project from an idea of R. Smurra (planning and general coordination); scientific in charge F. Bocchi, R. Smurra.
- [10] <[www.romereborn.virginia.edu](http://www.romereborn.virginia.edu)> (consultato il 13 giugno 2017).
- [11] Dylla 2010.
- [12] *Assassin's Creed*, Ubisoft 2007; Hausar 2014.
- [13] Tra gli altri documenti iconografici utilizzati, si vedano: *Iconografia rateriana. Copy of Scipione Maffei*. Biblioteca capitolare, Cod. 106; *Piazza Grande di Verona*. Incisione, 1549; Ligozzi, P., *Verona città celebrima*. Incisione, 1630; *Prima Veduta della piazza detta Delle Erbe in Verona*. Incisione, 1747; Closs F., *Piazza D'Erbe*. Incisione, 1859; Barberis G., *Piazza Erbe*. Incisione, 1877; Catasto Austriaco, 1843-1852; Catasto Napoleonico 1807-1813, Archivio Storico del Comune di Verona.

- [14] *Prima Veduta della piazza detta Delle Erbe in Verona*. Incisione, 1747.
- [15] Catasto Austriaco, 1843-1852; Catasto Napoleonico 1807-1813; Archivio Storico del Comune di Verona.
- [16] Statuti Comunali, redazioni 1276, 1327, 1393.
- [17] *Piazza Grande di Verona*. Incisione, 1549.
- [18] Arslan 1939.

## Autori

Fabrizio I. Apollonio, Dipartimento di Architettura, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, [fabrizio.apollonio@unibo.it](mailto:fabrizio.apollonio@unibo.it)  
 Marco Gaiani, Dipartimento di Architettura, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, [marco.gaiani@unibo.it](mailto:marco.gaiani@unibo.it)  
 Federico Fallavollita, Dipartimento di Architettura, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, [federico.fallavollita@unibo.it](mailto:federico.fallavollita@unibo.it)  
 Elisabetta C. Giovannini, Dipartimento di Architettura, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, [elisabettacaterina.giovannini@unibo.it](mailto:elisabettacaterina.giovannini@unibo.it)  
 Riccardo Foschi, Dipartimento di Architettura, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, [riccardo.foschi2@unibo.it](mailto:riccardo.foschi2@unibo.it)

## References

- Apollonio, F.I., Gaiani M., Zheng S. (2013a). Characterization of Uncertainty and Approximation in Digital Reconstruction of CH Artifacts. In *Le vie dei Mercanti. Heritage, Architecture, Landesign. Focus on Conservation, Regeneration, Innovation*, pp. 860-869. XI Forum Internazionale di Studi, Aversa-Capri, 13-15 giugno 2013. Napoli: La scuola di Pitagora editrice.
- Apollonio, F.I., Gaiani M., Zheng S. (2013b). 3D modeling and data enrichment in digital reconstruction of Architectural Heritage. In *XXIV International CIPA Symposium*, pp. 43-48. Strasbourg, 2-6 settembre 2013. Strasbourg: ISPRS.
- Arslan, W. (1939). *L'architettura romanica veronese*. Verona: La Tipografia Veronese.
- Bakker, G., Meulenbergh F., De Rode, J. (2003). Truth and credibility as a double ambition: reconstruction of the built past, experiences and dilemmas. In *The Journal of Visualization and Computer Animation*, vol. 14, n. 3, pp. 159-167.
- Bentkowska-Kafel A., Denard, H., Baker D. (2012). *Paradata and Transparency in Virtual Heritage*. London: Ashgate Publishing.
- Bocchi, F. (1999). Nuove metodologie per la storia delle città: la città in quattro dimensioni. In Bocchi F. (a cura di), *Medieval Metropolises, Proceedings of the Congress of Atlas Working Group*, pp. 11-28. Bologna, 8-10 maggio 1997. Bologna: Grafis.
- Bocchi, F. (2004). The city in four dimensions: the Nu.M.E. Project. In *Journal of Digital Information Management*, vol. 2, n. 4, pp. 161-163.
- Burns, H., Beltrami G., Gaiani M. (a cura di). (1997). *Andrea Palladio. Le ville*. CD Rom. Vicenza.
- Dal Forno, F. (1973). *Casa e palazzi di Verona*. Verona: Banca Mutua Popolare di Verona.
- Dylla, K., et al. (2010). Rome Reborn 2.0: A case study of virtual city reconstruction using procedural modeling techniques. In Frischer, B., Crawford, J.W., Koller, D. (a cura di). *Making History Interactive. Proceedings of the 37th international Conference in Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA)*, pp. 62-66. Williamsburg, Virginia, 22-26 marzo 2009. Oxford: Archeopress.
- Hausar, G. (2014). Players in the Digital City: Immersion, History and City Architecture in the Assassin's Creed Series. In Winnerling T., Florian K. (a cura di). *Early Modernity and Video Games*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- Hermon, S., Sugimoto, G., Mara, H. (2007). The London Charter and its Applicability. In *Future Technologies to Empower Heritage Professionals: VAST 2007*, pp. 11-14. Geneva: Eurographics Association.
- Koller, D., Frischer, B., Humphreys, G. (2009). Research Challenges for Digital Archives of 3D Cultural Heritage Models. In *Journal on Computing and Cultural Heritage*, vol. 2, n. 3, pp. 1-17.
- Kuroczyński, P., Hauck, O.B., Dworak, D. (2016). 3D models on triple paths – New pathways for documenting and visualising virtual reconstructions. In Münster S. et al. (a cura di). *3D Research Challenges in Cultural Heritage II – How to manage data and knowledge related to interpretative digital 3D reconstructions of Cultural Heritage*. Springer International Publishing LNCS Series, pp. 149-172.
- Lenotti, T. (1954). *Piazza Erbe*. Verona: Edizioni di Vita Veronese.
- Münster, S. (2013). Workflows and the role of images for virtual 3D reconstruction of no longer extant historic objects. In *24th International CIPA Symposium 2013*, pp. 197-202. Strasbourg, 2-6 settembre 2013. Strasbourg: ISPRS II-5/W.
- Reilly, P. (1990). Towards a virtual archaeology. In *Computer Applications*. In Lockyear, K., Rahtz, S. (a cura di). *Archaeology*. Oxford: BAR International Series 565, pp. 133-139.
- [19] Apollonio, F.I., Gaiani M., Baldissini, S. 2011. A color processing for displaying reality-based three-dimensional digital models in RTR. In Rossi, M. (a cura di). *Colour and Colorimetry. Multidisciplinary contribution. Optics and Photonics Series Notebooks*, n. 21, vol. VIII, pp. 260-267. Rimini: Maggioli.
- [20] Le figure umane, i negozi, i banchi, le verdure e i prodotti animali sono stati modellati da Michele Beretta.
- [21] <<http://www.digitale-rekonstruktion.info/uber-uns/>> (consultato il 13 giugno 2017).

# Disegnare le ragioni dello spazio costruito. Le scale aperte del '700 napoletano

Ornella Zerlenga

## Abstract

*Le scale aperte del '700 napoletano costituiscono evento urbano e architettonico di inusitata meraviglia e trovano in Ferdinando Sanfelice esempi magistrali di inedita sperimentazione formale e strutturale. Per la sua importante funzione architettonica, il progetto della scala è antico quanto l'architettura stessa. Tuttavia, è nel Barocco che si sperimentano forme tali da restituire il progetto della scala come una configurazione spazio-temporale rappresentativa dell'architettura e dalla dimensione non soltanto monumentale ma anche fantasiosa. Di derivazione quattrocentesca, le scale aperte del Settecento napoletano costituiscono organismi architettonici caratterizzati da peculiari rapporti spazio-percettivi. Gli schemi qui pubblicati comparano (per la prima volta e alla stessa scala di rappresentazione) i corpi scala realizzati a Napoli da Sanfelice. Su questi temi è stata poi svolta una campagna di rilievo architettonico e ambientale, eseguita con metodologia diretta e coordinata da chi scrive (2014-2017), di alcune scale napoletane il cui impianto spaziale rinvia ai modelli sanfeliciani qui esaminati. Queste scale sono state scelte per il peculiare valore urbano, spaziale e costruttivo. Nello specifico, saranno qui illustrate le matrici geometrico-configurative dei due modelli principali di scale denominati "ad ali di falco" e "a sbalzo" e gli esiti delle analisi condotte per comparazione, rispettivamente, fra le scale dei palazzi Sanfelice e Maciocco, e Palmarice e Persico.*

*Parole chiave: rilievo architettonico, geometria dei modelli, Ferdinando Sanfelice.*

## Introduzione

Le scale aperte del '700 napoletano costituiscono evento urbano e architettonico di inusitata meraviglia e trovano nell'architetto Ferdinando Sanfelice (1675-1748) esempi magistrali di inedita sperimentazione formale e strutturale. Sanfelice è stato uno degli architetti più creativi del Settecento napoletano, famoso soprattutto per le monumentali scale aperte da lui costruite, incluso il palazzo Sanfelice. Infatti, piuttosto che essere concepite quali caratteristiche incidentali impostate a lato del cortile, l'architetto napoletano diede loro posizioni centrali e di primo piano, tali da diventare importanti caratteristiche architettoniche di per sé. In questo articolo si esamineranno le scale di derivazione sanfeliciane. Queste scale sono state scelte per il peculiare valore urbano, spaziale e costruttivo, e sono

state oggetto di una campagna di rilievo architettonico e ambientale eseguita con metodologia diretta e coordinata da chi scrive. Nello specifico, saranno qui illustrate le matrici geometrico-configurative dei due modelli principali di scale, overosia quelli "ad ali di falco" e "a sbalzo".

La fonte principale per le notizie riguardanti la vita di Ferdinando Sanfelice è la biografia scritta da Bernardo De Dominicis, pubblicata nel 1742 quando l'architetto era ancora in vita. Roberto Pane è stato il primo studioso del Sanfelice mentre all'attualità gli studi di Alfonso Gambardella costituiscono il profilo biografico più aggiornato. Significativi sono i rilievi architettonici delle scale di Sanfelice effettuati da Michele Capobianco. Gli studi geometrici sulle scale aperte del Settecento napoletano iniziano con il gruppo di

ricerca costituito da Anna Sgrosso, Rosa Penta e Mariella Dell'Aquila. Questi studi rappresentano interessanti contributi sulla lettura tipologica e configurativa delle scale aperte napoletane, mentre gli studi di Lidia Savarese e Adriana Baculo riguardano la catalogazione dei tipi edilizi. Più recentemente queste indagini sulle scale aperte napoletane sono state riprese da Antonella di Luggo e da chi scrive. All'interno della formulazione di programmi finalizzati alla riqualificazione dell'ambiente costruito e naturale il rilievo architettonico e ambientale ha assunto un ruolo preminente di osservazione e lettura critica dei contesti e dei manufatti per restituire una conoscenza orientata al progetto.

### La scala aperta napoletana: modelli rappresentativi

Per la sua importante funzione architettonica, il progetto della scala è antico quanto l'architettura stessa. Tuttavia, è nel Barocco che si sperimentano forme tali da restituire il progetto della scala come una configurazione spazio-temporale rappresentativa dell'architettura e dalla dimensione non soltanto monumentale ma anche fantasiosa.

Di derivazione quattrocentesca, le scale aperte del Settecento napoletano costituiscono organismi architettonici caratterizzati da peculiari rapporti spazio-percettivi al punto da poter «senz'altro affermare che le scale napoletane rappresentano la più originale espressione dell'edilizia locale e che essa non trova riscontro in alcun'altra regione» [Pane 2007, p. 86].

Il clima mite, le strette sezioni stradali dell'impianto urbano (e l'impossibilità di cogliere dalla strada il disegno di facciata), l'angustia dei cortili (e l'oscurità per la notevole altezza degli edifici) favorirono l'idea compositiva della scala "aperta". In tal senso, si configurò il modello di un sistema

spaziale, costituito da portale, androne, cortile e scala, che assolveva alla funzione di accesso alla residenza e a quella di rappresentanza. Fra i primi esempi di scale aperte napoletane è da citare quella di palazzo Petrucci, ubicato in angolo fra via Benedetto Croce e piazza San Domenico Maggiore. Antonello Petrucci (?-1487) acquistò il palazzo da Bertrando del Balzo, che lo aveva fatto erigere alla fine del XIV secolo. L'originario palazzo aveva accesso da via Benedetto Croce, ma a seguito della risistemazione del preesistente slargo (oggi piazza San Domenico Maggiore) Petrucci ne colse il futuro valore urbano e intorno al 1470 aprì un nuovo ingresso sullo slargo. La scala, antecedente e laterale al precedente ingresso, venne a trovarsi in asse con il nuovo, che accolse un portale architravato in marmo bianco attraverso cui faceva da fondo la scala aperta con la loggia sul cortile (fig. 1).

Questo complesso sistema spaziale (costituito da portale, androne, cortile e scala) caratterizzò nel tempo tanto il palazzo nobile quanto l'edilizia corale, declinandosi in numerose tipologie. In virtù delle precedenti ricerche sulla catalogazione delle scale nel costruito storico napoletano, questa sequenza individua percorsi differenziati nella composizione dello spazio a seconda: del numero e forma dei cortili (uno, due; rettilineo, curvilineo; regolare, irregolare); della posizione della scala (in asse o decentrata rispetto a portale e androne); dell'affaccio della scala (su androne o cortile); della presenza del giardino. Inoltre, la scala aperta può: presentare un fronte articolato o un ballatoio continuo; porsi come fondale o filtro (nel caso di cortile doppio); essere costituita da una o più rampe (rettilinee, mistilinee, curvilinee); avere un impianto a rampe parallele (a due) o simmetrico a tre; presentare uno sviluppo simmetrico doppio (rettilineo, circolare, mistilineo). La varietà della scala aperta interessa anche la struttura della stessa, che può essere: su spina muraria; su pilastri; a pozzo libero su pilastri; a pozzo libero cioè a sbalzo. Altra varietà tipologica della scala aperta è costituita dall'intradosso voltato dei pianerottoli (con piano di imposta orizzontale) e delle rampe (con piano di imposta variamente inclinato), che può presentare: volte a botte, a vela, a crociera (a tutta monta, depressa o rialzata); volte composte con lunette (cilindriche o sferoidali); calotte (sferiche o ellissoidali); triangoli sferici o ellissoidali; fusi cilindrici o sferoidali; volte alla romana. La diversa combinazione di queste condizioni restituisce un differente impatto visivo-percettivo dello spazio sia per l'introspezione della scala dal cortile (massima o con un filtro visivo) che per l'alternanza luce-ombra.

Fig. 1. La scala aperta di palazzo Petrucci: contesto urbano, portale e scala (foto dell'autore).





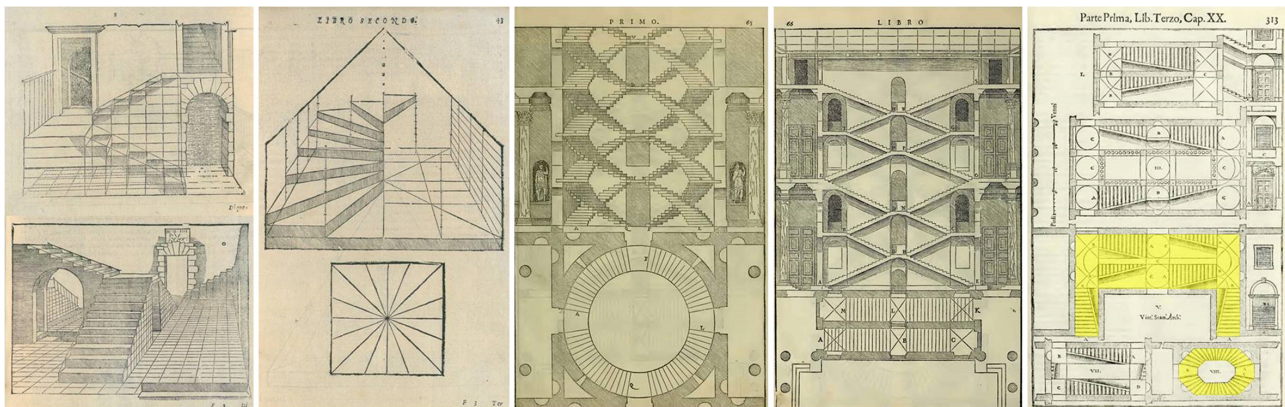
Nel programma di riqualificazione della Napoli barocca, il complesso sistema di accesso alla residenza (che trova nel disegno scultoreo del portale il primo anello di questo dinamismo spaziale dal grande effetto prospettico) divenne il vero protagonista della scena urbana e architettonica. Lungo l'asse viario del decumano minore (il cosiddetto "Spaccanapoli"), in poche centinaia di metri fra la fine del XVII e gli inizi del XVIII secolo trovarono luogo portali che, per forma e dimensione, sono stati definiti dalla critica storiografica fra i più maestosi e fantasiosi mai concepiti, come quelli dei palazzi nobiliari di: Carafa di Maddaloni (di Cosimo Fanzago); Pignatelli di Monteleone e di Filomarino (di Ferdinando Sanfelice); Carafa della Spina (attribuito a Martino Buonocore; secondo altri, a Ferdinando Sanfelice). Ed è proprio all'architetto Ferdinando Sanfelice che si deve nella Napoli del primo Settecento la massima espressione creativa della scala aperta. Questa complessa realtà architettonica si manifesta attraverso una dinamica percorrenza di rampe coperte a volta e una mutevole percezione di punti di vista, luci e ombre, generata da quinte murarie traforate. I fronti bucati costituiscono un plusvalore progettuale in grado di innescare una continuità spazio-percettiva fra il cortile (spazio interno) su cui prospetta la scala e la strada (spazio esterno) da cui il corpo scala si coglie tramite il fornice dell'androne. Pur nell'assolvimento della sua principale funzione architettonica (il collegamento verticale fra piani diversi di un edificio) la scala aperta napoletana è un vaso spaziale rappresentativo

di più fattori che in esso si realizzano e si manifestano. Questa condizione trova prevalente ragione nell'angustia delle strade con la conseguente impossibilità di cogliere dalla strada ogni peculiare disegno di facciata. Pertanto, nel programma di qualificazione espressiva della residenza, portale e scala assumono un compito attrattore come di vera e propria scenografia dove il portale funge da bocca-scena e il corpo scala da fondo.

### Il rilievo delle qualità spaziali: modelli formali e strutturali a confronto

Durante la prima metà del Settecento e all'arrivo a corte dei Borbone, Sanfelice è l'indubbio protagonista del piano di rimodernamento edilizio di Napoli. Per Sanfelice, la scala assurge a spazio rappresentativo della residenza e occasione per proporre esempi di inedita sperimentazione, formale e strutturale, secondo gli inusitati modelli "ad ali di falco" o "a sbalzo". La sperimentazione formale sul disegno di progetto della scala trova luogo nella codificazione trattatistica italiana a partire dal XVI secolo (fig. 2). Sebastiano Serlio, pur utilizzando nel *Libro VII* per i suoi progetti architettonici diversi impianti di scale (rettilinee, circolari, ovali), nello specifico non descrive le varietà tipologiche. Nel *Libro II* dedicato alla prospettiva, Serlio introduce le scale come esempio complesso da disegnare e propone esempi dal profilo semplificato e rettilineo come la scala

Fig. 2. Il disegno della scala nei trattati di architettura di Serlio, Palladio, Scamozzi.



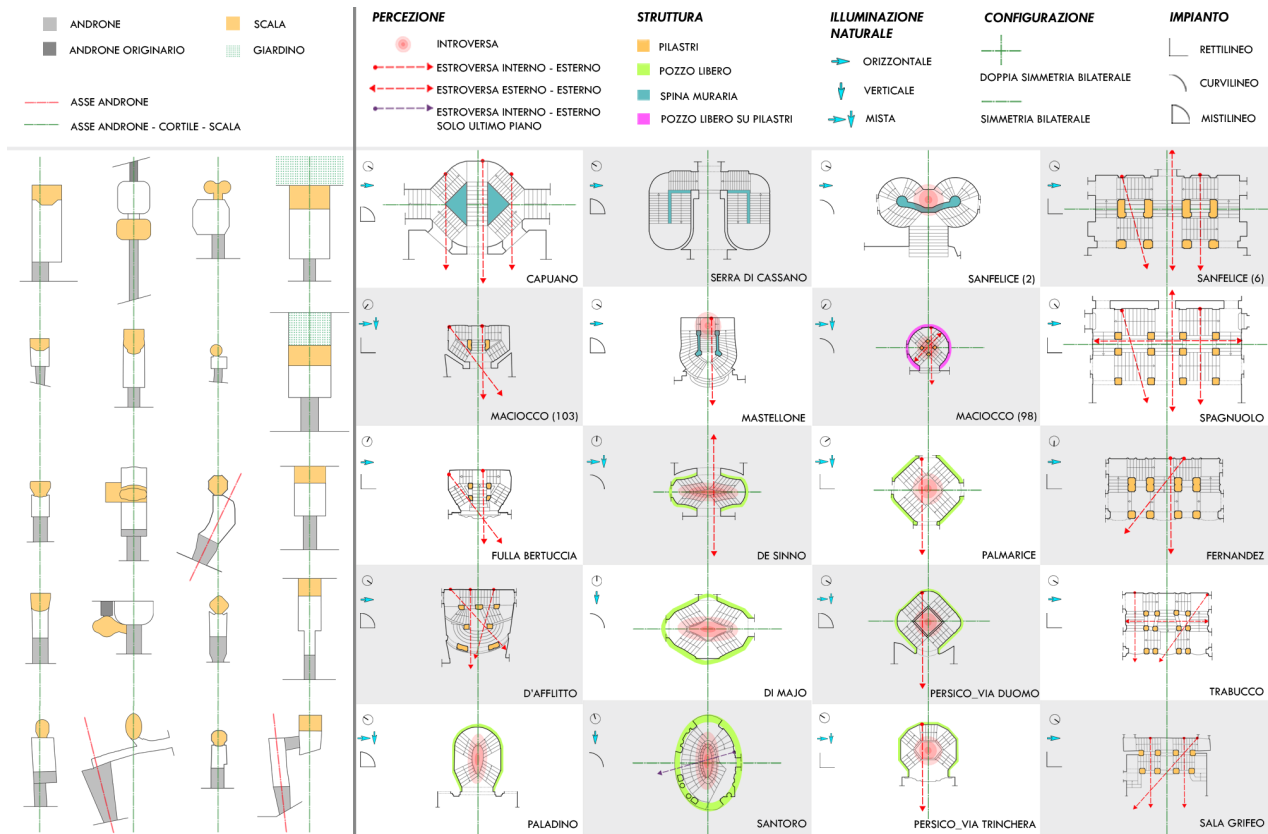


Fig. 3. Il disegno delle scale sanfeliciane: modelli a confronto (coordinamento scientifico di Ornella Zerlenga; elaborazione grafica di Vincenzo Cirillo).

«a lumaca quadra» in luogo di quella «tonda» [Serlio 1600, pp. 41-43]. Una prima catalogazione tipologica è invece formulata da Andrea Palladio. Nel capitolo XXVIII del *Libro Primo*, intitolato *Delle scale, e varie maniere di quelle, e del numero, e grandezze de' gradi*, Palladio introduce le scale «a lumaca», «ovata» e «diritta» e afferma che strutturalmente esse possono presentare «la colonna nel mezzo» o «il muro di dentro» (a pilastri o a spina), così come essere «vacue nel mezzo» o «senza muro» (a sbalzo). In particolare, il trattatista passa in rassegna alcuni modelli di scale già realizzate, disegnando in pianta e sezione la scala circolare a sbalzo e a doppia elica del castello di Chambord, che

definisce di «bellissima invenzione, & nova», e un modello rettilineo di scala doppia [Palladio 1570, pp. 60-66]. Particolarmente interessante per l'analisi dei modelli sanfeliciani «ad ali di falco» e «a sbalzo» è il contributo teorico di Vincenzo Scamozzi (1548-1616) nel Capo XX del suo trattato, intitolato *De' siti, e forme convenevoli a varie maniere di Scale private ad uso de' tempi nostri, & alcune introdotte dall'Autore*. Scamozzi espone ben dieci modelli che, sebbene riconducibili ai consueti impianti circolari, ovati e rettilinei, anticipano significativi elementi di creatività presenti negli esempi sanfeliciani. La quinta «maniera», infatti, rinvia al modello «ad ali di falco» essendo configurata con

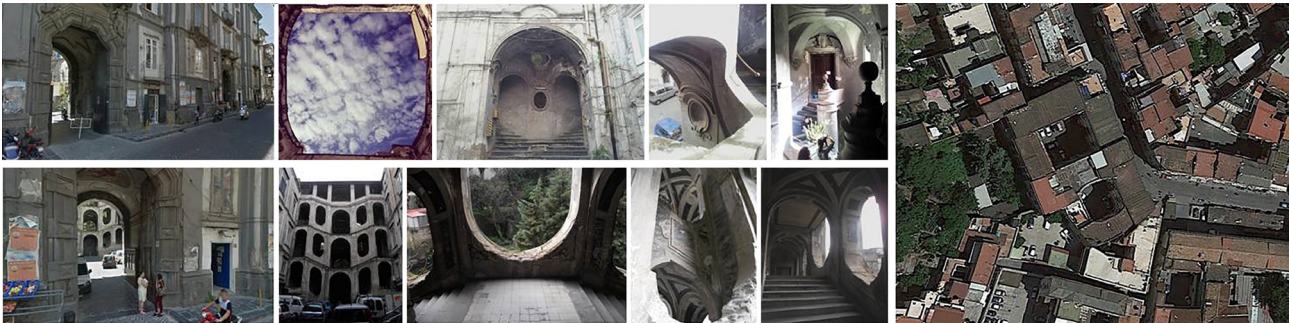


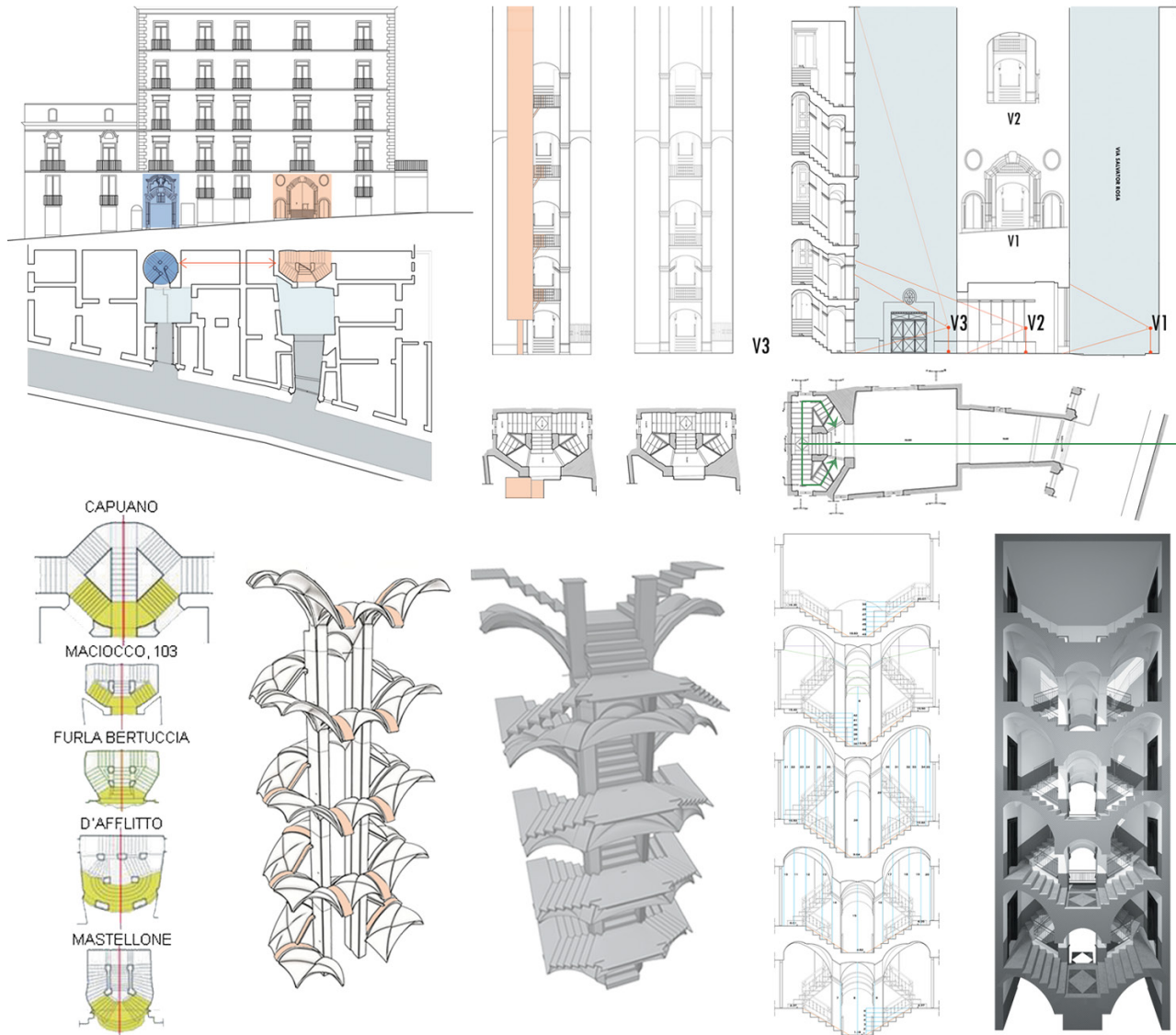
Fig. 4. Le scale di palazzo Sanfelice in via Arena alla Sanità, nn. 2 e 6 (foto di Vincenzo Cirillo; foto aerea da Google Earth).

rampe disposte lateralmente, che consentono di accedere al piano superiore lasciando al di sotto delle rampe centrali uno spazio libero per poter transitare. L'ottava "maniera", invece, introduce un tipo rettilineo a sbalzo con gli angoli smussati [Scamozzi 1615, pp. 312-317].

Dal punto di vista strutturale, è nella manualistica di fine XIX, inizi XX secolo che il disegno delle scale viene differenziato in base alla tipologia e al sistema portante di rampe e pianerottoli. Nel *Manuale dell'Architetto* dell'ingegnere-architetto Daniele Donghi (1861-1938), edito in dieci volumi dal 1906 al 1925, le scale vengono suddivise in due gruppi principali, denominati «a collo» e «a volo». Le prime «sono quelle che hanno gli scalini sostenuti per tutta la loro lunghezza, o mediante un ripieno sottostante o da volte, oppure gli scalini appoggiati alle estremità sopra muri, archi, o sopra fianchi in pietra sostenuti da pilastri o da colonnes»; le seconde sono le scale «in cui il fianco interno o anche l'esterno non sono sostenuti che dal basso e alla sommità della scala, oppure le scale i cui scalini non sono sostenuti che da una sola estremità, cioè sono a sbalzo». Sulle scale «a volo», Donghi afferma che esse «hanno un aspetto molto più leggero di quelle a collo, e le scale a sbalzo, specialmente quando la gabbia è molto grande, multiplo il numero delle branche e queste sono molto larghe, assumono un aspetto leggerissimo, che talvolta fa nascere persino il dubbio sulla solidità della scala» [Donghi 1925, pp. 637, 638, 657]. L'analisi grafica e configurativa delle analogie e differenze delle scale aperte del '700 napoletano è stata oggetto di studio da parte di un team di ricerca coordinato da chi scrive. Gli schemi qui pubblicati comparano (per la prima volta e alla stessa scala di rappresentazione) i corpi

scala realizzati a Napoli da Sanfelice. Su questi temi è stata poi svolta una campagna di rilievo architettonico (2014-2017) di alcune scale napoletane il cui impianto spaziale rinvia ai modelli sanfeliciani qui esaminati e dove il lavoro di ricerca e contestualizzazione è stato supportato da studi di archivio ancora in essere di Alfonso Gambardella. Nella tavola sinottica sono stati comparati gli impianti planimetrici delle scale indagate e il sistema di accesso alla residenza (androne, cortile, scala) secondo le seguenti chiavi di lettura (fig. 3): forma (rettilinea; curvilinea; mistilinea); impianto (simmetria bilaterale; doppia simmetria bilaterale; coassiale: androne, cortile, scala); struttura (spina muraria; pilastri; sbalzo); sistema voltato (semplice; composto); illuminazione (dall'alto; frontale); percezione (estroversa; introversa). I modelli delle scale realizzate da Sanfelice nei palazzi Sanfelice (nn. 2 e 6), Serra di Cassano, Capuano, Palmarice, di Majò e Maciocco (nn. 98 e 103) sono stati confrontati con quelli dei palazzi Spagnuolo, Fernandez, Trabucco, Sala Grifeo e Mastellone (attribuiti dalla critica storiografica ad allievi del Sanfelice o a maestranze a lui vicine) e con de Sinno, Furla Bertuccia, Persico, D'Afflitto, Santoro e Paladino che, secondo i già citati recenti studi d'archivio Alfonso Gambardella attribuisce a Sanfelice. Le scale di questi ultimi palazzi (assieme a quella di Sala Grifeo) sono state oggetto di rilievo architettonico, sulla cui base è stata svolta una lettura critica su: matrice geometrica degli impianti plano-altimetrici; configurazione spaziale di sistemi voltati e rampe; fruizione visivo-percettiva durante la percorrenza di questi spazi. Gli esiti delle analisi condotte per comparazione, rispettivamente, fra le scale dei palazzi Sanfelice e Maciocco, e Palmarice e Persico, sono qui presentati.

Fig. 5. Prospetto e planimetria del sistema degli accessi di Palazzo Maciocco ai nn. 98 e 103. Analisi geometrico-configurativa e visivo-percettiva della scala di palazzo Maciocco, n. 103 (coordinamento scientifico di Ornella Zerlenga; rilievo architettonico e modellazione di Valeria Marzocchella).

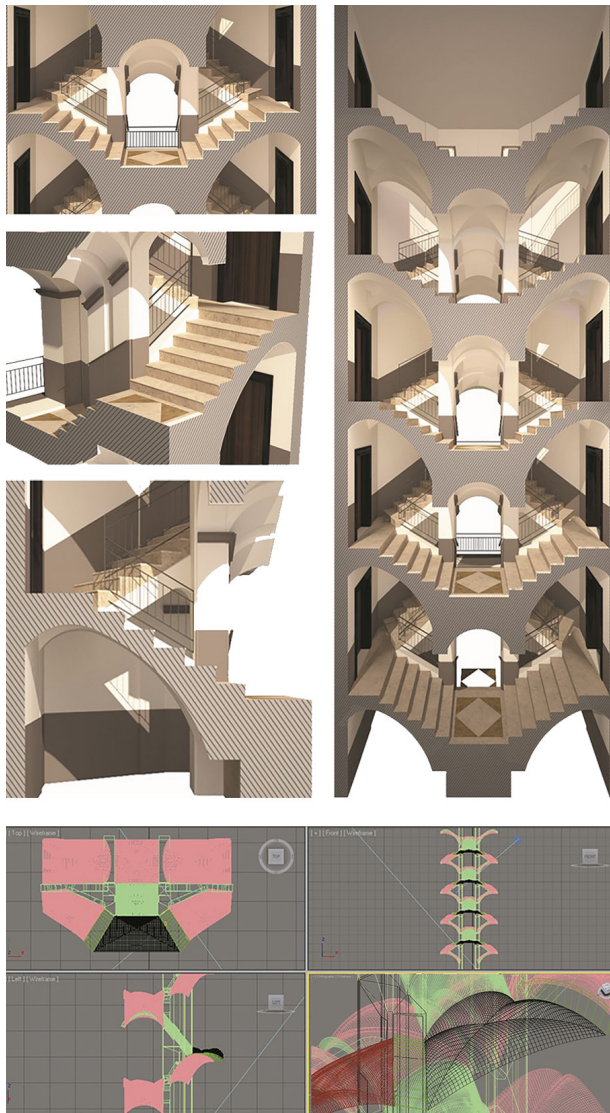


## Il rilievo delle scale dei palazzi a doppio ingresso Sanfelice e Maciocco

Negli anni venti del XVIII secolo Ferdinando Sanfelice progetta in via Arena alla Sanità il suo palazzo di famiglia costituito da due corpi di fabbrica assemblati su strada da un unico fronte, caratterizzato da due portali identici. I corpi scala, diversi per impianto spaziale, prospettano ognuno su un cortile di forma differente (fig. 4). Uno dei due corpi scala (n. 6), riprendendo e reinterprestando la tradizione dello scalone monumentale doppio, introduce nel panorama della residenza un inusitato modello scenografico denominato "ad ali di falco". La configurazione spaziale "ad ali di falco" nasce da un peculiare disegno planimetrico della scala. Questa si rifà al tipo dello scalone monumentale doppio in cui quattro rampe si avviluppano ad angolo retto attorno a un vuoto condividendo la rampa in posizione centrale. In questo schema planimetrico il verso di salita della scala viene impostato lungo la direzione trasversale, ottenendo a piano terra la campata centrale libera e non impegnata da alcuna rampa. Questa soluzione permette di porre in collegamento fisico il cortile antistante con lo spazio libero retrostante destinato a giardino. In virtù dell'esistenza di un prospetto del corpo scala completamente traforato, questa soluzione consente al viandante che transita in strada di traguardare attraverso l'androne oltre la scala e di arrestare la vista nel giardino retrostante. La scala "ad ali di falco" di palazzo Sanfelice occupa l'intera larghezza del fronte trasversale del cortile opposto all'androne ed è costituita da un corpo di fabbrica di altezza pari a quella dell'edificio. Il sistema strutturale consta di un impianto di sedici pilastri il cui ritmo planimetrico è regolato da una doppia simmetria bilaterale e nel quale trovano collocazione diverse rampe, pianerottoli e pozzi, e sul quale poggia l'intero sistema di volte e archi sia a imposta orizzontale che rampante. Entrambe le facciate di questo corpo scala di notevole dimensione sono traforate; quella rivolta sul cortile manifesta in prospetto l'andamento obliquo delle rampe nel verso di salita così da rinviare all'immagine delle ali di un falco durante il volo. Il modello sanfeliciano delle scale aperte "ad ali di falco" restituisce una scala spazialmente "estroversa". Essa innova con immaginazione e audacia il progetto della scala residenziale, restituendola di certo come il luogo centrale dello spazio rappresentativo dell'architettura. Gli obiettivi perseguiti da Sanfelice come la meraviglia scenografica e strutturale restituiscono un tipo nuovo di corpo scala che fa della percezione multipla

e dei contrasti di luce gli elementi principali di un inedito programma progettuale. La reinterpretazione dello scalone monumentale doppio e la sua riconfigurazione spaziale in più livelli verticali (resa possibile in virtù di un'ardita sperimentazione muraria di pilastri, archi e volte) restituiscono uno spazio nuovo della percorrenza. In essa, l'esperienza percettiva è dinamica e pregevole di visioni multiple offerte sia dai continui attraversamenti visuali che l'insieme forato di archi e pozzi consente in tutte le direzioni possibili dello sguardo, sia dalla variazione del valore tonale della luce. In questa architettura della visualità e dell'esperire multiplo, la sensazione prevalente è quella di trovarsi in uno spazio "esplosivo", "centrifugo", dove nulla deve e può rimanere immobile. Appena realizzata, il biografo De Dominicis commenta attonito questa scala, affermando che «più bella, vaga e magnifica non si è veduta al mondo e si vede continuamente copiata da' Professori di Architettura in molti palazzi, che si fabbricano in questa Città di Napoli» [De Dominicis 1742, p. 651]. Questo modello sarà diffusamente replicato nella Napoli invaghita del Barocco scenografico e le scale dei palazzi nobiliari dello Spagnuolo, Fernandez e Trabucco ne costituiranno esempi notevoli mentre la scala di palazzo Sala Grifeo rappresenterà una deroga a questo modello, mostrando in facciata un andamento discendente delle rampe e non ascendente. Come palazzo Sanfelice, anche palazzo Maciocco è costituito da due corpi di fabbrica assemblati su strada da un unico fronte caratterizzato da due portali identici dal profilo archivoltato concavo-convesso di motivo sanfeliciano (fig. 5). I corpi scala, diversi per impianto spaziale, prospettano ognuno su un cortile di forma e grandezza differente. Il n. 103 riprende il modello scenografico "ad ali di falco" mentre il n. 98, pur presentando i pilastri centrali, rinvia al modello di scala «a lumaca» (circolare). Come riporta De Dominicis, per il palazzo del «Consigliere D. Antonio Maggiocco», Sanfelice aveva concepito secondo una «nuova invenzione di far due scale diverse, e che servissero tutte e due a una stessa magione»; il progetto non fu però realizzato e «perciò si fecero dal detto Sanfelice due scale separate in siti diversi». Il palazzo fu «rifatto, ingrandito, e ridotto alla moderna [...] così il portone principale, come la scala del primo appartamento, magnifica, e di bella invenzione» [De Dominicis 1742, p. 650]. Tuttavia, all'attualità entrambe le scale risultano molto compromesse. Nei primi anni sessanta del secolo scorso le scale di palazzo Maciocco sono state rilevate da Michele Capobianco [Capobianco 1962b, pp. 554-557]. Questi rilievi e le fotografie annesse costituiscono

Fig. 6. Analisi geometrico-configurativa e visivo-percettiva della scala di palazzo Maciocco, n. 103 (coordinamento scientifico di Ornella Zerlenga; modellazione di Valeria Marzocchella).



alla data un materiale di significativo confronto per le modificazioni successivamente avvenute. Comparando i rilievi del 2014 con quelli del 1962, oggi la percezione visiva delle due scale risulta decisamente modificata per l'inserimento in facciata, al n. 103, di un ascensore che annulla l'effetto scenico aggettante della scala sul cortile e, al n. 98, per una notevole trasformazione dell'androne e del cortile a uso commerciale e residenziale che ha ridotto notevolmente la vista della scala dalla strada.

Il rilievo architettonico della scala di palazzo Maciocco, ubicata in via Salvator Rosa, n. 103, e a cura di Valeria Marzocchella, documenta l'intervento di ristrutturazione operato da Sanfelice per abbellire il palazzo (figg. 5, 6).

La preesistenza del cortile e dell'androne portò l'architetto a concepire un sistema coassiale di androne, cortile e scala nonostante l'andamento obliquo della strada. La gabbia della scala restituisce una figura esagonale irregolare ma simmetrica rispetto all'asse longitudinale. Ciò configura un impianto a cinque rampe di cui quella centrale è unica e le altre quattro sono, a due a due, simmetriche rispetto all'asse. Questo impianto determina fra le rampe due pozzi simmetrici di forma triangolare, due pianerottoli di smonto agli appartamenti (in direzione trasversale) e due di riposo (in direzione longitudinale), di cui quello a forma di trapezio isoscele prospetta con la base maggiore sul cortile, generando un'ampia apertura a tutto sesto che dà luce alla scala. Le rampe sono sostenute lungo le direzioni trasversali da archi a collo d'oca, sorretti dai pilastri centrali e dalla muratura perimetrale. Sugli archi rampanti scarica un sistema di volte variamente composto da più triangoli sferoidali mentre la rampa centrale è coperta a botte. La presenza dei pozzi e degli archi a collo d'oca consente di fruire di una molteplicità di punti di vista su rampe e cortile.

Mentre queste analogie geometrico-configurative avvicnano l'impianto spaziale della scala di palazzo Maciocco, n. 103 al modello "ad ali di falco", l'aggetto della pianta esagonale sul cortile rinvia alla scala di palazzo Capuano. In quest'ultimo, il profilo ottagonale regolare della pianta aggetta per tre lati sul cortile, creando un movimento vibrante e chiaroscurale, che richiama i prospetti concavi-convessi di Borromini. Questa soluzione verrà replicata con minore intensità nelle piante delle scale di palazzo Fur-la Bertuccia (rilevata da chi scrive per la prima volta con Raffaella Monaco), che presenta un andamento plano-altimetrico analogo a quello di palazzo Maciocco; di palazzo D'Afflitto [Cirillo 2016, pp. 209-216]; di palazzo Mastellone, dove l'aggetto sul cortile interessa solo il piano terra.

Anche il rilievo architettonico della scala di palazzo Maciocco in via Salvator Rosa, n. 98, a cura di Salvatore Volpicelli, documenta l'intervento di ristrutturazione per ammodernare il palazzo, ma qui la maestria è ancor più esemplare (figg. 7, 8).

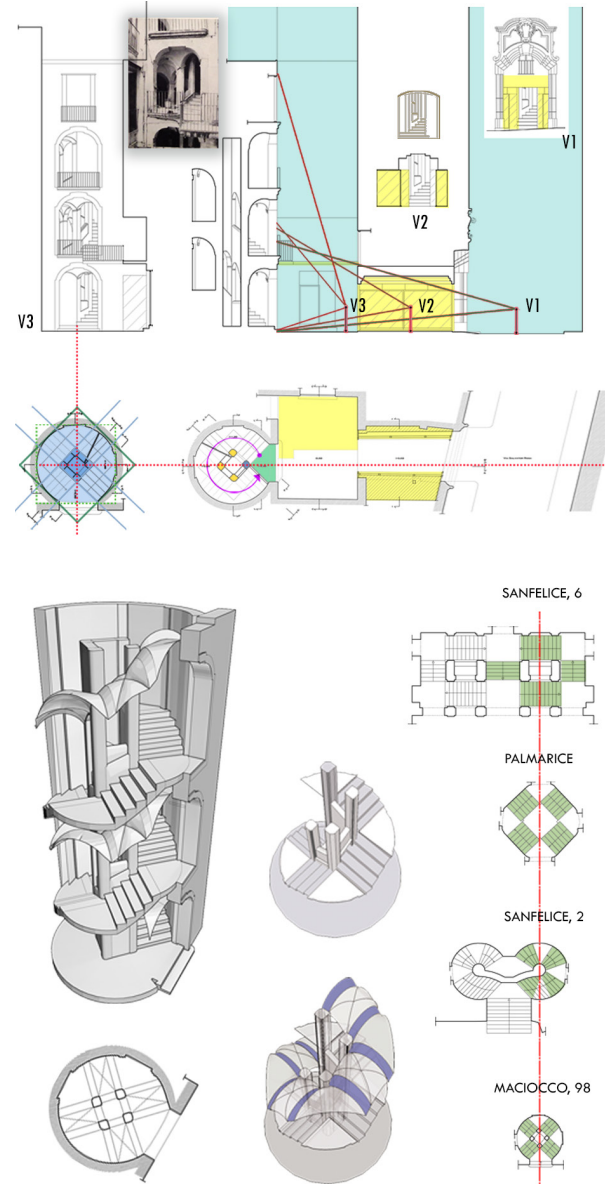
Lo spazio fisico in cui Sanfelice opera è esiguo, tant'è che questa scala presenta il più piccolo ingombro planimetrico fra quelle comparate nella tavola sinottica. Anche in questo caso, cortile e androne sono preesistenti ma non coassiali. Per restituire il consueto colpo d'occhio dalla strada sulla scala, Sanfelice concepisce una gabbia dal profilo circolare e un pozzo centrale di forma quadrata su pilastri, che l'architetto ruota di 45° rispetto al fronte sul cortile. Attorno ai lati del pozzo, Sanfelice appoggia le quattro rampe utili a determinare l'interpiano e, al contempo, a disegnare un prospetto aperto sul cortile. I pianerottoli sono quarti di circonferenza, di cui solo uno è di smonto all'abitazione mentre gli altri tre sono di riposo. Fra questi, su quello che aderisce al cortile viene aperta un'ampia buca, che per tre livelli mostra la scala all'esterno. Questa semplice soluzione, di impianto esclusivamente geometrico, genera un dinamismo di notevole attrazione visivo-percettiva. Infatti, dalla strada, pur se non perfettamente in asse, la vista è attirata dall'eccentricità dei pilastri ruotati di 45°, i cui lati scorciati invitano a seguire il percorso delle rampe in salita, altrettanto colte di scorcio. Strutturalmente, la scala è «a collo» e, verso il pozzo, gli scalini sono appoggiati all'estremità su archi rampanti sostenuti dai pilastri del pozzo.

Le rampe, invece, sono rette da volte composte da quattro unghie sferoidali mentre i pianerottoli da fusi sferoidali.

La pendenza delle rampe verso la gabbia rinvia al modello teorico dell'elica cilindrica, la linea curva di un cilindro circolare retto generata da un punto che scorre uniformemente lungo la generatrice del cilindro mentre questa ruota uniformemente intorno all'asse appoggiandosi alla direttrice. Questo modello geometrico richiama la scala «a lumaca» realizzata da Sanfelice nel palazzo di sua proprietà in via Arena alla Sanità, n. 2. La configurazione spaziale di una scala «a lumaca» nasce da un impianto planimetrico di forma circolare oppure ovale dove i gradini vanno riducendosi di dimensione verso il centro o l'interno, appoggiandosi a un perno centrale («nocciolo» o «colonna»).

La soluzione immaginata da Sanfelice è «doppia» nel senso che egli va ad accostare due distinte scale «a lumaca», che si svolgono parallelamente ma in verso opposto e a cui si accede da un'unica rampa rettilinea collocata in posizione mediana. Questa scala vive di una intensa spazialità «introversa»,

Fig. 7. Analisi geometrico-configurativa e visivo-percettiva della scala di palazzo Maciocco, n. 98 (coordinamento scientifico di Ornella Zerlenga; rilievo e modellazione di Salvatore Volpicelli).



interna e raccolta: mano a mano che la si percorre, essa si svela gradualmente, con sorpresa, arrestando la salita prima al piccolo affaccio, che prospetta sul cortile, e poi verso il primo e unico livello a cui la scala accede. La presenza di due fonti luminose contribuisce al graduale svelarsi dell'invaso spaziale soprattutto in virtù della notevole variazione tonale della luce naturale che si apprezza durante la percorrenza. In conclusione, la scala di palazzo Maciocco al n. 98 rinvia a entrambe le scale di palazzo Sanfelice: al n. 2, per l'analogo impianto circolare; al n. 6, per la presenza del pozzo su pilastri. Al contempo, essa rimanda anche alla scala a sbalzo di palazzo Palmarice (qui di seguito illustrata) per l'innesto delle rampe sui lati di un quadrato ruotato di 45° rispetto al fronte del cortile. Questa molteplicità di aspetti rende la scala un evento architettonico di grande suggestione dove la narrazione fonde le qualità visivo-percettive, "estoverse" e "introverse", dello spazio.

### Il rilievo delle scale «a sbalzo» dei palazzi Palmarice e Persico

Sanfelice progetta a Napoli altre due scale che, così come quella circolare doppia di palazzo Sanfelice, sono connotate dall'analoga ricerca progettuale di una suggestiva e

intensa spazialità interna che non si manifesta in alcunché all'esterno: trattasi delle scale dei palazzi nobiliari Palmarice (piazzetta Teodoro Monticelli, 1) e di Majo (discesa Sanità, 68). I progetti di questi corpi scala rivisitano il modello della scala "anulare" dove i gradini sono "a sbalzo" e, congiunti ai muri laterali, lasciano un vuoto centrale detto "pozzo". Questo modello vive di una intensa spazialità "introversa", interna e raccolta. Mano a mano che si percorre la scala, essa si svela gradualmente con sorpresa, arrestando la salita su piccoli affacci che prospettano sul cortile.

Il rilievo architettonico della scala di palazzo Persico in via Duomo, n. 220, a cura di Giuseppe Celiento, ha dimostrato molte analogie con quella di palazzo Palmarice (figg. 9, 10). Alla scala di palazzo Persico si accede attraverso un arco quasi in asse con cortile e androne. La pianta della scala è un quadrato ruotato di 45° con: i vertici smussati secondo un quarto di circonferenza; le rampe lungo le direzioni dei lati; i pianerottoli di forma triangolare e il pozzo centrale di forma quadrata, anch'esso ruotato di 45°. Questa condizione non è da poco in quanto, disponendosi di punta sul cortile, la scala genera un inusitato dinamismo delle rampe percepibile sia dall'arco a piano terra che dalle bucatore ai diversi piani. L'intradosso delle rampe è risolto con volte alla romana e i pianerottoli sono coperti da unghie sferoidali a monta molto depressa e non da fusi, come in

Fig. 8. La scala di palazzo Maciocco, n. 98 (rilievo fotografico di Gino Spera).





Palmarice e di Majo. La scala di palazzo Persico presenta un impianto geometrico elementare ma il risultato è spettacolare, non soltanto per il dinamismo della rotazione a 45° gradi (come già per la scala circolare di palazzo Maciocco) ma anche per l'apporto della luce naturale, che penetra da archi aperti sul cortile e, all'ultimo piano, da un occhio di forma circolare. Il numero dei gradini è pari a 7 come in Palmarice, di Majo e de Sinno. Differente è il prospetto sul cortile. In palazzo Palmarice, esso è rettilineo e non in asse con cortile e androne. In palazzo Persico, il prospetto segue la convessità del pianerottolo, assumendo una configurazione spaziale cilindrica e non piana come nel già citato palazzo D'Afflitto. Il prospetto curvilineo si raccorda con i

lati del cortile e rinvia alla soluzione spaziale introdotta da Sanfelice per palazzo Capuano. Di conseguenza, gli archi che aprono sul cortile di palazzo Persico sono sghembi così come gli archi delle unghie sferoidali, che impostano sulle pareti curvilinee d'angolo della gabbia.

### Conclusioni

L'operazione di rilievo architettonico effettuata all'attualità su questi esempi di scala aperta del '700 napoletano ne ha messo in evidenza le caratteristiche formali per analogie e differenze attraverso una lettura critica condotta da chi

Fig. 9. Analisi geometrico-configurativa e visivo-percettiva della scala di palazzo Persico (coordinamento scientifico Ornella Zerlenga; rilievo architettonico e modellazione di Giuseppe Celiento).

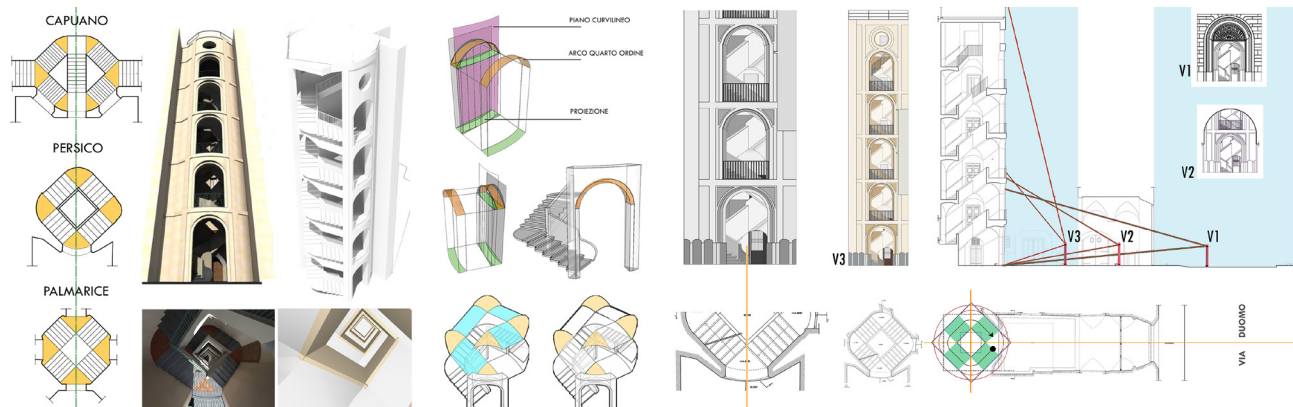
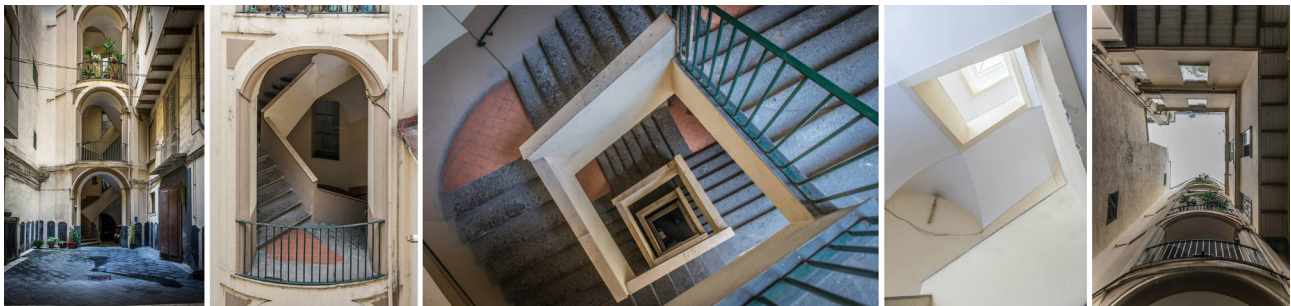


Fig. 10. La scala di palazzo Persico (rilievo fotografico di Gino Spera).



scrive in chiave geometrico-configurativa. Ma non solo. Gli esiti stessi dell'indagine hanno dimostrato una inclinazione da parte di Ferdinando Sanfelice a creare immagini spaziali di architetture meravigliose, ardite e inedite, quali le scale, generate dalla sapiente manipolazione di modelli geometrici elementari attentamente contestualizzati ai luoghi sia

in occasione di progetti ex-novo che di ristrutturazione e dove le qualità visivo-percettive dello spazio, "estroverso" e "introverso", si fondono. In tal senso, per Sanfelice la consapevolezza geometrica della configurazione dello spazio consente di integrare la forma alla struttura in un mutuo rimando che nulla rende superfluo.

#### Autore

Ornella Zerlenga, Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale, Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", ornella.zerlenga@unicampania.it

#### References

- Baculo Giusti, A. et al. (1995). *Napoli città in vista: la catalogazione dei Beni Ambientali e Architettonici, dalla documentazione cartacea all'archiviazione multimediale, esperienze e prospettive di ricerca*. Napoli: Electa Napoli.
- Capobianco, M. (1962a). Scale settecentesche a Napoli - 1. In *L'architettura. Cronache e storia*, 84, anno VIII, n. 6, pp. 401-417.
- Capobianco, M. (1962b). Scale settecentesche a Napoli - 2. In *L'architettura. Cronache e storia*, 86, anno VIII, n. 8, pp. 549-560.
- Capobianco, M. (1963). Scale settecentesche a Napoli - 3. In *L'architettura. Cronache e storia*, 88, anno VIII, n. 10, pp. 694-706.
- Cirillo, V. (2016). Il disegno scenografico della scala del Palazzo D'Afflitto a Napoli. In Bertocci, S., Bini, M. (a cura di). *Le ragioni del Disegno/The reason of Drawing*. Atti del 38° Convegno internazionale dei docenti delle discipline della Rappresentazione, vol. 38, pp. 209-216. Firenze, 15-17 settembre 2016. Roma: Gangemi editore.
- De Dominicis, B. (1742). *Vite de' pittori, scultori ed architetti napoletani*. Napoli: Francesco e Cristofaro Ricciardo.
- Di Luggo, A. (2011). Struttura e forma: le superfici voltate nelle scale aperte napoletane. In Mandelli, E., Lavoratti, G. (a cura di). *Disegnare il tempo e l'Armonia*. Atti del Convegno, vol. 1, pp. 394-399. Firenze, 17-19 settembre 2009. Firenze: Alinea.
- Di Luggo, A., Catuogno, R., Paolillo, A. (2011). *Palazzi napoletani. Itinerari grafici e percorsi interpretativi nel rilievo dell'architettura*. Napoli: Giannini.
- Donghi, D. (1925). *Manuale dell'architetto*. Torino: Unione Tipografico-Editrice.
- Gambardella, A. (1968). *Note su Ferdinando Sanfelice architetto napoletano*. Napoli: Istituto Editoriale del Mezzogiorno.
- Gambardella, A. (2004). *Ferdinando Sanfelice. Napoli e l'Europa*. Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.
- Migliari, R. (2003). *Geometria dei modelli*. Roma: Edizioni Kappa.
- Migliari, R., Fallavollita, F. (2009). Gli archi e le volte. In Migliari, R. *Geometria descrittiva*. Vol. II - Tecniche e Applicazioni, pp. 423-461. Novara: De Agostini.
- Palladio, A. (1570). *I quattro libri dell'architettura*. Venetia: Dominico de' Franceschi.
- Pane, R. (2007). *Napoli imprevista*. Napoli: Grimaldi.
- Paris, L. (2016). La scala elicoidale a Caprarola di Jacopo Barozzi da Vignola. Innovazione formale tra teoria e prassi. In Bertocci, S., Bini, M. (a cura di). *Le ragioni del Disegno/The reason of Drawing*. Atti del 38° Convegno internazionale dei docenti delle discipline della Rappresentazione, vol. 38, pp. 523-530. Firenze, 15-17 settembre 2017. Roma: Gangemi editore.
- Penta, R. (1977). La Scala del Palazzo Sanfelice alla Sanità. In Sgrosso, A., et al. (a cura di). *Architettura: disegno e geometria*, pp. 32-36. Napoli: Massimo.
- Penta, R. (1993). Il Disegno dello spazio, o spazio del disegno. In *Bollettino informativo del Dipartimento di Configurazione e attuazione dell'architettura*, anno VI, n. 12, pp. 1-10.
- Savarese, L. (1991). *Il centro antico di Napoli: analisi delle trasformazioni urbane*. Napoli: Electa Napoli.
- Scamozzi, V. (1615). *L'idea della architettura universale*. Venetia: Giorgio Valentino.
- Serlio, S. (1600). *Tutte l'opere di architettura et prospettiva di Sebastiano Serlio bolognese*. Vinegia: eredi Francesco de' Franceschi.
- Sgrosso, A. (1979). *Lo spazio rappresentativo dell'architettura*. Napoli: Massimo.
- Sgrosso, A. (1996). *La rappresentazione geometrica dell'architettura*. Torino: UTET.
- Thoenes, C. (1983). A Special Feel for Stairs. Eighteenth Century Staircase in Naples. In *Daidalos*, n. 9, pp. 77-85.
- Zerlenga, O. (2000). Criteri e metodi per rilevare, conoscere e rappresentare livelli differenziati di complessità. Il sistema degli accessi al costruito storico residenziale napoletano. In Martone, M. (a cura di). *La normazione nella rappresentazione dell'edilizia*. Atti del Convegno, pp. 307-310. Roma, 22-24 settembre 1994. Roma: Edizioni Kappa.
- Zerlenga, O. (2014). Staircases as a representative space of architecture. In Gambardella, C. (a cura di). *Le vie dei Mercanti. Best practices in Heritage Conservation Management from the world to Pompeii*. XII Forum Internazionale di Studi. Aversa-Capri, 12-14 giugno 2014, pp. 1632-1642. Napoli: La scuola di Pitagora editrice.

## **Le ragioni del disegno come espressione della creatività e traccia del pensiero progettuale**

L'accezione espressiva del disegno, se condotta nel solco della perfetta controllabilità per concretizzare un'idea, fornisce una libertà espressiva che non sarebbe possibile acquisire altrimenti.

Il Disegno viene quindi inteso come il "luogo del possibile", dove l'idea che sta alla base del progetto si sviluppa, si trasforma e si materializza .



# Osservazioni elementari sul disegno\*

Franco Purini

Il rapporto tra il disegno e l'architettura è uno dei nodi storici dell'arte del costruire. Considerato da alcuni storici, critici e architetti come un semplice strumento è invece ritenuto da altri studiosi e progettisti come un ambito ben più complesso, al punto che non si potrebbe scrivere una storia dell'architettura eliminando i risultati dell'esercizio grafico. Molte opere rimaste sulla carta sono infatti caposaldi necessari a descrivere il senso di un periodo della storia dell'architettura il quale, se fosse illustrato solo da edifici realizzati, non riuscirebbe a mettere in evidenza quale sia stato il tessuto delle idee che in quella stagione si sono confrontate. Per comprendere meglio questa affermazione, vorrei chiarire subito che se è vero che il disegno d'architettura ha come esito primario la costruzione, è altrettanto vero

che questo obbiettivo comporta l'esecuzione di un numero notevole di disegni di tipo diverso ciascuno dei quali, oltre al valore relativo all'architettura, può avere anche, come si dirà più avanti, una serie di contenuti conoscitivi ed estetici che configurano l'elaborato grafico come un'opera complessa, non raramente un'opera d'arte. Questa dimensione espressiva dovrebbe essere evidente mentre in realtà è oggetto, come si diceva all'inizio, di una storica controversia che oppone chi non attribuisce un significato intrinseco, non legato all'esito costruttivo, al disegno di architettura a chi invece lo riconosce. Nelle note che seguono si entrerà in questo argomento in modo da comprendere più a fondo la natura e i contenuti dell'esercizio grafico per l'architettura oltre alle questioni particolari di questa interminabile vertenza. Anche

\* Articolo a invito per inquadramento del tema del focus, non sottoposto a revisione anonima, pubblicato con responsabilità della direzione.

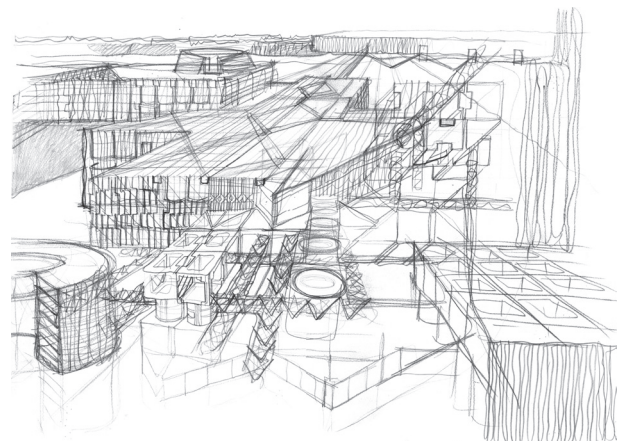
se anticipo qualcosa su cui mi soffermerò più avanti, va detto che nel suo insieme il disegno è un *testo fatto di testi*, ciascuno dei quali attiene a un aspetto specifico del processo progettuale. Questa struttura plurale del disegno conferisce ad esso, come sosteneva Manfredo Tafuri in un noto convegno a Parma nel 1980 organizzato da Arturo Carlo Quintavalle, un carattere *ambiguo* prodotto dalla stratificazione e dall'interferenza dei vari contenuti proposti dall'insieme dei testi grafici. Dai punti di vista enunciati in questa premessa cercherò di esporre in tutta la loro ampiezza la problematica relativa al rapporto tra architettura e disegno, nell'intenzione di delineare una sorta di mappa delle questioni centrali che hanno segnato e che regolano ancora oggi questa relazione fondativa. Vorrei ricordare infine che ogni architetto dispone di più modi di pervenire alle scelte progettuali, tutti legittimi. Si può partire da un procedimento empirico, tentativo dopo tentativo, lavorando su esempi da rielaborare. È possibile seguire rigorosamente un percorso teorico, così come ibridare l'architettura con altri saperi, come la sociologia, tra gli altri. Alcuni architetti preferiscono sperimentare attraverso una serie di modelli, mentre altri privilegiano il lavoro su temi neofunzionalisti o l'adozione di metodi parametrici. Per quanto mi riguarda, ho scelto fin dall'inizio dei miei studi il disegno in quanto, a mio avviso, esso è il luogo conoscitivo e creativo più complesso, nel quale tutte le direzioni di ricerca appena ricordate possono essere comprese.

## Una contraddizione

Se è vero che l'architettura italiana presenta in tutta la sua storia un intenso e costante rapporto tra l'esercizio compositivo e costruttivo e il disegno – un rapporto documentato da una vasta tradizione trattatistica – è anche vero che per molti motivi non sembra esistere, soprattutto per quanto riguarda l'architettura moderna e contemporanea, un interesse altrettanto continuo per questa relazione fondamentale da parte di chi segue attivamente l'evoluzione del dibattito disciplinare. Ovviamente si continua a parlare del disegno ma il discorso tende a restare quasi sempre fuori da questioni teoriche e da approfondite analisi critiche. Restando, per quanto riguarda i tempi, agli ultimi decenni, occorre ricordare comunque gli importanti anche se isolati interventi di teorici, di storici e di critici come Francesco Moschini e Gianni Contessi. Al lavoro di questi *storici* osservatori del rapporto tra architettura moderna e contemporanea e disegno vanno aggiunti i contributi, anche essi significativi, di docenti come Fulvio Irace,

Antonella Greco, Giorgio Muratore, Franco Cervellini, Ghisi Grütter, Carlo Mezzetti, Livio Sacchi. Va inoltre segnalato il ruolo di esplorazione e di comunicazione esercitato da alcune strutture espositive negli ultimi decenni, come a Milano la Galleria Solferino, attiva negli anni settanta, e la Galleria Janzone, mentre a Roma è stata la Galleria AAM (Architettura Arte Moderna), del già citato Moschini, il maggiore centro propulsore della cosiddetta *Architettura Disegnata*, sulla quale tornerò più avanti. È necessario infine citare le riviste *Il disegno di architettura*, di Luciano Patetta, *Controspazio*, soprattutto nel periodo in cui fu diretta da Paolo Portoghesi, *XY. Dimensioni del disegno*, di Roberto de Rubertis e *Disegnare. Idee, immagini*, di Mario Docci. Accanto all'azione delle gallerie e delle riviste elencate occorre affiancare alcune iniziative più rare e meno tematizzate proposte da strutture come la Biennale di Venezia, la Triennale di Milano, l'Istituto Nazionale per la Grafica, gli Ordini Professionali, l'Inarch (Istituto Nazionale di Architettura), l'UID (Unione Italiana per il Disegno), fondata e animata, fino alla sua scomparsa, da Gaspare De Fiore. Questo elenco almeno, smentirebbe apparentemente ciò che dicevo all'inizio del paragrafo, ma se si pensa all'ampiezza del ruolo del disegno nell'architettura esso si conferma senza dubbio esiguo quantitativamente, anche se le personalità citate sono sicuramente tra le migliori in ambito nazionale e internazionale a occuparsi di questo argomento. Anche alcuni architetti che disegnano hanno dato contributi significativi a una comprensione più vasta dei contenuti dell'esercizio grafico.

Fig. 1. Franco Purini e Laura Thermes, *Studio per la Città compatta*, 1966.



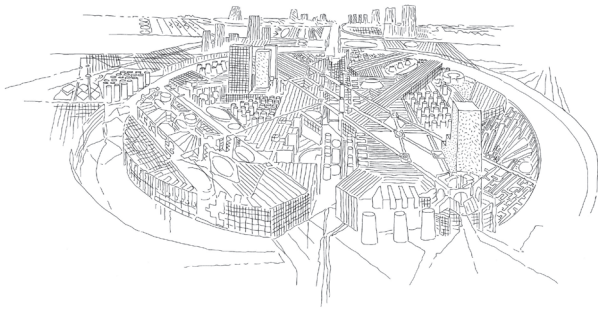


Fig. 2. Franco Purini e Laura Thermes, *Città compatta*, 1966, vista prospettica.

### Un equivoco

La presenza marginale del rapporto tra architettura e disegno nella riflessione storica e teorico-critica italiana ha, tra alcune motivazioni minori, che non è possibile trattare in questa sede per motivi di spazio, una ragione principale. Essa consiste nel fatto che la maggioranza degli storici, dei teorici e dei critici che si occupano di architettura – si pensi a Bruno Zevi – considera il disegno un semplice strumento il quale, una volta che l'opera da esso prefigurata è divenuta una realtà fisica, esaurisce del tutto la sua funzione. All'interno di questa concezione più che riduttiva, che si configura come un vero e proprio *equivoco ontologico*, il disegno è ritenuto nel migliore dei casi solo un *documento* relativo a una particolare fase progettuale. Per questo motivo esso non possiederebbe una sua autonomia estetica, non potendo configurarsi, anche quando la sua qualità formale è alta, come opera d'arte. Tale idea non sembra tenere conto sia della complessità conoscitiva e creativa della ricerca grafica, sia, soprattutto, del fatto che, pur rinviando il disegno a un altro da sé, che esso *rappresenta*, esprime una sua realtà autonoma di *manufatto*. Una realtà che va valutata indipendentemente dal senso e dal contenuto che l'opera architettonica potrà assumere. Da questo punto di vista il disegno di architettura, quando è concepito ed eseguito al massimo delle sue potenzialità, come ho già detto, è un testo complesso il quale, a partire dal segno con il quale è tracciato, si articola in una serie di piani espressivi nei quali si incrociano diversi ambiti tematici, il tutto polarizzato da una precisa intenzione formale. Il disinteresse generalizzato nei con-

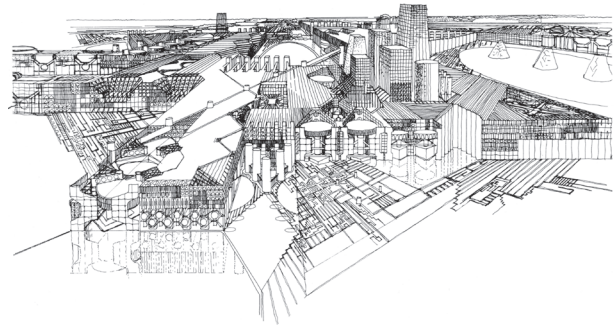


Fig. 3. Franco Purini e Laura Thermes, *Città compatta*, 1966, vista prospettica.

fronti del disegno non diminuisce neanche quando esso diventa oggetto di apprezzamento da parte di storici o di critici che normalmente si occupano di arti diverse dall'architettura. In effetti, anche in questo caso, il disegno di architettura non è valutato positivamente per le sue qualità intrinseche, ma solo perché esso è ad esempio l'esito di vari *sconfinamenti* in altri specifici, in un processo di appropriazione di dimensioni estetiche che di per sé non possiederebbe. In altre parole è la *auto-soversione* del suo ruolo che costituirebbe in questo caso motivo di interesse, e non più la sua interna funzionalità entro un campo di valori che lo legittimano nella propria identità teorica e pratica.

Il disegno di architettura può essere pensato come un *dispositivo misuratore*. Rilevare il mondo, progettare un edificio e poi costruirlo implica infatti inserire in ciò che si sta vedendo, che si sta immaginando e che si sta realizzando il paradigma metrico, strumento che consente di conferire alla cose esistenti o di cui si programma la costruzione una coerenza logica estesa alle singole parti dell'opera e al loro insieme. Nel trattato vitruviano il termine *symmetria* vuole indicare proprio la dimensione metrica in quanto *corrispondenza quantitativa*, ovvero come confrontabilità reciproca, a partire dalla ripetizione degli elementi, di un'unità modulare. Dalla valutazione quantitativa, che ha senz'altro un che di meccanicistico è poi possibile passare, tramite una *trasmutazione poetica*, alla *eurithmia*, vale a dire all'armonia che scaturisce dal ricorrere degli elementi e del comporsi di questi nell'unità superiore della forma. Quando un'opera architettonica raggiunge questa dimensione – quando "canta", come

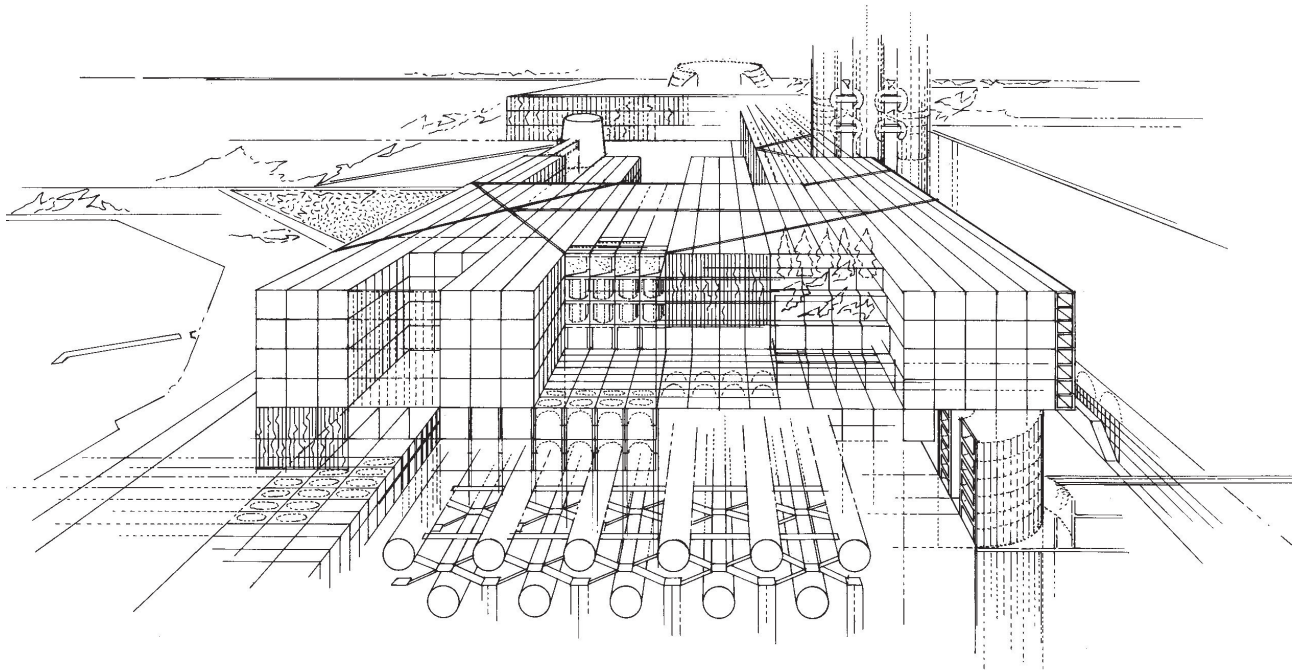


Fig. 4. Franco Purini e Laura Themes, *Città compatta*, 1966, vista prospettica.

ha scritto Paul Valéry – la misura perde ogni contenuto *normalizzatore, fiscale, restrittivo, materiale*. Essa può rovesciarsi nella dismisura, nell'allusività dell'infinito, in quell'*imprecisione* che si fa *oscillazione scalare*, vibrazione dimensionale, ambiguità costitutiva. L'opera architettonica inverte in questo modo la sua intrinseca razionalità in una complessità multiforme e cangiante. Una complessità la quale, ricordandosi che nel significato dell'idea di ragione c'è anche quella di divisione, produce separazione e distinzione per poi pervenire a quella imprevedibile fusione delle sue componenti in un'*unità indicibile* che trascende ogni possibile misura.

Il segno, che è l'essenza stessa dell'autografia, potrebbe essere definito come l'esito primario di un'energia che la mente e la mano sprigionano nell'istante. Il segno istituisce il campo grafico, crea la *luce del disegno*, fonda lo spazio e il tempo. Al segno si contrappone in qualche modo il gesto. Se il segno infatti istituisce la scrittura in

quanto azione che si colloca in una progettualità totale, che presuppone una temporalità che lo *legalizzi*, il gesto cerca invece l'accensione espressionista, l'eccesso figurativo, una deriva destabilizzante rispetto alla razionalità intrinseca del segno. A tale razionalità, che deriva dall'azione sacra dell'*aratura*, e che per questa origine, che per inciso dà vita alla *scrittura bustrofedica*, configura il segno stesso come *costruttivo*, si contrappone la distruttività del gesto, la sua imprevedibilità, la sua genetica possibilità di esprimere l'irrazionalità. Manifestazione, come il segno, di un'energia primaria, il gesto sta al segno come il disordine sta all'ordine, come il caso sta alla necessità. Al segno e al gesto si affianca poi il *tracciato regolatore*, presente in tutta la storia dell'architettura, amato da molti architetti tra i quali Le Corbusier, Mies van der Rohe, Fignini e Pollini, Maurizio Sacripanti, Oswald Mathias Ungers, Vittorio Gregotti. Il tracciato regolatore, che ha il compito di *differenziare l'indistinto*, si pone come una griglia isotropa



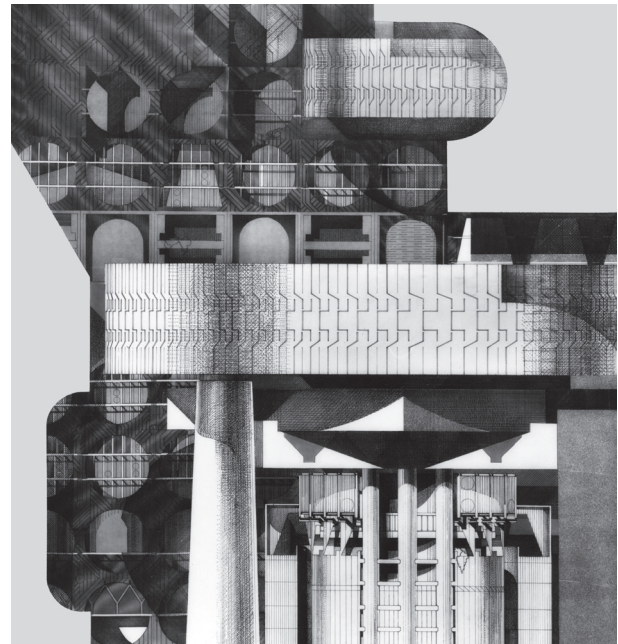
entro la quale gli elementi subordinano la loro autonomia al posto che occupano, innescando una serrata dialettica tra l'equivalenza localizzativa e la gerarchia posizionale. Il tracciato regolatore è assimilabile per questo a un *campo tensionale*, nel quale viene messo in scena il conflitto tra uniformità e polarizzazione.

Il disegno nell'architettura assume diverse forme, ciascuna delle quali illumina un particolare problema del progetto. Esiste il disegno di rilievo, senza il quale non è possibile conoscere un edificio né qualsiasi altro manufatto umano come un tavolo o una sedia, così come, se non si disegnavano, non si saprebbe mai come sono veramente elementi del mondo quali ad esempio un fiore, un albero, una roccia, un corso d'acqua, una nuvola, un paesaggio. C'è poi lo schizzo, il disegno più importante perché in esso c'è l'idea di ciò che si intende progettare, il cui carattere è la velocità con il quale è eseguito. Una velocità che è l'esito di una sintesi improvvisa di temi e motivi accumulati all'inizio del processo compositivo come indizi. Lo schizzo è come il DNA di un edificio, un sistema di pochi tratti essenziali che descrivono la costituzione dell'opera futura. Disegni fondamentali per lo sviluppo di un'idea architettonica sono le piante, nelle quali si stabiliscono quei rapporti ponderali, proporzionali, quantitativi e qualitativi che assicurano la *magia* delle corrispondenze formali dell'edificio; le sezioni, anche esse soggette all'invenzione di equilibri dimensionali, i prospetti, sui quali affiora in superficie la *macchina tetto-nica* che governa il manufatto. Assonometrie, prospettive, sezioni prospettiche, prospettive aeree mostrano una costruzione in modi diversi, tali da mettere in evidenza aspetti singolari degli edifici, i suoi rapporti con il contesto e con il territorio. A volte si producono disegni che non hanno un contenuto esplicitamente progettuale ma si confrontano come opere pienamente formali che pongono temi liberamente compositivi. Temi che potrebbero nel tempo essere utilizzati in un'architettura. Nel loro insieme queste forme grafiche non sono in realtà separate come sembrerebbe dalle parole usate per descriverle. Esse si attraversano e si ibridano. Così uno schizzo può riguardare una pianta, un prospetto, o una prospettiva come un dettaglio. Sta all'architetto decidere la migliore strategia grafica che consenta di risolvere i problemi e prendere le decisioni giuste nei momenti più appropriati del processo progettuale.

Quando tra gli anni ottanta e novanta del secolo scorso il disegno digitale fece la sua improvvisa comparsa nell'architettura fu salutato con entusiasmo dai critici più attenti e più aperti alle innovazioni della disciplina. Bruno Zevi riten-

ne che esso avrebbe finalmente liberato gli architetti dal gravoso e secondo lui conformistico impegno compositivo, dal momento che questo nuovo genere dell'espressione grafica era quasi automaticamente in grado di trascrivere in forme trasmissibili le intenzioni del progettista, favorendo le sue potenzialità innovative. Anche la temuta omologazione indotta dal computer con la conseguente, ma in realtà ingannevole, fine dell'*autografia*, venne ritenuta un fatto sostanzialmente positivo, perché avrebbe favorito un diffuso e condiviso rinnovamento teorico e operativo della cultura architettonica. Al contempo alcuni studiosi, tra i quali Antonino Saggio, Luigi Prestinenza Puglisi, Livio Sacchi, Maurizio Unali, misero in evidenza il fatto che il disegno digitale favoriva non soltanto un miglioramento di natura strumentale, ma apriva la strada a un *nuovo immaginario* di matrice neonaturalistica. Elementi fitomorfi, zoomorfi e mineralogici; ammassi stellari e nuvole; superfici continue cangianti, fittamente strutturate, che evolvono in ogni di-

Fig. 5. Franco Purini e Laura Thermes, *Studio per il fronte della Città compatta*, 1966.



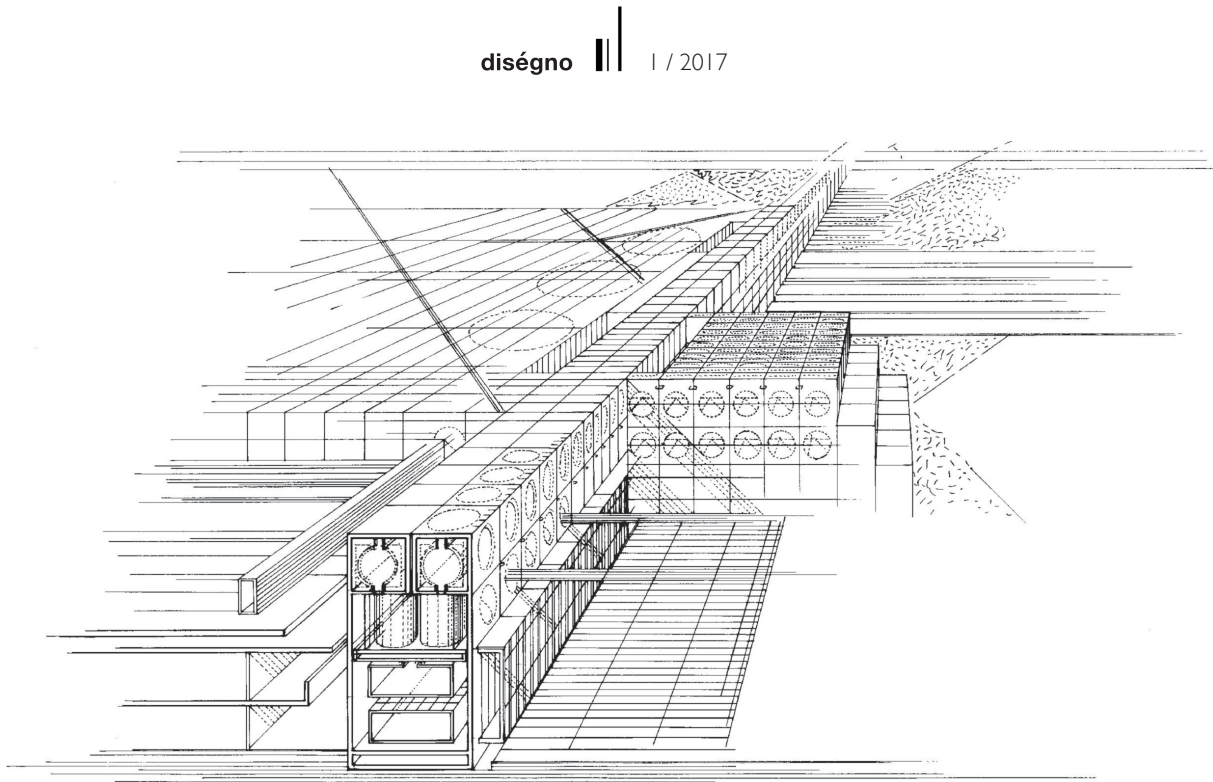


Fig. 6. Franco Purini e Laura Thermes, Studi preliminari per la sezione della Strada costruita tra Roma e Latina, 1967.

reazione dello spazio costituiscono alcuni dei materiali che definivano un orizzonte figurativo al quale gli architetti potevano riferirsi. A questo proposito penso che, privato di uno spazio e di una temporalità, in quanto la sua cellula base, il *pixel*, non ha la possibilità di rappresentare variazioni luminose e cromatiche, il disegno digitale, nonostante le molte opinioni contrarie, non escluda la dimensione autografica. In realtà esso, se è inteso in una chiave integralmente linguistica, può dare vita a soluzioni stilistiche autonome e originali, acquisendo il valore artistico al quale può pervenire, e spesso perviene da sempre, il disegno manuale, ma senz'altro un suo contenuto formale. Mancheranno ovviamente il segno e il gesto, ma l'intenzionalità della scrittura espressiva sarà comunque riconoscibile. Ovviamente ritengo incolmabile l'assenza del segno e del gesto.

Il disegno non rappresenta solo ciò che è esistito, ciò che esiste e ciò che esisterà. Esso è in grado di rendere visibile anche ciò che nel passato non è mai esistito, ma che poteva o non poteva esistere. Al contempo penso che

il disegno sia capace di rappresentare un paesaggio, una città, un edificio per il presente o per il futuro che potrebbero esistere o non esistere perché tecnicamente non costruibili o perché si sovrapporrebbero a preesistenze che non sarebbe possibile demolire. Questa constatazione, indubbiamente elementare, implica che la dimensione nella quale vive il disegno di architettura non è la realtà vera ma una *realtà propria del disegno stesso*. Una realtà autonoma che mescola l'esistente concreto a ciò che può vivere solo nell'immaginazione. Al contempo, in questa *realtà del disegno*, il passato, il presente e il futuro sfumano l'uno nell'altro in una continuità allusiva di una *temporalità unica*, in qualche modo *immobile*, se ciò non costituisse un paradosso logico. Un paradosso che nello spazio dell'arte è invece possibile. Il disegno è quindi più vasto della realtà comprendendo l'impossibile, ovvero l'irreale, il fantastico, il sorprendente, il prodigioso. I disegni della Banca d'Inghilterra di Joseph Michael Gandy nei quali il manufatto ancora da costruire è rappresentato in rovina esprimono

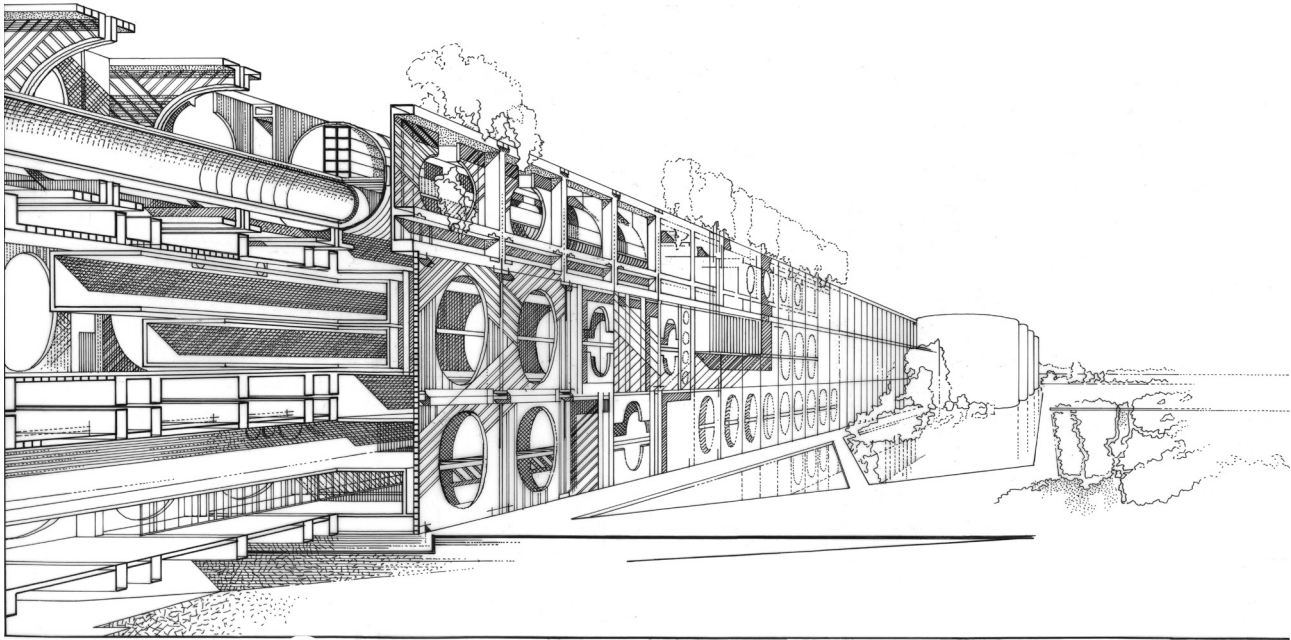


Fig. 7. Franco Purini e Laura Thermes, Progetto per una Strada costruita tra Roma e Latina, 1967

in modo esemplare questo intreccio misterioso e suggestivo di risonanze tematiche.

### I contenuti principali del disegno

Un disegno di architettura propone tre principali contenuti. Il primo consiste nel suo essere *la formulazione di una idea*. È proprio questa essenza conoscitiva e propositiva che fa sì che esso non possa essere ritenuto un semplice strumento. Il disegno è infatti il luogo fisico e insieme ideale nel quale un'immagine, che solo l'architetto può vedere con gli occhi della mente, il "disegno interno" secondo Federico Zuccari, si rivela in un sistema di segni rendendosi *esterna e oggettiva*. Si tratta, sempre seguendo lo Zuccari, del "disegno esterno". Il secondo contenuto riguarda la *comunicazione di questa stessa idea*. Il disegno infatti permette all'architetto di rendere partecipi i suoi interlocutori di quanto egli ha pensato, consentendo a una serie di ope-

ratori, che egli potrebbe anche non conoscere, di eseguire, alla conclusione del progetto, le opere da lui previste. Per questo motivo ogni disegno *parla in assenza* del suo autore. Il terzo contenuto si riconosce nella *memoria* che il disegno incorpora. Nel corso di un progetto sono molte le scelte che si effettuano, scelte che comportano l'esclusione di un grande numero di soluzioni. Pentimenti, sottolineature, enfasi compositive o tessiture sottotono di elementi lasciano le proprie tracce nel corpo dei disegni e dell'opera, consentendo di percorrere a ritroso il processo genetico che si è seguito ricostruendone i momenti salienti, le fasi secondarie, le indecisioni, gli arresti e le riprese. L'essere il disegno d'architettura idea, comunicazione, e memoria non esaurisce però tutte le potenzialità che esso è in grado di esprimere. Elementi narrativi, suggestioni iconiche, diversioni, corredi simbolici e allegorici si mescolano tra di loro trasformando il disegno in una sorta di *palinsesto infinito*, in alcuni casi esplicito e coerente, in altri implicito, misterioso e contraddittorio. Attraversato sempre da una

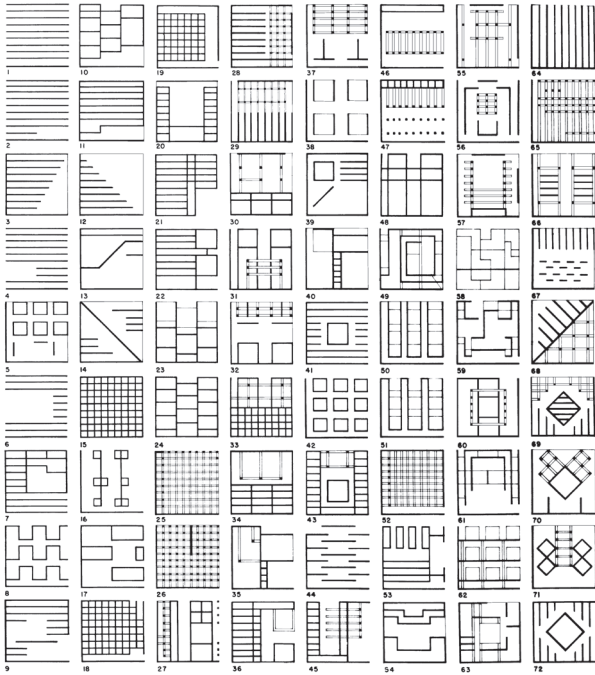


Fig. 8. Franco Purini, *Classificazione per sezioni di situazioni spaziali*, 1968.

volontà artistica il disegno d'architettura può essere senza dubbio un'opera d'arte, come peraltro si rende evidente osservando i disegni di Leonardo, di Michelangelo, di Antonio Sant'Elia e di tanti altri architetti che sarebbe troppo lungo elencare, anche riducendone molto il numero.

### I tipi di disegno

Vorrei a questo punto tornare su alcuni punti già esposti per approfondirli brevemente. Il disegno di architettura non è univoco. Esso si rivolge infatti verso una pluralità di interessi. Esiste un disegno destinato a comprendere la struttura dell'ambiente fisico, dal territorio alla città e da questa agli edifici e ai loro arredi. È il *disegno di rilievo*, pratica quanto mai complessa attraverso la quale l'architetto guarda il mondo passando dal semplice osservarlo al vederlo per come questo è nella verità della sua costituzione

esterna ed interna. I rilievi delle terme romane di Palladio, gli straordinari disegni di Eugène Viollet-le-Duc relativi al Monte Bianco; gli ispirati *reportage* di John Ruskin; le impressioni mediterranee di Carl Friedrich Schinkel, Alvar Aalto, Le Corbusier; gli schizzi e le tavole sul duomo di Cefalù di Giuseppe Samonà descrivono un universo di restituzioni grafiche tese a comprendere e comunicare la complessità di materiali e di tessiture del mondo fisico. C'è poi un disegno di architettura che ha come obiettivo la migliore comunicazione possibile delle decisioni prese dall'architetto. Si tratta del disegno *professionale*, quello che, basandosi in modo accurato e consapevole sulle convenzioni relative alla *scrittura grafica*, costruisce un tessuto di informazioni esauriente, approfondito nelle sue parti, scandito rigorosamente nei singoli temi in cui esso si articola. A questo disegno, che si iscrive nel realismo, si contrappone un disegno che si potrebbe definire *teorico*. Si tratta di un disegno concepito come il luogo di uno sperimentalismo avanzato sulla forma, un luogo in qualche modo estraneo, almeno apparentemente, alla realtà, rivolto come è a rivelare *teoremi spaziali*, a proporre immagini inedite e sorprendenti. Rivelazioni e proposte, come nelle tavole di John Hejduk o negli schemi analitici di Peter Eisenman, che nella loro enigmaticità pongono il problema di essere riconosciute come qualcosa che attiene all'architettura. Forme diverse dal disegno teorico, che si può pensare anche come una *paesaggistica dell'interiorità*, vale a dire come l'esito di una presa di coscienza radicale del primato dell'immaginazione, sono il *disegno visionario*, che rende l'utopia trasmissibile e operante, anche quando vive solo nei fogli di carta; il *disegno diagrammatico*, nel quale un programma architettonico si propone come ciò che è comune a espressioni grafiche come il morfema, il logo, lo schema, l'ideogramma, elementi visivi nei quali i pesi grafici, la distanza degli elementi e la loro reciproca collocazione assumono il ruolo di un dispositivo concettuale in grado di governare un processo compositivo; il *disegno notazionale*, che identifica le componenti di un particolare linguaggio architettonico più che quelle di un edificio.

### I significati di un disegno

Un disegno presenta sempre almeno tre piani di significato. Il primo si potrebbe chiamare *referenziale diretto*. Con queste parole si intende indicare il *soggetto* illustrato da un certo elaborato grafico. Ad esempio un disegno può rappresentare un paesaggio, una città, un edificio. In questo

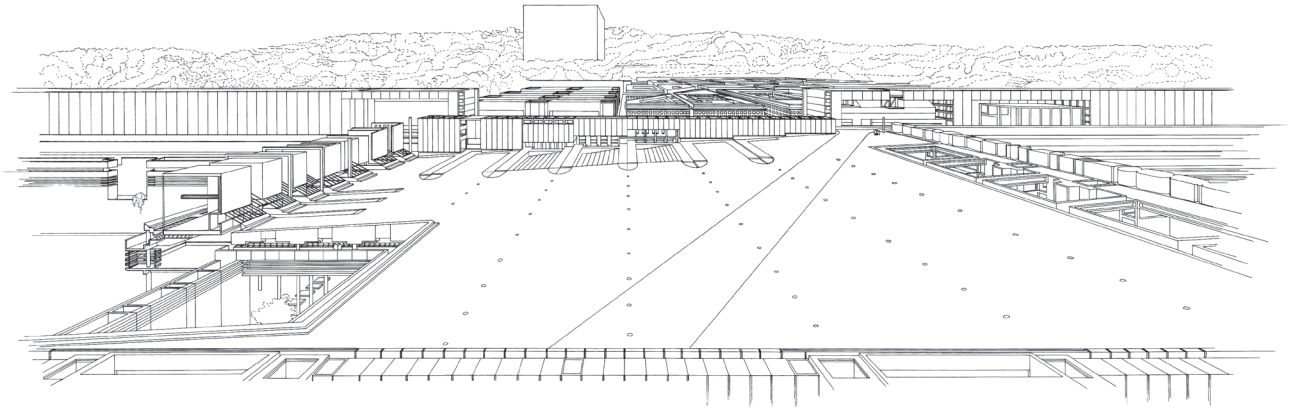


Fig. 9. Franco Purini e Laura Thermes, Ponte a San Giovanni dei Fiorentini a Roma, 1968, vista prospettica.

caso il valore referenziale diretto sarebbe da riconoscere molto semplicemente nella cosa che il disegno stesso mostrerebbe. Più complesso è il secondo piano di significato, che può essere definito come *metaforico*. Si tratta del complesso dei valori tematici che per traslato vengono ad assumere sia le parti dell'oggetto rappresentato sia il risultato del loro comporsi in un insieme. La parola metaforico segnala il fatto che l'oggetto architettonico si fa emblema di un determinato rapporto nei confronti della realtà e delle sue interpretazioni. Un edificio *chiuso* alluderebbe allora, attraverso una conformazione esclusiva e separatrice dello spazio, all'idea di una comunità che si difende dal resto della società tramite porte e recinti invalicabili. Al contrario un manufatto *aperto* parlerebbe delle relazioni varie e complesse che si formerebbero se questa stessa comunità si aprisse ad altri gruppi sociali. Il terzo piano del significato è quello *autonomo*. In questo livello di senso scompaiono sia l'oggetto nella sua determinazione tipologica e funzionale, sia le sue potenzialità metaforiche. Rimangono solo i valori della *forma*, ridotti alla più pura astrazione. Quasi non fossero più architettonici, i rapporti dimensionali, le declinazioni scalari delle parti, la loro modellazione si configurano, da questo punto di vista, come un sistema gravitazionale che vede un certo numero di elementi avvicinarsi o distanziarsi dando vita a una sorta di *artificiale ordine cosmico*. È a questo terzo livello che un disegno può mettere in evidenza, attraverso la sua autonomia, il proprio valore artistico.

### La lettura di un disegno

La lettura di qualsiasi disegno, compreso un disegno di architettura, non è mai un'operazione semplice. Occorre infatti immedesimarsi nell'immagine che si sta osservando e al contempo *difendersi* da essa, nutrendo nei suoi confronti una sorta di *ostilità pregiudiziale*. Solo dopo una serie di rituali interpretativi questa ostilità, o se si preferisce questa *distanza*, può essere superata. A tale resistenza se ne oppone per inciso un'altra, espressa questa volta autonomamente dall'opera grafica, che per questo sarebbe protetta da un vero e proprio *custode*. Il compito di questa entità è quello di impedire a chi vuole interpretare l'immagine di entrare in quei tre piani di significato, introdotti nel paragrafo precedente, che essa stessa propone. La lettura di un disegno prevede inoltre accelerazioni e rallentamenti, arresti, diversioni, errori. Come in un labirinto l'occhio deve esplorare l'immagine da lontano, da vicino, nei suoi strati grafici, nei suoi rapporti con i propri confini, cambiando spesso l'itinerario tra queste modalità di lettura, a partire dalla stessa direzione dello sguardo che subisce spesso improvvise inversioni. Alcune parti dell'immagine non sono ad esempio essenziali, ma servono come *riempitivi* delle pause narrative dalle quali qualsiasi testo, compreso quello grafico, è sempre caratterizzato. Riemplitivi non certo occasionali ma necessari a *distanziare* opportunamente i *luoghi* principali della rappresentazione. Esiste quindi una gerarchia interna che va compresa, così come esistono tracciati

compositivi, tra i quali alcuni espliciti e altri impliciti. Il disegno inoltre giace su un *piano*, perché è eseguito di solito su una superficie bidimensionale. In realtà, oltre che dello spazio tridimensionale che può rappresentare, un disegno è portatore di una profondità virtuale data dalla natura del segno con il quale è stato realizzato e dalla tessitura alla quale il segno stesso ha dato luogo. Incrociando tra di loro tutti questi aspetti si ricava un *testo parallelo* pluridimensionale, tematicamente molteplice, intrinsecamente *aperto*, un testo che si traduce in una *narratività visiva* non coerente e lineare ma continua e discontinua allo stesso tempo, positivamente contraddittoria, diversificata e metamorfica.

### Le aree culturali del disegno di architettura italiano

Nell'architettura italiana esistono quattro grandi aree culturali, che trovano una pressoché esatta corrispondenza in quattro concezioni della rappresentazione dell'architettura. Questa struttura policentrica fa sì che l'identità architettonica della penisola abbia un carattere *composito*, dovuto alla compresenza in essa di tradizioni, di tendenze di modalità procedurali diverse. La natura multipolare dell'architettura italiana non indebolisce la sua identità ma al contrario la rafforza, articolandola in tematiche specifiche. La prima e storicamente più importante di queste aree è



Fig. 10. Franco Purini e Laura Thermes, Centro urbano e Centro direzionale di Latina, 1972, planimetria.

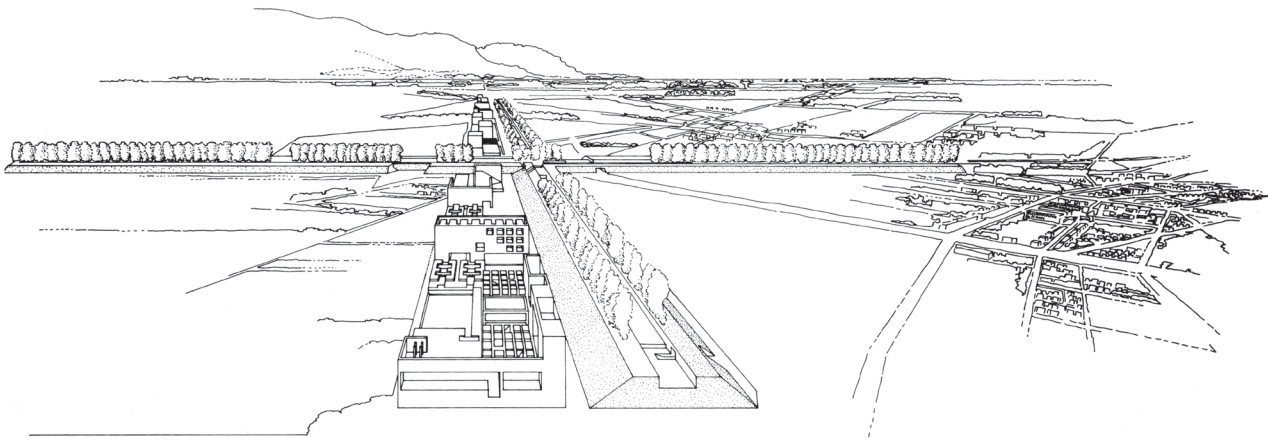


Fig. 11. Franco Purini e Laura Thermes, Centro urbano e Centro direzionale di Latina, 1972, vista prospettica.

quella fiorentina. In essa l'elemento fondativo è il disegno, ovvero il risultato del modo con il quale i paesaggi, gli oggetti, i corpi sono restituiti attraverso la linea, che è assunta come principio ontologico. Teorizzata principalmente da Giorgio Vasari, che su di essa costruì l'*Accademia delle arti del disegno*, questa disciplina si pone come qualcosa di eminentemente concettuale. Il disegno è infatti l'essenza mentale delle cose fisiche nonché dei simulacri fantastici. Oltre all'aspetto intellettuale, l'esercizio grafico, come era avvenuto ad esempio nell'arte michelangiotesca, traccia il percorso di una ricerca spirituale sul mondo, sul destino, sulla vita, sulla morte e su ciò che potrebbe esserci dopo di questa. All'interno dall'area fiorentina il disegno, ispirato a temi neoplatonici, si presenta come l'emblema primario della ragione, riflettendo il *disegno divino*. La cultura fiorentina, e in estensione toscana, influenzò fortemente l'area romana, anche se questa è dominata piuttosto dall'*idea della massa*, materializzata in volumi densi, compatti, chiusi. In effetti Roma eredita da Firenze quel carattere *da fortezza* assunto dai palazzi, un tono severo e quasi reclusorio che stupirà Stendhal. Questa idea della gravità, si incrocia nell'area romana con un'altra suggestione concettuale, quella del *rudere*. Da qui l'*immaginario della sezione* come tema romano per eccellenza. La massa, la stratificazione, la rovina, che apre l'edificio allo spazio esterno, hanno rappresentato e rappresentano l'essenza dell'architettura romana che ha trovato nel Settecento, in Giovanni Battista

Piranesi, il suo interprete più illustre. Il progetto di Ludovico Quaroni per la *runderizzazione* del Vittoriano, del 1987, è uno degli ultimi e più convincenti esempi di questo carattere culturale. Le componenti dell'identità architettonica romana, nella quale serpeggia in filigrana un'attitudine al pensare razionalmente, come in Giuseppe Valadier e in Adalberto Libera, contrastate silenziosamente dalla vertigine formale del barocco, confermate nel Novecento da una vena espressionista, si risolvono in un disegno dalla forte energia immaginifica, spinta fino alla visionarietà, come nelle proposte di Maurizio Sacripanti. La tematica romana trova un ribaltamento completo e radicale nell'area milanese. Pervasa da memorie gotiche ancora operanti, come ricorda la corrusca Torre Velasca, dei BBPR, la cultura architettonica milanese è stata segnata profondamente dall'Illuminismo e dal Neoclassicismo. L'*architettura civile* che di quella stagione, situata tra la fine del Settecento e l'inizio dell'Ottocento costituisce l'esito programmatico, è l'emblema di una scelta collettiva di ordine, di equilibrio, di compostezza formale, di capacità rappresentativa della società, di correttezza costruttiva. Il luogo di elaborazione e di trasmissione di questi caratteri architettonici è stato ed è tuttora il *Politecnico*, una scuola nella quale la ragione si pone come paradigma teorico e come orizzonte espressivo. Conseguentemente il disegno architettonico milanese si fa essenziale, preciso, analitico e insieme sintetico, privo di volontà illustrative e di allusività ad altro che non sia di



Fig. 12. Franco Purini e Laura Thermes, *Centro urbano e Centro direzionale di Latina*, 1972, particolare di un edificio

natura compositiva e tecnologica. Se si pensa all'architettura milanese del Novecento emergono la solidità tematica degli elaborati grafici di Giovanni Muzio, nei quali si insinua una tenue tonalità metafisica; la matematica rarefazione che anima con linee essenziali il mondo visivo di Giulio Cattaneo; la trattenuta dirompenza delle severe, limpide prospettive di Giuseppe Terragni, la chiarezza didascalica del disegno di Franco Albini; l'asciuttezza analitica delle tavole di Ignazio Gardella; l'ampio respiro delle visioni urbane di Vittorio Gregotti, nelle quali un senso fortemente cartesiano dello spazio si confronta in una vitale contraddizione con la preoccupata chiusura delle architetture behrensiane; la seduzione concettuale e la severità descrittiva delle rappresentazioni architettoniche di Giorgio Grassi e di Antonio Monestiroli. Fa eccezione Aldo Rossi, i cui schizzi e le cui composizioni pittoriche si configurano come poetici sondaggi autobiografici ai quali la vita quotidiana offre i suoi oggetti e le sue atmosfere, ora serene, ora dolenti, il tutto in una fissità scenografica che non si limita, come in Muzio, a evocare in filigrana la metafisica, ma che mette al proprio centro una rilettura esplicita del mondo dechirichiano. La quarta principale area culturale dell'architettura italiana è quella veneziana, dominata dal *colore*, ovvero dalla tangenzialità del disegno a favore del ruolo determinante del *tonalismo* in quanto dissolvimento dell'ambiente in

una iridescenza cromatica nella quale tutto sfuma, si modifica, si compenetra in forme mobili e trasparenti, diventando pura sensazione. Esemplarmente rappresentata dal disegno di Carlo Scarpa, sospeso tra stratificazioni testuali ed evocazioni materiche, questa identità architettonica è stata colta con risultati di assoluto rilievo da Le Corbusier nel progetto, purtroppo non realizzato, per l'Ospedale di San Giobbe. Le quattro aree, fiorentina, romana, milanese, veneziana, non sono ovviamente rimaste intatte nel loro profilo genetico. Nel corso del tempo esse hanno dialogato, scambiandosi tematiche e modalità compositive. Milano e Venezia hanno stabilito una sorta di alleanza che ha cercato di dominare, a partire dal Politecnico e dallo IUAV (Istituto Universitario di Architettura di Venezia), il dibattito italiano, come ricorda la vicenda della *Tendenza*. Milano ha poi trovato nella scuola di Napoli una sponda privilegiata, mentre Roma ha cercato di inserirsi nell'area tematico-formale della città lagunare opponendo all'asse est-ovest Venezia-Milano quello sud-nord. I *romani* Bruno Zevi, Saverio Muratori, Luigi Piccinato, Giuseppe Samonà – un siciliano che si era trasferito nella Capitale negli anni trenta – Carlo Aymonino, Manfredo Tafuri hanno insegnato a lungo a Venezia, introducendovi in quel contesto culturale motivi diversi rispetto al *colorismo ambientale* che governava la ricerca architettonica in quel contesto culturale. La presenza romana equilibrò in un certo senso quella milanese, dal momento che gran parte dei docenti dello IUAV provenivano, come Ignazio Gardella, e Giancarlo De Carlo, dal capoluogo lombardo. A Venezia si incontrarono quindi tre aree architettoniche primarie, con il risultato di fare dello IUAV un polo determinante nel dibattito disciplinare internazionale. Gli altri contesti dettero vita ad alleanze incrociate e a filiazioni le più diverse. La scuola di Roma si *riprodusse*, per così dire, assieme a quella milanese a Pescara, mentre da sola strutturò in profondità le Facoltà di Reggio Calabria, Bari, Ascoli Piceno. Torino è rimasta sempre in una sua strana dimensione di *extraterritorialità*, mentre Firenze ha mantenuto la sua autonomia difendendola con decisione da influenze esterne. In questo suo obiettivo è stata aiutata dalla sua risonanza mondiale, che specialmente dall'Ottocento ne ha fatto una città che ospitava nutrite colonie di stranieri, soprattutto di inglesi e di americani, tradizione che dura ancora oggi. In sintesi, la condizione descritta, che va riferita a quattro principali matrici culturali, ha dato vita a un sistema complesso di interferenze e di sovrapposizioni. È possibile affermare, però, che al di là delle numerose contaminazioni e delle modificazioni di orien-



tamenti che sono intervenute nel tempo, tali matrici sono ancora piuttosto riconoscibili e operanti. Esse governano, anche nell'età digitale, la situazione del disegno nell'intera penisola, conferendo ad esso quel carattere *composito* che rispecchia la natura policentrica della nostra cultura.

## L'Architettura Disegnata

Negli anni settanta e ottanta l'architettura italiana è stata protagonista di un fenomeno di dimensioni mondiali, la cosiddetta *Architettura Disegnata*. Si è trattato di una fase della ricerca non certo omogenea, ma, anzi, fortemente differenziata al suo interno, nella quale un numero consistente di architetti, constatando l'avvenuto consumo delle tematiche originali del Movimento Moderno, dette vita a una stagione di sperimentazioni avanzate, utilizzando la rappresentazione architettonica. L'*Architettura Disegnata* ebbe un contenuto duplice. Essa fu, infatti, *teoria* e insieme *immagine*, chiudendo in se stessa il circolo tra i nuovi quadri concettuali che venivano proposti nel dibattito di allora e le inedite forme linguistiche che quegli stessi quadri richiedevano. A Firenze Andrea Branzi e Adolfo Natalini, in continuità con protagonisti storici come Giovanni Michelucci, Leonardo Ricci e Leonardo Savioli, dettero vita alla stagione radicale producendo apparati iconici ispirati all'allora attuale rinascita di interesse per il pensiero utopico, di fondamentale importanza ai fini di un ripensamento generale del territorio, della città e dell'architettura. Accanto a essi vanno ricordati altri architetti fiorentini come Roberto Maestro, Remo Buti, Francesco Gurrieri, che hanno svolto un ruolo importante nel rinnovamento del disegno. A Roma l'*Architettura Disegnata* si iscrisse anche essa in una continuità tematica con il ruolo che la rappresentazione architettonica aveva sempre avuto. In questo contesto l'opera piranesiana non ha mai smesso di esercitare un richiamo determinante come ricorda, tanto per restare sempre nel Novecento, l'architettura di Armando Brasini, ma anche quella di progettisti come Alessandro Limongelli, Pietro Aschieri, Innocenzo Sabbatini, autori di opere dalla drammatica plasticità nelle quali si avvertono echi del *colossale*, nonché atmosfere espressive che alludono alla suggestione del rudere. Si deve soprattutto a Maurizio Sacripanti, un architetto visionario ai cui disegni è consegnata la testimonianza di una ricerca rimasta quasi tutta sulla carta, la saldatura tra la produzione degli anni trenta, quaranta e cinquanta e i nuovi scenari degli anni sessanta e settanta. Principalmente al suo esempio, ma anche

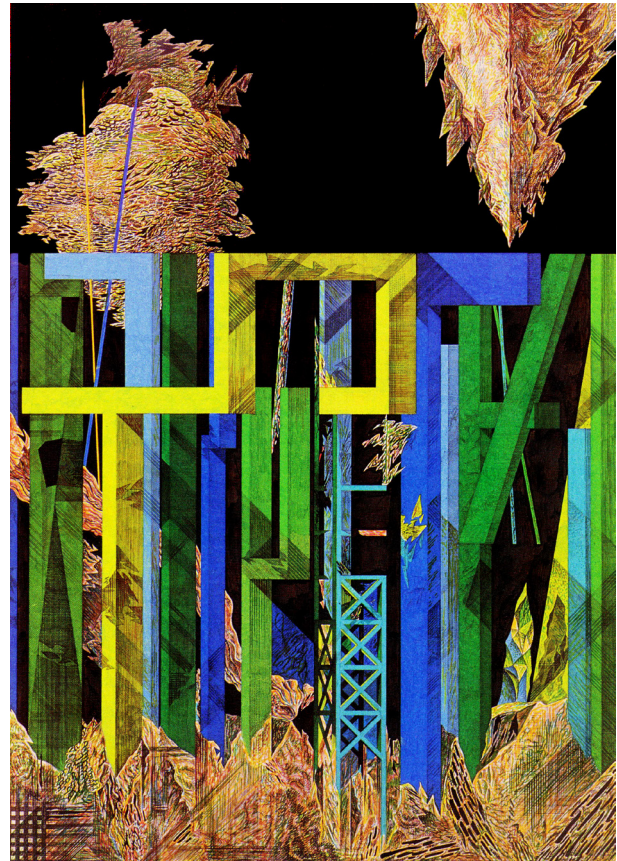


Fig. 13. Franco Purini, *Gli ordini architettonici*, 1990.

al contributo più defilato di Mario Ridolfi, Ludovico Quaroni e Carlo Aymonino, occorre riferire una serie di esperienze fondamentali. Tra queste l'ispirato lavoro sulla memoria dell'architettura di Paolo Portoghesi; le sperimentazioni radicali *ante litteram* del gruppo Grau, del quale facevano parte Alessandro Anselmi e Franco Pierluisi; i concettualismi grafici di Vittorio De Feo; le sospese meditazioni geometriche tra *semplicità*, *linearità*, *complessità*, di Costantino Dardi; le mie proposte urbane, dal tono avveniristico sospeso tra forma e costruzione; il *frammentismo metropolitano*, venato di neoavanguardismo, dello Studio Labirinto; i sondaggi

creativi nel *passato come futuro* di Dario Passi; le *astrazioni poetiche* di Laurotta Vinciarelli; le *spazialità avventurose* di Franco Luccichenti, le *contaminazioni* tra pittura e architettura di Silvio Pasquarelli. Alla vicenda romana hanno partecipato anche, con esiti ragguardevoli, Claudio D'Amato, Francesco Cellini, Giancarlo Micheli, Giangiacomo D'Ardua, Mario Seccia, Franz Prati, Aldo Aymonino, architetti ai quali si devono vicende creative i cui effetti sul dibattito contemporaneo sono ancora oggi avvertibili. A Milano Aldo Rossi, Giorgio Grassi, Antonio Monestiroli, Arduino Cantàfora e Massimo Scolari, fondatori della Tendenza, hanno dato un contributo di livello mondiale all'Architettura Disegnata. Dal soggettivismo biografico di Rossi alla *oggettività minerale* di Grassi; dal *neoclassicismo iperstilizzato* di Monestiroli al *realismo assorto e interiorizzato* di Cantàfora e all'*utopismo incantato* di Scolari si è assistito a una fioritura straordinaria di opere che hanno rifondato l'architettura sotto il segno della sua autonomia. Nonostante appartenessero all'era radicale anche Ettore Sottsass, Alessandro Mendini e Franco Raggi vanno annoverati tra gli *architetti milanesi* che hanno dato un contributo significativo alla vicenda dell'Architettura Disegnata. Una vicenda che a Torino vide impegnato con i suoi disegni *situazionisti* Pietro Derossi e a Venezia, il secondo polo, dopo Milano, della Tendenza, Gianugo Polesello con le sue *tavole tassonomiche* e Luciano Semerani con suggestive composizioni divise tra citazionismo e allegoria. Guido Canella, più interessato alla contaminazione tra avanguardie e Novecento che alla riproposizione delle tematiche della ragione tra Illuminismo e Razionalismo, è stato presente, in modo meno frontale rispetto agli esponenti della Tendenza, con i suoi suggestivi montaggi di frammenti architettonici nella riscoperta del valore teorico e militante del disegno. A Napoli occorre ricordare gli alfabeti *tipo-morfologici* di Uberto Siola e le *prospezioni geografico-architettoniche* di Salvatore Bisogni. Diffusa in tutto il mondo ad opera della Triennale di Milano, della Biennale di Venezia e di molti altri luoghi espositivi, tra i quali ricordavo all'inizio

di questo testo l'AAM di Moschini e la Galleria Jannone di Milano, l'*Architettura Disegnata* ha costituito il tramite tra il *criticismo* nei confronti del Movimento Moderno, che aveva segnato l'inizio degli anni sessanta e il *Postmodernismo*, nato alla fine degli anni settanta, un movimento che essa influenzò profondamente. La stessa rivoluzione digitale, con il primato dell'immagine che l'ha contraddistinta, ha trovato nel patrimonio iconico messo assieme dall'Architettura Disegnata un precedente ormai storico determinante. L'ultima osservazione che vorrei proporre riguarda proprio il rapporto tra disegno manuale e disegno elettronico. Le illusioni che nutriva Bruno Zevi sulla fine della rappresentazione tradizionale come luogo elettivo della ricerca si sono negli ultimi anni attenuate. Oggi il disegno digitale è divenuto il disegno architettonico contemporaneo richiesto per ragioni puramente tecniche dalla totalità della committenza ma ciò non significa che ai vantaggi pratici che esso presenta si siano sommate risorse immaginative veramente nuove. In poche parole i processi creativi sembrano svolgersi sempre nello stesso modo a partire da un *nucleo tematico-poetico* che trova nella dialettica tra "disegno interno" e "disegno esterno", già citati qualche paragrafo addietro, il laboratorio segreto nel quale l'embrione di un'opera architettonica trova la propria forma primaria, l'idea fondativa che governerà l'intero processo compositivo. In conclusione, il disegno manuale e quello digitale hanno stabilito una sorta di alleanza che li vede convivere, il primo come un ideale spazio genetico, il secondo come avanzamento degli aspetti strumentali dell'esercizio grafico nell'architettura, un esercizio soprattutto comunicativo che può trovare una sua ispirata dimensione iconica solo se eseguito con la sapienza e la sensibilità senza la quale un disegno di architettura in grado di restare nella memoria non sarebbe possibile. La rivelazione di qualcosa che, nonostante sia stato pensato a lungo, quando viene tradotto in un disegno ci rivela sempre qualcosa di inatteso e di sorprendente.

#### Autore

Franco Purini, Sapienza Università Roma, franco.purini@virgilio.it

# Animazione di corpi rappresentati, fra scienza e progetto

Massimiliano Ciammaichella

## Abstract

*Molte pratiche progettuali odierne si concentrano sulla forma complessa esibendo superfici libere animate che ricalcano le altrettanto complesse geometrie e la struttura del corpo umano. Ma il design, dell'architettura, del prodotto e della moda, tende a utilizzare gli stessi strumenti e metodi di rappresentazione per costruire artefatti che richiamano la forma del corpo umano in movimento, sottoposto a continui processi di trasformazione e ibridazione in modelli 3D deformabili. Spesso il risultato finale dell'artefatto è rintracciabile nell'individuazione di un fotogramma interno alla sequenza animata che ci racconta l'intero iter progettuale fatto di modelli sottoposti a continui morphing o, come nel caso del generative design, si ricostruiscono i processi evolutivi della forma. Il paper indaga le teorie e i metodi di descrizione eidomatica del corpo, attraverso un'analisi transdisciplinare dello stato dell'arte che testimonia le ultime tendenze dell'animazione 3D, anche attraverso la documentazione di alcuni specifici casi studio a cura del proponente, per inquadrare analogie e disparità nelle pratiche progettuali che hanno come soggetto il corpo e la sua comunicazione. Rappresentare il corpo, oggi, significa porsi in relazione con l'innovazione scientifica che spesso lo dota di conviventi tecnologie integrate e, al contempo, si interroga sulla resa della sua immagine attraverso processi di trasformazione che offrono inediti e possibili scenari comunicativi.*

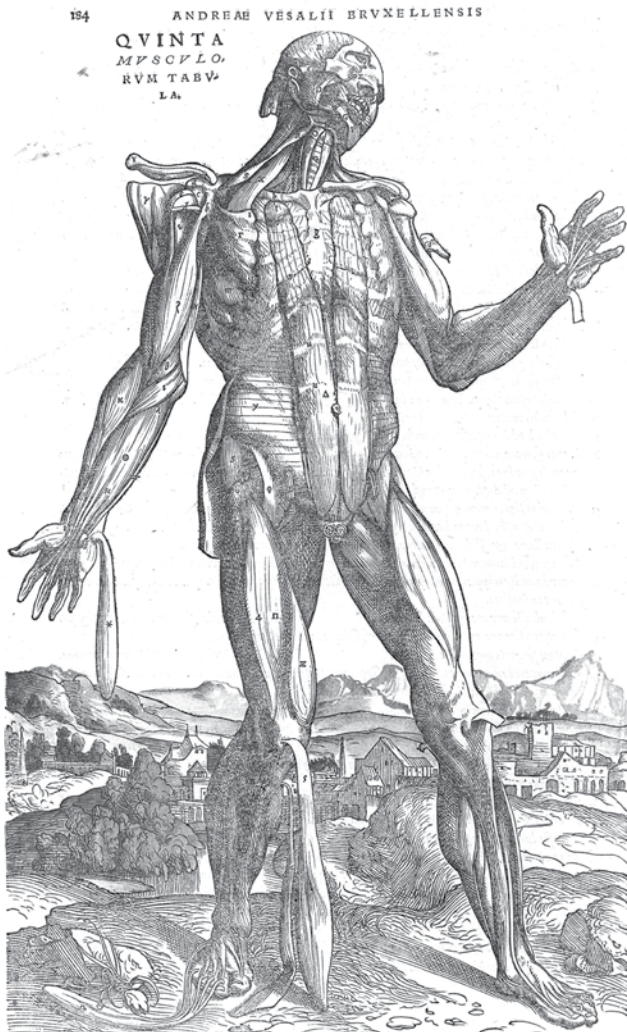
*Parole chiave: animazione, corpo umano, superfici libere, morphing, pratiche progettuali.*

L'approccio al disegno digitale di progetto è per sua natura animato e si esprime nei continui movimenti che orbitano il punto di vista attorno alla forma da plasmare; così l'architetto e il designer, oramai adusi agli strumenti informatici, lavorano in una dimensione che Derrick de Kerckhove definisce nei termini di un "presente esteso", perché «La memoria tecnologica collettiva fornisce il mezzo per infinite esplorazioni in diversi livelli di tempo» [1]. Per converso, gli strumenti analogici del disegno hanno restituito nella fissità dell'immagine conclusiva gli esiti di un'esperienza gestuale che cela un tempo non ripetibile né reversibile. Eppure l'immagine in movimento consente di riprodurre l'esperienza e documentare gli esiti di un processo in divenire. In entrambi i casi, fra dispositivo

digitale e analogico, il medium a disposizione può guidare le azioni del soggetto che se ne serve, e per Lev Manovich [2] l'animazione, che ha giocato un ruolo fondamentale nella nascita e nello sviluppo del cinema, ora assume un valore centrale nella computer grafica, alternando l'immaginario "reale" a quello "sintetico".

Oggi lo studio e l'osservazione dei processi di dinamismo interessano il corpo umano e gli artefatti del design in generale in maniera così incisiva da tornare ad assumere un ruolo centrale tanto negli esiti delle pratiche quanto nei metodi di rappresentazione di progetto che li descrivono. Così, più che concentrarsi sulla compiutezza della statica forma da raggiungere, il progettista costruisce vere e proprie sequenze animate che intrecciano e fondono l'immagine del

Figg. 1, 2. Illustrazioni di Jan Stephan van Calcar, in Vesalio 1543.



corpo con quella dell'architettura e dei prodotti in figure che sono il risultato di processi in divenire.

In realtà, il rapporto che intercorre fra corpo e architettura è sempre stato molto presente e ha una lunghissima storia che spazia dalla ricerca della proporzione e della simmetria in un'ottica di centralità di vitruviana memoria, all'organicismo, all'antropomorfismo, per giungere all'attuale ibridazione e tecnicizzazione di un corpo che non rinuncia alla metamorfosi protesica, per ragioni mediche o estetiche, e come ci ricorda Anthony Vidler [3] scarnifica e ridisegna la propria pelle diventando il banco di prova della sperimentazione continua. L'attenzione quindi si sposta dall'esteriore compiutezza della complessa macchina del corpo celata dal rivestimento epidermico, per orientarsi verso l'introspezione e la scomposizione, sottoponendo il corpo stesso alla scarnificazione per poi incidere le sue viscere smembrandolo.

Ci si interroga pertanto sull'immagine del corpo contemporaneo, sottoposto a contaminazioni di ogni genere, che ne alterano la forma e il contenuto, mettendo in discussione lo stesso concetto di identità. In una sorta di ritorno, non certo nostalgico, agli studi dell'anatomia classica, si sperimentano inedite forme e possibilità fisiche aiutate dall'artificializzazione tecnica; ma l'immagine non è statica e ci parla di un corpo pulsante, diversamente dalle rappresentazioni anatomiche di Andrea Vesalio [4], che registrava la scoperta scientifica attraverso l'indagine conoscitiva della dissezione, come documentano le magistrali illustrazioni di Jan Stephan van Calcar [5] (figg. 1, 2).

Qui la staticità insita nel tipo di rappresentazione, che per secoli stratificava informazioni attraverso una sequenza di immagini piane, deve confrontarsi con la rappresentazione tridimensionale del clone digitale e con la sua introspezione animata, in linea con le analisi endogene che la medicina attua su un corpo vivo, mostrando attraverso il video ciò che in genere non si vede.

In questo senso, anche i metodi della rappresentazione di progetto si sono evoluti notevolmente, passando dai tradizionali linguaggi del disegno, che restituivano nella limitante proiezione bidimensionale – cara a Gaspard Monge – la descrizione degli artefatti, al pieno controllo degli oggetti delineabili nelle loro reali caratteristiche tridimensionali e nei loro movimenti, laddove questi sono presenti.

L'architettura per lungo tempo è stata prevalentemente vista come una disciplina dedita all'edificazione di solidi e volumi "immobili" ma, a partire dagli anni '90 del Novecento, la massiccia introduzione nel mercato di personal

computer alla portata di tutti e *software* di tipo CAD a basso costo ha modificato il lavoro del progettista, che si comporta come uno "scultore" in grado di modellare forme tridimensionali complesse nello spazio, tant'è che il termine "disegno" coincide sempre più con quello di "modellazione". La realtà fisica degli oggetti è pertanto simulabile, così come il dinamismo, che assume da qui in poi una certa prevalenza nelle azioni di progetto e nella sua comunicazione.

Esemplare è stato l'approccio di Rem Koolhaas nelle *Jussieu Libraries* [6], dove la piega imposta alle superfici dei solai definisce un percorso continuo che si snoda liberamente all'interno di un volume scatolare trasparente, ma il movimento dei visitatori detta le strategie della rappresentazione di progetto: non ridotta alla semplice proiezione ortogonale, che tuttora perdura nelle tavole dei concorsi internazionali di architettura, ma diagrammata in una sezione continua che ricorda gli studi di Étienne-Jules Marey [7] e la scomposizione del movimento umano, sintetizzato in un quadro sinottico capace di restituire i fotogrammi di una sequenza cinematica attraverso l'invenzione della cronofotografia (fig. 3).

Concetti quali struttura, pelle, forza, deformazione, moto e animazione diventano le parole chiave di un'architettura che sfrutta le tecnologie digitali per rappresentare la forma libera attraverso algoritmi di tipo NURBS [8] – che traducono in modelli matematici la totalità delle forme presenti in natura, attraverso curve direttrici sulle quali scorrono altrettante curve generatrici per la realizzazione di superfici sinuose – e non solo. L'idea del movimento è già insita nel tipo di approccio offerto dalle tecniche di modellazione solida e le figure in gioco possono essere modificate di continuo, poiché sottoposte all'azione di gradienti di forza che ne alterano la geometria progressivamente; spetterà al progettista decidere quale sarà il risultato definitivo di una struttura che si evolve nel tempo [9] e si serve delle proprietà offerte dalle catene cinematiche inverse per potersi animare.

Così le tecniche di *rigging*, generalmente utilizzate per l'animazione di personaggi 3D nei *cartoon* e nei videogiochi di ultima generazione, sono applicabili al corpo dell'architettura. Si tratta di costruire un'ossatura e definire per essa delle gerarchie di movimento, poiché ogni spostamento imposto al singolo arto influenzerà i movimenti degli arti a esso collegati; in particolare, si può applicare uno spostamento all'ultimo oggetto della catena influenzando le posizioni intermedie degli arti collegati nella stessa gerarchia,

per costruire una catena cinematica inversa in grado di plasmare la pelle dell'involucro architettonico che potrà assumere diverse pose (fig. 4).

Tuttavia, sebbene la cinematica studi i moti dei corpi senza considerare le cause che li hanno generati, ulteriori modifiche alle geometrie dei modelli tridimensionali potranno essere attuate sottoponendoli all'azione dinamica di gradienti di forza attrattivi o repulsivi, alle leggi fisiche e alla gravità. Molto spesso cinematisimo e dinamica si intrecciano nelle pratiche progettuali di molti architetti, ma interessano anche altre discipline del design, come ad esempio la moda, che per sua stessa natura realizza architetture in movimento animate dai corpi.

*Fashion designer* come Hussein Chalayan ridefiniscono la *silhouette* servendosi di tecnologie digitali per plasmare le superfici geometriche dell'abito direttamente sui corpi, sottoponendole all'azione dinamica del *morphing* o sperimentando materiali innovativi dotati di microchip [10], su abiti muta-forma che si muovono autonomamente e aprono le porte all'*Animatronic Fashion Era* [11]. Ma l'intero processo progettuale, dall'ideazione al capo finito, può munirsi di cloni digitali, avatar che ripropongono le taglie dei corpi reali sui quali modellare tridimensionalmente il capo, simulando la tecnica tradizionale del *moulage* con la quale il progettista drappeggia i tessuti e costruisce i capi direttamente su manichino.

Sono modelli organici definiti da superfici *mesh* [12], poliedri a facce generalmente quadrilatere, rese successivamente curve convertendo i profili lineari in tangenti alle direttrici e generatrici di tipo NURBS.

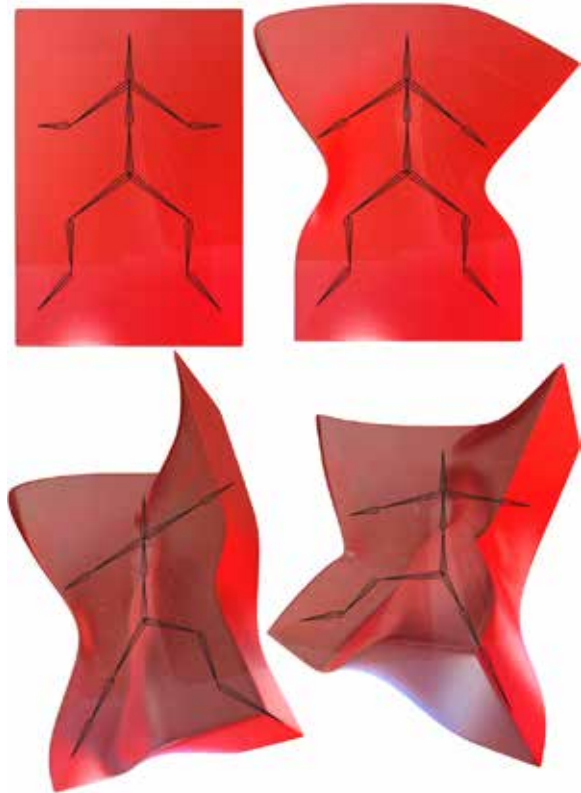
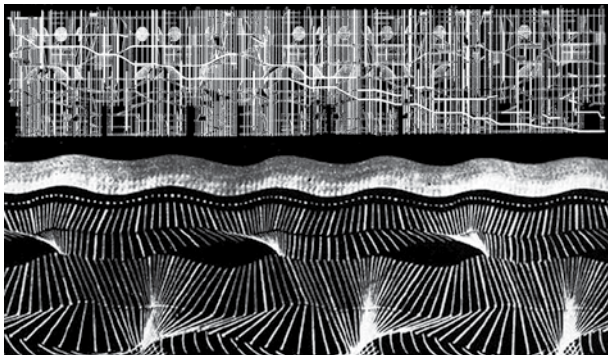


Fig. 3. Schema grafico dello sviluppo della Biblioteca di Francia, progettata da OMA nel 1992-93 e cronofotografia della marcia di un soldato, E.J. Marey 1883.

Fig. 4. M. Ciamaichella, *Rigging the Box*, 2016. Catene cinematiche inverse applicate a una superficie di suddivisione.

In questo modo le superfici piane dei cartamodelli colideranno con i corpi, ricostruendo le sagome curve e il drappaggio animato degli abiti attraverso la *clothing simulation*; molti *software*, infatti, permettono agli operatori di associare le proprietà fisiche dei materiali alle superfici che compongono l'abito.

Il corpo reale e la sua riproposizione digitale si sovrappongono per assecondare le istanze di progetto e, al contempo, le nuove tecnologie riflettono le estetiche presenti programmando quelle future. Del resto la moda, ancor prima di disegnare gli abiti, ha sempre progettato i corpi. Lo sa bene Lucy McRae [13], artista australiana che si autodefinisce "architetto del corpo". Il suo lavoro indaga i confini di un corpo che non rinuncia alla protesi evolvendo e rimodellando la sua forma anatomica. In effetti, il parallelo con l'architettura odierna, le sue complesse forme e i metodi di rappresentazione che ne governano le geometrie non evidenzia sostanziali differenze.

In entrambi i casi, i movimenti e le pose dello "scheletro strutturale" determinano le variazioni di un volume rivestito da una pelle infinitamente elastica; per Bart Hess [14] invece, amico e collaboratore di McRae, l'animazione del corpo disegna le molli superfici che lo rivestono e lo modificano, per comprenderne l'evoluzione e sfruttare il suo potenziale, fra manipolazione genetica e ridefinizione del concetto di bellezza.

In *Echo* [15] (fig. 5), i movimenti del corpo di un attore suggeriscono le dinamiche delle superfici digitali che lo vestono e lo filtrano attraverso membrane semitrasparenti che vibrano come sottili gusci. Sono le pelli fluide di un corpo digitale alternativo, che mima alla perfezione i gesti di un corpo reale al quale si sovrappone, grazie all'utilizzo di *software* dedicati al *camera tracking* [16]. Si capisce che la modellazione digitale e l'animazione 3D offrono molteplici possibilità espressive e spesso sembrano condizionare il progetto. Il design – dell'architettura, del prodotto e della moda – tende a utilizzare gli stessi strumenti e metodi di rappresentazione per costruire artefatti che richiamano la forma del corpo umano in movimento, sottoposta a continui processi di trasformazione e alterazione. Quando invece il corpo è il soggetto esclusivo sul quale si concentrano gli attuali progetti di comunicazione visiva e multimediale, emergono due opposte tendenze: da una parte si cerca di astrarlo per evidenziare le tracce del suo movimento, attraverso le quali sarà possibile riconoscerlo, dall'altra si ricostruiscono fedeli cloni virtuali, talmente realistici ed espressivi da indurre a interrogarci sulla loro natura.

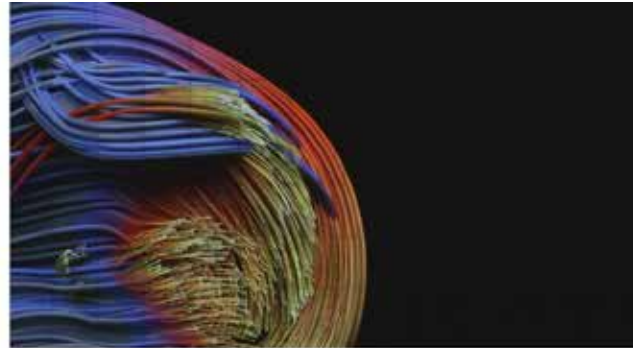
Fig. 5. B. Hess, *Echo*, 2011. Fotogrammi del video <<http://vimeo.com/40286131>>.



Fig. 6. D. Franke e C. Kiefer, *Unnamed soundsculpture*, 2012. Fotogrammi del video <<http://vimeo.com/38840688>>.



Fig. 7. *Universal Everything, Made by humans*, 2012. Fotogrammi del video <<http://vimeo.com/52025659>>.





Nel primo caso, la cattura del movimento e del soggetto che lo compie attraverso scansioni ripetute può tradursi in un modello numerico che, del corpo, restituisce solo una nuvola di punti su di esso registrati; allora la fisicità si smaterializza e i punti seguono come uno sciame le sinuose curve disegnate dalle sequenze coreografiche di una danzatrice, come accade in *Unnamed soundsculpture* [17], che rappresenta l'equilibrio fra forma del moto contestualizzata nello spazio virtuale e astrazione del soggetto reale che lo determina (fig. 6).

Lo stesso dicasi per *Made by humans*, installazione realizzata dal celebre studio di *graphic design* Universal Everything [18], il cui titolo preannuncia gli infiniti disegni che il corpo è in grado di tracciare quando non è fermo. In questo caso la sua sagoma si scioglie e si lascia trasportare da libere superfici curve che delimitano lo spazio di azione del corpo stesso e sono formalizzazioni del suo passaggio, registrato da sofisticati strumenti di *motion capture* (fig. 7).

Nel secondo caso, quando invece il soggetto deve rendersi riconoscibile, la rappresentazione digitale esibisce avatar 3D iperrealistici che incarnano le estetiche desiderate; tuttavia il loro impatto è meno invasivo del bisturi anche se persino l'immagine dei corpi più belli viene modificata dai programmi di fotoritocco, come si vede nelle patinate riviste di moda e nei manifesti pubblicitari.

Il fedele clone digitale del corpo, inoltre, può essere riprodotto attraverso *body scanner* o sfruttando tecniche a basso costo tipiche della fotomodellazione, per le quali il soggetto viene fotografato simultaneamente da diversi punti di vista, al fine di realizzare un modello tridimensionale con *texture* ad altissima risoluzione, reso possibile dai *software* per il *multi-stereo matching* [19] generalmente utilizzati nel rilievo degli artefatti di piccole dimensioni e nell'acquisizione delle superfici dipinte.

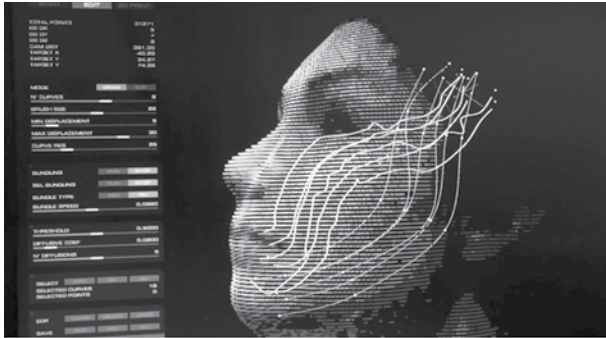
Tale metodologia è stata sperimentata su un corpo vivo – difficile da rilevare perché per sua stessa natura non è mai immobile – nel videoclip di *Memex* [20], del gruppo musicale inglese Duologue, nel quale la fotogrammetria diventa l'espedito per indagare i processi di invecchiamento del corpo e il concetto stesso di mortalità (fig. 8).

Rappresentare il corpo, oggi, significa porsi in relazione con l'innovazione scientifica che spesso lo dota di conviventi tecnologie integrate e allo stesso tempo si interroga sulla resa della sua immagine, attraverso processi di trasformazione che offrono inediti e possibili scenari comunicativi. Rileggere e interpretare i segni del suo passaggio significa gettare le basi per progettare il suo spazio di azione,

Fig. 8. *Marshmallow Laser Feast e Analog*, 2014. Fotogrammi del videoclip *Memex* della band *Duologue* <<https://vimeo.com/104385260>>.



Fig. 9. MHOX, Collagene, 2013. Fotogrammi del video  
<<http://vimeo.com/62662754>>.



ma inquadrare la sua immagine vuol dire fare i conti con un corpo globalizzato che ambisce all'artificio chirurgico per spostare i canoni orientali verso occidente e viceversa. Anche l'architettura sembra essersi omologata allo stesso proposito, confidando nella modellazione parametrica con algoritmi generativi quale processo di riunificazione di una forma da abitare, che spesso e volentieri si ripete e tende a rendere riconoscibile il *software* che l'ha generata e meno la mano del progettista.

Si tratta di un particolare tipo di modellazione, detta anche "associativa", che non stimola il progettista ad ambire a un senso di compiutezza della forma poiché la forma finale sarà il risultato di un processo variabile e continuo, ma è in grado di attivare una serie di parametri interdipendenti disposti in una configurazione schematica: una sorta di albero genealogico all'interno del quale, al variare di uno o più parametri, mutano conseguentemente le infinite configurazioni formali di progetto.

La logica algoritmica tuttavia, pur servendosi di *slider* che modificano le superfici e i solidi in sequenze animabili, si discosta molto dalle abituali pratiche della rappresentazione digitale. In molti casi sembra quasi che il disegno venga azzerato dall'asettica distribuzione piana di componenti e *script* che richiedono una certa abilità prossima ai linguaggi della programmazione e meno a quelli del disegno.

In tal senso le molte *plug-in* e i *software* dedicati [21] potrebbero essere sviluppati migliorandone la facilità d'uso, date le innumerevoli configurazioni morfologiche che sono in grado di attivare e il sempre crescente interesse verso questo tipo di modellazione parametrica, che non interessa la sola architettura, ma il design in generale.

Tuttavia, per ora, gli esiti prodotti dal *generative design* tendono a omologarsi nella definizione di strutture intrecciate che paiono mimare la complessità delle ossa viste al microscopio o nel ridisegno delle pelli che le rivestono, le quali possono essere incise o ricoperte da *pattern* ripetuti.

Gli esiti prodotti saranno articolate figure antropomorfe per le quali il corpo umano può fungere da supporto per nuove scritture meno invasive del tatuaggio, che riflettono ugualmente il rapporto stringente fra naturalità fisica e artificio digitale, come si può vedere ad esempio nel progetto *Collagene* del gruppo MHOX [22] (fig. 9), dove i volti vengono scansionati da sensori *kinect* che ne restituiscono il modello numerico sul quale tracciare liberamente delle curve lungo le quali estrarre i profili curvi di una complessa struttura, facilmente prototipabile per mezzo di stampanti 3D. Il gruppo di *designer* indaga le proprietà dei

sistemi biologici per sviluppare artefatti generativi [23], ma qui le ragioni della crescita si relazionano arbitrariamente con quelle della libera forma di un "organismo virtuale", che attraversa le geografie del volto sul quale si innesta ridisegnandone la maschera. Da tutto ciò si evince che l'animazione di corpi rappresentati, fra scienza, pratiche del

design e comunicazione, è la dominante di un sistema di approcci progettuali che investono sui metodi di rappresentazione digitale, i quali si concentrano sul carattere evolutivo della forma complessa: quella delle superfici libere di un corpo in continua trasformazione, oggetto di un dialogo multidisciplinare aperto.

## Note

[1] De Kerckhove 1996, p. 163.

[2] Manovich 2001.

[3] Per Anthony Vidler «È un corpo che sembra essere frammentato, se non contorto, deliberatamente lacerato, mutilato e quasi iriconoscibile. Paradossalmente, si è fatto strada come preciso segno di un radicale cambiamento rispetto all'umanesimo classico, segnando una fondamentale rottura con le teorie dell'architettura che fingono conciliazione e armonia domestica. [...] I suoi limiti, interiori ed exteriori, sembrano infinitamente ambigui ed estesi; le sue forme, letterali o metaforiche, non sono più confinate alla riconoscibilità umana, ma abbracciano tutta l'umana esistenza, dall'embrionale al mostruoso; il suo potere non risiede più in un modello unitario, ma nella suggestione del frammentario, del frammentato, del rotto»: Vidler 1990, p. 3.

[4] Vesalio 1543.

[5] Jan Stephan van Calcar (Giovanni da Calcar; Cleve 1499-Napoli 1546), pittore e disegnatore, si trasferì a Venezia nel 1537 ca., dove lavorò nella bottega di Tiziano.

[6] OMA, Rem Koolhaas, progetto per la Bibliothèque Nationale, Campus Jussieu, Parigi 1992-1993.

[7] Étienne-Jules Marey (1830-1904), fisiologo, si occupò dello studio del movimento nelle sue diverse varianti. Riprese il lavoro coevo di Eadweard Muybridge, ma diversamente dall'editore e fotografo inglese, si dotò di una sola camera fotografica per la ripresa di immagini multiple nelle quali gli attori erano dotati di tute con *marker* per la cattura del movimento.

[8] NURBS: acronimo di *Non Uniform Rational B-Spline*, descrive algoritmi matematici in grado di rappresentare curve, superfici e solidi di ogni genere. Per ulteriori approfondimenti si veda: Piegli, Tiller 1997.

[9] Per Ben van Berkel «Il movimento sta ridefinendo le strutture organizzative a tutti i livelli [...]. Le strutture sono libere di assumere differenti identità» (van Berkel, Bos 1999, p. 15), comprendendo anche gli scheletri e i loro cinematismi, che influenzano la morfologia dell'architettura. In questo senso Greg Lynn chiarisce il fondamentale ruolo dell'animazione nei processi di progettazione: «Animazione è un termine che differisce da, ma spesso è confuso con, mozione. Mentre mozione implica movimento e azione, animazione si riferisce all'evoluzione di una forma e alle sue forze plasmani; ciò suggerisce animalismo, animismo, crescita, attuazione»: Lynn 1999, p. 9.

[10] Si vedano ad esempio: il *Windblown dress* presentato alla collezione primavera/estate 2009, *Inertia* e la collezione primavera/estate 2007.

[11] Hussein Chalayan: fashion designer turco cipriota, è stato fra i primi a integrare nuove tecnologie nelle sue creazioni; in particolar modo la collezione donna primavera/estate 2009, nata dalla collaborazione con Swarovski, è stata definita dalla critica come *Animatronic Fashion*.

[12] Diversamente dalle NURBS, che sono modelli matematici a tutti gli effetti, poiché descritti da equazioni, le superfici mesh sono modelli numerici, poiché descritti dalle coordinate dei vertici.

[13] Lucy McRae è un'artista che esplora i limiti del corpo e la sua forma: <[www.lucymcrae.net](http://www.lucymcrae.net)> (consultato il 14 maggio 2017).

[14] Bart Hess è un artista olandese che ha collaborato con Lucy McRae a diversi progetti che hanno come protagonista il corpo e la sua forma: <<http://lucyandbart.blogspot.it/>> (consultato il 14 maggio 2017); lavora principalmente con il video e si è occupato degli effetti di Slime Art presenti nel videoclip *Born This Way* dell'icona della pop music Lady Gaga, director Nick Knight, 2011. Per apprezzare il lavoro di Hess, si rimanda al suo sito internet: <<http://barthess.nl>> (consultato il 14 maggio 2017).

[15] *Echo*: video di Bart Hess, realizzato per il National Glass Museum in Netherlands, Leerdam, 2011: <[vimeo.com/40286131](http://vimeo.com/40286131)> (consultato il 14 maggio 2017).

[16] Il *camera tracking* è una procedura capace di tradurre digitalmente le coordinate spaziali e le proprietà delle singole prospettive, registrate e riprese da una videocamera reale. Generalmente la videoripresa viene processata da opportuni *software* capaci di riconoscere punti comuni ai singoli frame. Diverranno nuvole di punti spaziali sulle quali definire le geometrie di solidi semplici quali cubi e parallelepipedi, ma anche piani riconoscibili nelle varie prese. Gli effetti della videocamera reale verranno successivamente convertiti quali contributi di una camera digitale da importare nei comuni *software* di animazione 3D.

[17] *Unnamed soundsculpture*: video realizzato da Daniel Franke e Cedric Kiefer, nel quale la danza di una ballerina è stata rilevata da tre *depth camera kinect* (Microsoft) e successivamente rielaborata da un *software* di modellazione come 3D Studio Max (Autodesk).

[18] Universal Everything è un famoso studio di *graphic design* fondato da Matt Pyke <<http://universaleverything.com>> (consultato il 4 maggio 2017).

[19] Si vedano ad esempio AgisoftPhotoScan, <[www.agisoft.com](http://www.agisoft.com)>; PhotoModeler Scanner, <[photomodeler.com](http://photomodeler.com)>; 123D Catch, <[www.123dapp.com](http://www.123dapp.com)> (consultati il 14 maggio 2017).

[20] Il progetto nasce dalla collaborazione con lo studio di design londinese

Marshmallow Laser Feast <vimeo.com/marshmallowlaserfeast> e Analog <analogstudio.co.uk> (consultati il 14 maggio 2017).

[21] Si vedano: Grasshopper, <www.grasshopper3d.com>; ParaCloud GEM, <www.paracloud.com>; Generative Components, <www.bentley.com> (consultati il 14 maggio 2017).

[22] MHOX è uno studio di design generativo fondato da Filippo Nasseti e Alessandro Zomparelli nel 2012 <www.mhoxdesign.com> (consultato il 14 maggio 2017).

[23] Do the Mutation, *Collagene*, May 29, 2013, p. 1. In: <dothemutation.wordpress.com/2013/05/29/collagene-4/> (consultato il 14 maggio 2017).

## Autore

Massimiliano Ciammaichella, Dipartimento di Progettazione e Pianificazione in Ambienti Complessi, Università Iuav di Venezia, ciamma@iuav.it

## References

Barbara, A. (2011). *Storie di architettura attraverso i sensi*. Milano: Postmedia.

Bussagli, M. (2005). *L'uomo nello spazio. L'architettura e il corpo umano*. Napoli: Medusa.

Ciammaichella, M. (a cura di). (2015). *Il corpo umano sulla scena del design*. Padova: Il Poligrafo.

De Kerckhove, D. (1996). *La pelle della cultura. Un'indagine sulla nuova realtà elettronica*. Genova: Costa & Nolan.

Forget, T. (2013). *The Construction of Drawings and Movies: Models for Architectural Design and Analysis*. New York: Routledge.

Goldemberg, E. (2012). *Pulsation in Architecture*. Fort Lauderdale: Ross Publishing.

Harrison, A.L. (2013). *Architectural Theories of the Environment: Posthuman Territory*. New York: Routledge.

Hight, C. (2008). *Architectural Principles in the Age of Cybernetics*. New York: Taylor & Francis.

Jones, M. (2008). *Skintight: An Anatomy of Cosmetic Surgery*. Oxford: Berg.  
Kolarevic, B. (2003). *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. New York: Spon Press.

Loschek, I. (2009). *When Clothes Become Fashion: Design and Innovation Systems*. Oxford: Berg.

Lupton, E. (2002). *Skin. Surface Substance and Design*. New York: Princeton Architectural Press.

Lynn, G. (1999). *Animate form*. New York: Princeton Architectural Press.

Manovich, L. (2011). *The Language of New Media*. Cambridge (Ma): The MIT Press.

Piegl, L., Tiller, W. (1997). *The NURBS Book*. Berlin: Springer-Verlag.

Quinn, B. (2010). *Textile Futures: Fashion, Design and Technology*. Oxford: Berg.

Sarris, N., Strintzis, M.G. (2005). *3D Modeling and Animation: Synthesis and Analysis Techniques for the Human Body*. London: IRM Press.

Van Berkel, B., Bos, C. (1999). *Move*. Amsterdam: UN Studio & Goose Press.

Vesalio, A. (1543). *De Humani corporis fabrica Libri Septem*. Basel: Giovanni Oporino.

Vidler, A. (1990). The building in pain. The body and architecture in post-modern culture. In *AA Files, Architectural Association School of Architecture*, 19, pp. 3-10.

Vidler, A. (2009). *La deformazione dello spazio. Arte, architettura e disagio nella cultura moderna*. Milano: Postmedia.

Zylinska, J. (2002). *The Cyborg Experiments: The Extensions of the Body in the Media Age*. London: Continuum.

# Louis Kahn, el comienzo de la arquitectura. Notas sobre el silencio y la luz

Noelia Galván Desvaux, Antonio Álvaro Tordesillas

## Abstract

*Louis Kahn trató de dar respuesta durante toda su carrera a su necesidad de que la arquitectura fuese un reflejo de la vida del hombre. Y concretó esta idea en su pensamiento acerca de las instituciones como respuesta a la actividad humana, y donde el arquitecto situó el comienzo de su proceso proyectual. Esta búsqueda de los inicios le llevó a perseguir el origen de la arquitectura, tratando de establecer una teoría que diese solución a la dicotomía entre el deseo de ser de la obra y el deseo de expresar del arquitecto, enunciando todos aquellos umbrales por los que pasa el pensamiento arquitectónico como creador de presencias. Todos estos conceptos abstractos enunciados por Kahn se materializaron a través del dibujo. Sus trazos que se encuentran a medio camino entre el texto y el dibujo de análisis, y se refieren a ideas universales sobre conceptos arquitectónicos. Aquí indagaremos acerca de esta teoría del comienzo de la arquitectura, desde el silencio y la luz, a través de toda una serie de apuntes de los cuadernos personales del arquitecto, que fueron evolucionando con su pensamiento acerca de la arquitectura desde los años cincuenta hasta su muerte en 1974.*

*Palabras clave: Louis Kahn, dibujo, idea, silencio, luz.*

## Introducción

De espíritu inquieto y vocación de pintor, Kahn recibió múltiples influencias gráficas durante su vida que le llevaron a desarrollar un sistema propio. La perfección de su trazo hizo que el arquitecto tratase de potenciar la intención creativa de sus dibujos (fig. 1) mediante diversas técnicas [Montes 2016, p. 93], en las que la búsqueda de la abstracción y la expresión se convirtieron en su principal interés. Fue un arquitecto de múltiples facetas, con un discurso conceptual complejo basado en los aforismos. Muchas veces se expresaba con frases cortas no relacionadas, casi haciendo poesía visual, y gustaba de estudiantes deseosos de recibir sus charlas, de los que decía aprender más de lo que enseñaba. En sus clases y conferencias utilizaba ideas en torno a un mismo hilo conductor recurrente

donde, a través de la filosofía lingüística, exploraba el significado de las palabras y las utilizaba para obtener soluciones. Los dibujos de Louis Kahn que vamos a tratar aquí son la expresión gráfica de una inquietud intelectual, pero también son la representación de un discurso oral que se concreta en el desarrollo proyectual de su arquitectura. Y así, podemos considerar a Kahn uno de los primeros arquitectos que tras el Movimiento Moderno muestra especial énfasis por la representación arquitectónica [Otxotorena 1994, p. 205].

Ese interés no se centrará, como hemos dicho, en el dibujo disciplinar, sino en una visión muy particular de la representación donde prima el lenguaje autoexpresivo. Estos dibujos serán para Kahn mapas que guían al arquitecto

a través de su pensamiento creador; ámbito donde encontrar la esencia de sus proyectos. Kahn dibujaba para encontrar [1], para atrapar las intuiciones e ideas y sacarlas del silencio a la luz. Existe en ellos una voluntad de ser; una existencia propia de la que el arquitecto es un instrumento; de modo que las ideas, a través del dibujo, parecen cobrar vida propia. Nos referiremos en particular a aquellos que nos sirven para entender y explicar su proceso y su búsqueda. En estos dibujos, Kahn encontró un método de trabajo, un pensamiento arquitectónico que fue evolucionando con el tiempo. Los términos con los que Kahn se refería a sus ideas fueron cambiando y también sus trazos, pero el arquitecto retornó una y otra vez a los orígenes, al punto de partida donde se hallaban todas las posibilidades.

### Amo los comienzos

En ese comienzo del proyecto, era muy importante el estudio de los hábitos del hombre que se iban a concretar los usos y necesidades del programa arquitectónico. Para Kahn el programa debía adaptarse a las necesidades de la institución que iba a contener.  
«Os aseguro que lo más satisfactorio era tener la certeza de que las soluciones no procedían de un programa muerto» [Kahn 2002, p. 24].

Fig. 1. L. Kahn, secuencia de sus manos dibujando a carboncillo en su estudio. Fotogramas de *My Architect, a son's journey*, Nathaniel Kahn.

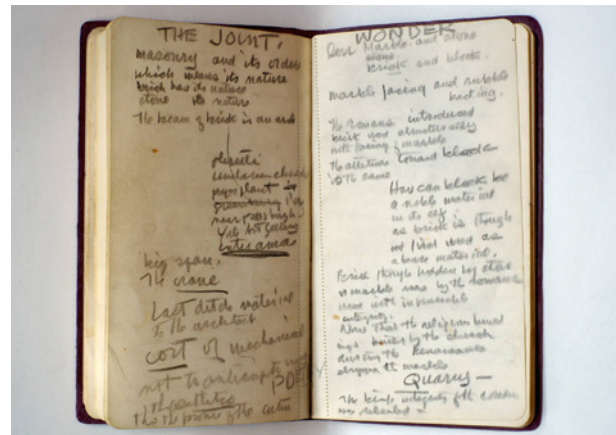


Modificar un programa suponía liberar fuerzas, ser capaz de comprender la naturaleza de un conjunto de espacios y darles forma. Y es en su pensamiento acerca de las instituciones, basadas en la actividad humana, donde podemos encontrar con facilidad el comienzo del proceso proyectual y compositivo de Kahn [Sabini 1994, p. 34]. Este modo de proyectar del arquitecto tiene su origen en sus años de estudiante en el Philadelphia Beaux Arts Institute [Browlee 1998, p. 15].

Para Kahn la forma no se refería a un contorno o perfil arquitectónico, sino a la esencia que un arquitecto debe descubrir en un programa arquitectónico antes de que este quede contaminado por consideraciones prácticas. Pero «programa era una palabra demasiado aburrida» [Kahn 2002, p. 24], no abarcaba la amplitud de significados que Kahn deseaba encontrar ante un nuevo proyecto. Se trataba de encontrar la naturaleza del espacio y la esencia de la institución.

Esta postura, de no acatar programas cerrados, fue uno de los principales motivos de la multitud de proyectos no construidos que atesoró Kahn en su estudio. Su cliente más querido, Jonas Salk [2], le dio total libertad a la hora de diseñar sus Laboratorios en La Jolla. Tan sólo añadió una consideración al programa: «me gustaría invitar a Picasso al laboratorio». Kahn constató en este –uno de sus mejores proyectos– que el programa no es tan sólo función, sino

Fig. 2. L. Kahn, cuaderno de notas *The Joint meets Wonder*, 1966-1974. Fotografía John Rohrer. Louis I. Kahn Collection.



una serie de reglas, consideraciones y esperanzas acerca de la naturaleza del edificio. Pedir a un arquitecto que ignore eso y diseñe un edificio como una respuesta inteligente a un listado de superficies «es como escribir a Picasso y decirle: quiero un retrato...con dos ojos...y una nariz... y sólo una boca, por favor» [Kahn 2002, p. 45]. Estos eran para Kahn los derechos del arquitecto.

Retornemos, como Kahn a los orígenes. Allí, en el comienzo, no debiésemos empezar a trabajar con superficies ni con ideas preestablecidas (fig. 2) acerca de un lugar o una intuición. Debe surgir la percatación [3], la comprensión del problema y el entendimiento de la naturaleza de las cosas: «lo que las cosas quieren ser».

La institución, que en los últimos años Kahn denominará “availability” [4], se encuentra en ese comienzo. En lo que llamará preforma, una especie de arquetipo que se refiere a una forma arcaica donde se condensan todas las posibilidades [Kahn, Latour 2003, p. 101]. El arquitecto será para Kahn quien debe de percatarse de esta necesidad de existir de la institución. La inspiración de vivir era el origen de la institución del arquitecto. Pero la Norteamérica de Louis Kahn no era la misma que la de Thomas Jefferson, la de Frank Lloyd Wright o la de Mies van der Rohe.

Tampoco lo era ya, cuando Kahn enunciaba estas ideas, la Norteamérica optimista del New Deal. La esencia de la institución se había ido diluyendo en la sociedad en pro de las hazañas técnicas y los cambios sociales. Kahn era consciente de que la inspiración, la percatación, se percibía ya vagamente en las instituciones de su tiempo [Roca 2009, p. 24]. «Hoy las sombras son negras. Pero en realidad no hay nada como aquello de la luz blanca, la sombra negra. Yo creí cuando la luz era amarilla y la sombra azul. Luz blanca es una manera figurada de decir que aún el sol está en juicio y ciertamente todas nuestras instituciones lo están» [Kahn 2002, p. 16].

### Voluntad de existir

A pesar de todo, Kahn creía que una nueva visión de la arquitectura era posible y que a través del “maravillamiento” [5] nacerían las nuevas instituciones del hombre. Y así, si el hombre era capaz de volver al inicio y percatarse en él de aquello que existe más allá, de lo inconmensurable que pervive en la esencia de la institución, entonces sería posible crear edificios basados en su propia existencia y en su necesidad de expresión. Esta particular definición

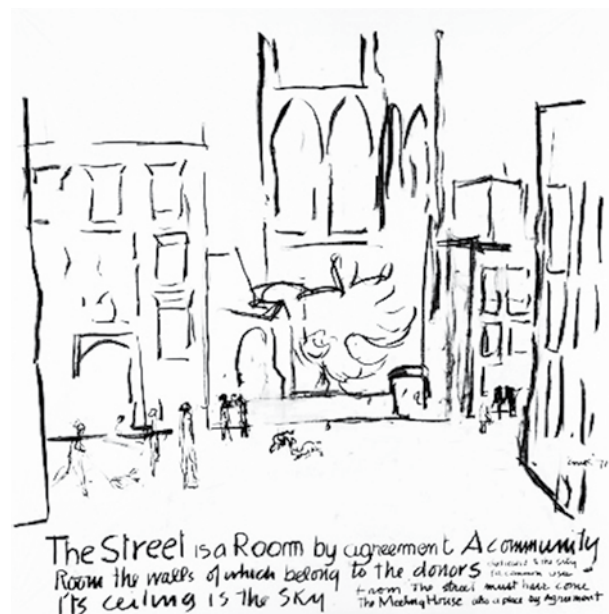
del término institución será la expresión que designa una voluntad común, “el pacto humano” como lo denominó Kahn, que pretendía descubrir en el mundo la naturaleza de las cosas.

Se trata más de un concepto que una serie de preceptos [Giurgola 1996, p. 93]; y se establece a través de un orden basado en las características comunes al género humano. De manera que, el planteamiento de Kahn acerca de las instituciones nos va a remitir a muchas de las ideas acerca del habitar [6] le permite al hombre ser y realizarse.

La naturaleza del espacio y de la institución posee lo que Kahn llamó “voluntad de existir”. En su texto *El orden es*, Kahn manifiesta claramente que la naturaleza de cada cosa tiene una voluntad de ser específica: «por eso un caballo pintado a rayas no es lo mismo que una cebra» [Kahn 1955, p. 59].

Una arquitectura no se concibe o nace cuando se pregunta cómo construirla sino al indagar en qué es lo que ella quiere expresar; se trata más bien de descubrir lo que según Kahn se ha olvidado, el orden primordial que exis-

Fig. 3. L. Kahn, dibujo para la exposición *City/2: The Street is a Room*, 1971. Louis I. Kahn Collection.



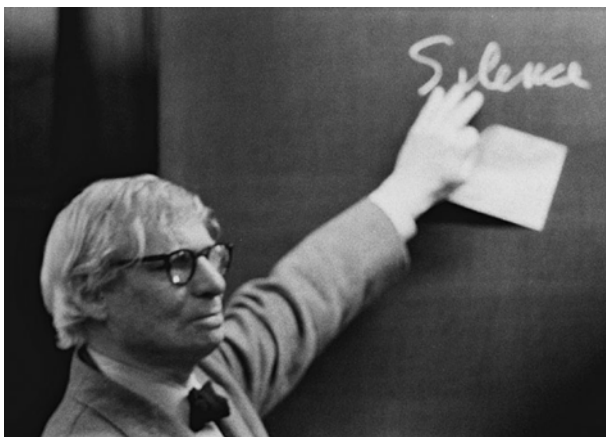
te, ese orden que ya “es”, que es inmaterial, pura fuerza creativa y voluntad integradora. Kahn escribirá: «Una cúpula no está concebida cuando nos preguntamos cómo construirla. Nervi hace crecer un arco. Fuller hace crecer una cúpula» [Kahn 1955, p. 59]. Pero ambas responden a la institución a la que sirven.

Para Kahn existen tres voluntades primeras que responden a instituciones constantes durante toda la historia de la arquitectura, y que se remiten, en origen, a la casa del hombre: el deseo de aprender, el deseo de encuentro y el deseo de bienestar; que se traducen en las instituciones de la escuela; la calle y la ciudad (fig. 3).

«Las escuelas comenzaron con un hombre bajo un árbol, que no sabía que era profesor, debatiendo sus percataciones, sus conocimientos, con unos cuantos que no sabían que eran estudiantes» [Kahn 1962, p. 115]; «la calle es una habitación de consenso [...] donde la gente vive, aprende, compra y trabaja» [Kahn 1971, p. 33]; «la ciudad se mide por el carácter de sus instituciones [...] esos lugares encargados de conservar un modo de vida» [Kahn 1971, p. 34]. «Hoy en día estas instituciones están en tela de juicio. Y creo que esto se debe a que han perdido las inspiraciones de su comienzo» [Kahn 1971, p. 34].

Ante una sociedad cambiante, Kahn exigió la renovación de las interpretaciones: buscar «expresiones nuevas para antiguas instituciones» [Norberg-Schulz 1990, p. 12].

Fig. 4. L. Kahn en la conferencia de 1969 en la ETH de Zurich. Fotografía de Peter Wenger © Archives de la construction moderne - Acm, EPF Lausanne.

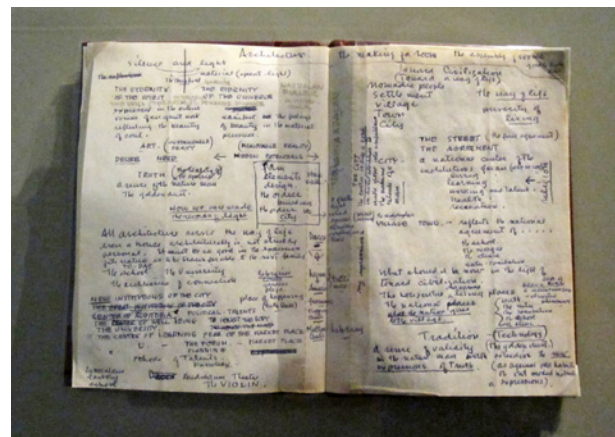


Cuenta Sabini [Sabini 1994, p. 15] que entre todos los libros de su biblioteca Kahn prefería una Historia de Inglaterra de la que a pesar de tener ocho volúmenes, leía constantemente solo el primero, buscando precisamente ese inicio que nunca había estado escrito: «Estoy particularmente interesado en la historia inglesa, me fascina. Aun cuando es una historia sanguinaria, tiene la cualidad de una búsqueda [...]. No obstante, cada vez que comienzo a leer el primer volumen, me detengo siempre en el primer capítulo, y lo leo y lo releo, experimentando siempre algo distinto. Naturalmente, mi idea es, probablemente, leer el Volumen Cero» [Wurman 1986, p. 245].

### Dibujar para encontrar

El 12 de Febrero de 1969 Louis Kahn inauguraba una exposición sobre su obra en la ETH de Zúrich con una charla que había titulado *Silence and Light*. Como el mismo contaba en el discurso, tan sólo había apuntado algunas notas en una hoja que le servirían de hilo conductor, pero necesitaba una pizarra donde comenzar a dibujar porque «esta vez el dibujo era la charla» [Kahn 2003, p. 244]. Así que lo primero que hizo Kahn fue escribir en esa pizarra dos palabras –silencio y luz– explicando que iba a hablar de algunas ideas que estaba desarrollando (fig. 4).

Fig. 5. L. Kahn, cuaderno de notas *Architecture the making of room, Silence and Light*, ca. 1970. Louis I. Kahn Collection.





Se trataba de una de las teorías más abstractas y complejas de las desarrolladas por Kahn acerca de la arquitectura. El silencio y la luz fueron los términos elegidos casi ya en el final de su carrera para recopilar poéticamente todas sus ideas acerca del proceso de la creación arquitectónica. Dentro de este contexto, la luz representaba para Kahn el medio de expresión a través del cual se hacía presente la naturaleza de la arquitectura, mientras que el silencio era el deseo de expresión que se encuentra en el inconsciente colectivo [Tyng 1984, p. 129].

Kahn, que se sentía fascinado por el sentido de búsqueda, contaba a todos los que habían ido a escucharle a la conferencia, que el proceso de creación de la arquitectura suponía arrebatarle al silencio un proyecto, un edificio, una idea, y sacarlo a la luz para poder materializarlo.

La charla continuaría con el discurso verbal de Kahn; desordenado y lleno de saltos como siempre, poblado de metáforas y referencias dentro de ese universo propio que el arquitecto trataba de explicarnos (fig. 5).

Sin embargo, todo parecía clarificarse con los dibujos que Kahn iba realizando en la pizarra. Se trataba de diagramas y esquemas donde pirámides, líneas y rayos de luz se mezclaban con palabras en este discurso gráfico paralelo al que nos vamos a referir en este texto.

Esos dibujos son especialmente relevantes a la hora de abordar el estudio de la obra de Kahn y de entender su pensamiento. Sus ideas sobre el silencio y la luz, y los dibujos que lo acompañan, son el medio de expresión a través del cual se hace presente la naturaleza de la arquitectura, y la base metodológica de nuestro estudio sobre la relación entre el dibujo y el proceso de pensamiento en Kahn.

### Forma, diseño y orden

El comienzo del discurso gráfico sobre el proceso arquitectónico desarrollado por Kahn comienza en los años cincuenta con los conceptos de Institución y Maravillamiento, y su posterior traducción a la Forma, el Orden y el Diseño. Los diagramas que Kahn dibuja nos muestran, además, como el pensamiento y el sentimiento (deseo de ser y de expresar) se relacionan con el concepto de Forma.

En los dibujos de 1953 y 1954, Kahn no demuestra un especial interés por este término de la Forma, centrándose en tres fases creativas: naturaleza del espacio, orden y diseño [7] (fig. 6). Mientras que en los que realiza a partir de 1960 se incorpora ya la Forma como resultado de dos

Fig. 6. L. Kahn, teoría sobre la naturaleza del espacio, el orden y el diseño, 1953-54 [Tyng 1984, p. 22].

Fig. 7. L. Kahn, acerca de la realización de la Forma, 1960 [Tyng 1984, p. 30].

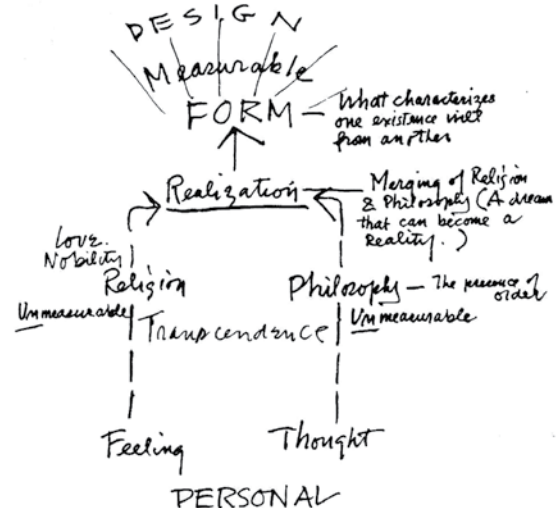
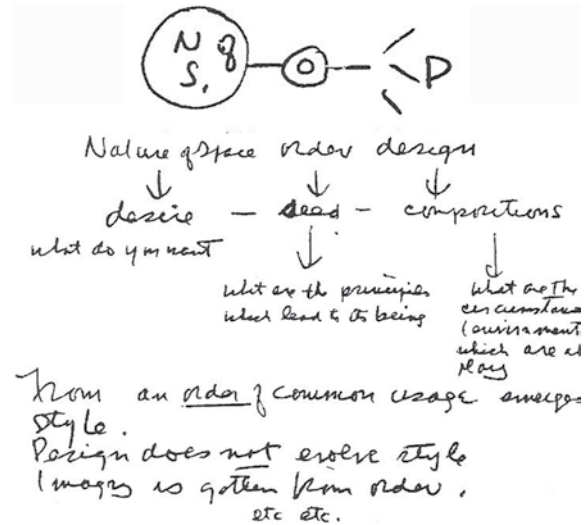
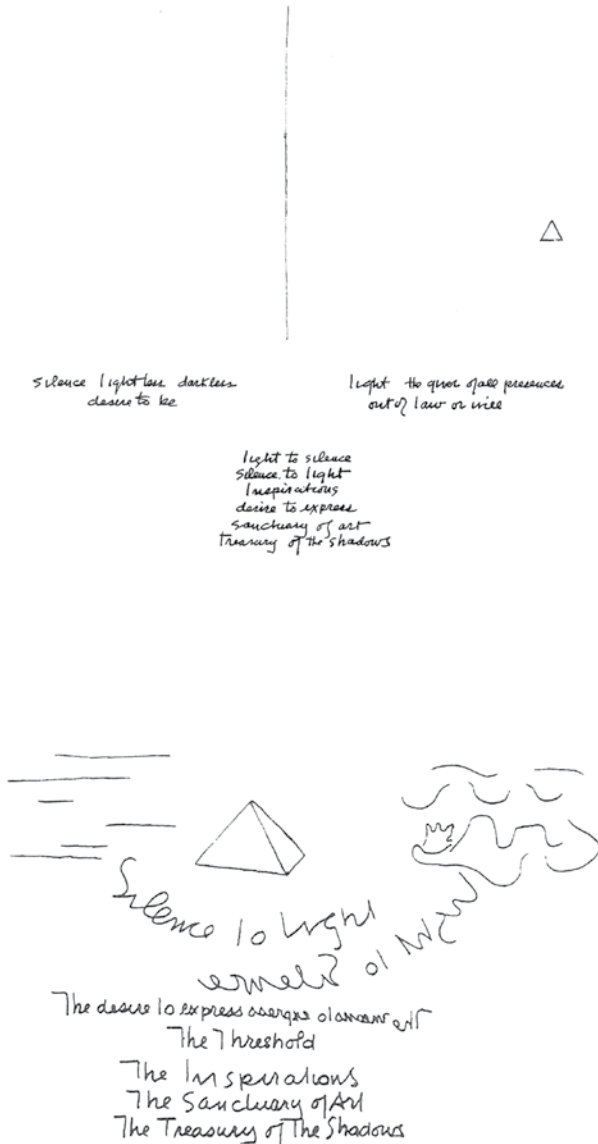


Fig. 8. L. Kahn, *El silencio y la luz*, 1968 [Tyng 1984, p. 135].

Fig. 9. L. Kahn, *El silencio y la luz*, 1972 [Tyng 1984, p. 135].



deseos contrapuestos. Un deseo de ser, vinculado al pensamiento, a la filosofía y en particular a la historia [8].

La mirada a los precedentes y la indagación profunda a través de la memoria que se concreta en los arquetipos.

Y un deseo de expresar, relacionado con los sentimientos.

La necesidad de traducir a la realidad las imágenes mentales de la inspiración. Esta dualidad derivará en la Forma [9] como expresión de la institución. Para entender este término que Kahn introduce en 1960 debemos diferenciar su semántica inglesa como «form» o «shape».

A propósito de esta relación Charles Moore propone que «form delimita un campo dentro del cual las cosas pueden tomar, o darse, figura (shape). [...] Existen millares de figuras, shapes, posibles para una cuchara, aunque sólo hay una forma, form» [Sabini 1994, p. 37].

Luego, la forma para Kahn no posee un contorno ni un tamaño prefijado. La forma es un ente abstracto mientras que el diseño es su traducción en realidad, un dibujo de la forma que expresa su naturaleza.

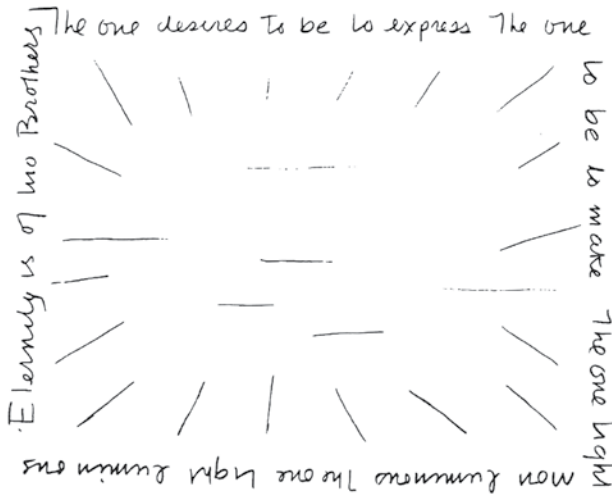
«La Forma es el “qué” el Diseño es el “cómo”. La Forma es impersonal; el diseño pertenece a la persona que lo hace. El Diseño es un acto circunstancial (cuánto dinero hay disponible, el solar, el cliente, la cantidad de conocimientos); la Forma no tiene nada que ver con las condiciones circunstanciales. En la arquitectura, la Forma describe una armonía de espacios que son buenos para determinada actividad del hombre» [Kahn 1962, p. 115].

Por lo tanto, el Diseño se refiere a la figura, «shape», en tanto que es circunstancial y resultado del proceso de proyecto. Pero para llegar a él debe surgir antes un Orden conceptual, que se relacione con los condicionantes tangibles del lugar; la estructura, los materiales, el presupuesto, para completar el ciclo del Diseño (fig. 7).

El Orden será para Kahn su mejor instrumento de trabajo, como arquetipo, como disposición mental que le permita interpretar los deseos de la Forma.

Muchas de las ideas que vertebran sus proyectos domésticos e institucionales provienen de este Orden; la geometría, en cuanto al Orden Formal; los espacios servidos y servidores, como el orden funcional, o la materia, en cuanto al orden tectónico [Brownlee 1998, p. 107].

A partir de 1968 Kahn comienza a simbolizar el Orden mediante una pirámide y a referirse a la arquitectura como un equilibrio entre el silencio y la luz. La pirámide representa la geometría, y el paso del proyecto del silencio a la luz se realiza a través de esta geometría como un umbral, como catalizador [Juárez 2006, p. 25].



Figs. 10, 11. L. Kahn, *El silencio y la luz: la eternidad*, 1972 [Tyng 1984, p. 136].

## Del silencio a la luz

En esta misma época su discurso se hace cada vez más metafísico. Hay quienes hablan de influencias espirituales hindús [Goldhagen 2001, p. 2] que le habrían llegado a través de sus proyectos en Dacca y Ahmedabad.

De cualquier modo, Kahn fue reduciendo poco a poco sus frases, utilizando un número limitado de palabras cuyo significado era especialmente intenso en su discurso.

Evitaba el uso de puntuación en sus textos y las estructuras de la prosa común por frases, a menudo inconexas, que se organizaban en versos. Al mismo tiempo, sus dibujos se hicieron menos representativos (fig. 8). Así lo podemos constatar en el famoso dibujo de 1968 sobre el silencio y la luz (fig. 9). La pirámide representa la creación como luz consumida; mientras que el silencio se corresponde con la blancura del papel, ambos separados por una línea que los divide, el umbral. En los dibujos posteriores una serie de líneas horizontales representan las múltiples posibilidades que se encuentran en el silencio, mientras que en la luz estas se han curvado en una figura particular.

La representación del umbral entre silencio y luz, donde se sitúa el orden, parte de una línea perfectamente delimitada

en el dibujo de 1968 a un área abierta donde se sitúa la pirámide en el diagrama de 1972. La geometría se sitúa en el espacio de tránsito entre lo ideal y lo material.

En cierto modo Kahn parece referirse al mito de la creación [Tyng 1984, p. 137], en cuanto al intercambio perpetuo entre silencio y luz y a su carácter cíclico y eterno.

Uno de sus últimos dibujos, de 1972, describe la eternidad como dos hermanos, cada uno de ellos con las características que Kahn atribuye al silencio y a la luz. Y los dibuja mezclando ideas científicas y religiosas sobre el origen de la vida (figs. 10, 11). Juan Navarro Baldeweg dice de Kahn que: «se vio a sí mismo viendo visiones» [Juárez 2006, p. 9]; es decir, era consciente de que su arquitectura provenía de un mundo interior en el que todo era abstracto, de un universo imaginario donde sus proyectos eran visiones. Su arquitectura, el paso a través de las sombras de un arquitecto en busca de la luz. Sus dibujos, expresiones del pensamiento arquitectónico y análisis gráfico de las ideas. Su pensamiento un modo de vida. «Si me preguntasen lo que escogería ser ahora, diría: ser creador de nuevos cuentos de hadas. Es del sentido de lo increíble de donde procede todo el deseo humano de crear e instaurar» [Kahn 1968, p. 23].

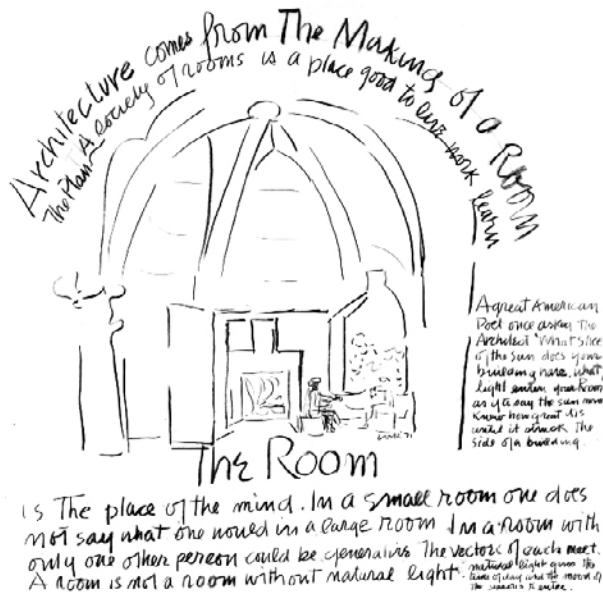


Fig. 12. L. Kahn, dibujo para la exposición City/2: The Room, 1971. Louis I. Kahn Collection.

## Conclusiones

En este sistema, Kahn encontró un método de trabajo que fue evolucionando con el tiempo.

Los términos con los que se refería a sus ideas respondían directamente ante su necesidad de aprender, cambiando a la vez que lo hacían sus proyectos.

Pero el arquitecto retornó una y otra vez a los orígenes de la arquitectura, al punto de partida donde se encontraban todas las posibilidades. Louis Kahn desarrolló su teoría sobre el proceso de creación arquitectónica mediante textos y escritos siempre acompañados de gráficos, que trataban de clarificar la complejidad de sus palabras.

All , casi ya en el final de su carrera, encontró la teoría del silencio y luz, entendida como una recopilación poética de todas sus ideas acerca del proceso de la creación arquitectónica. Kahn le dio especial énfasis a este comienzo, ya que en él no existían ideas preestablecidas, sino tan sólo la comprensión y entendimiento de la naturaleza de las cosas, y por tanto de las instituciones del hombre.

Pero en esta búsqueda del comienzo, o del Volumen Cero de la arquitectura, existía una constante que tenía que ver con lo inmutable [Kahn 1972b, p. 19].

Como afirmaban los metaf sicos, lo eterno es lo ilimitado en el tiempo y en el espacio. Para Kahn, el retorno a los orígenes se encontraba en aquello que ha sido, que es y será, de modo que finalmente su búsqueda sería la de la eternidad. De este modo, en 1971, poco antes de su muerte, Louis Kahn dibujar  su famosa habitación *The Room* (fig. 12), para la exposición *City/2 (City over Two)* realizada en el Museo de Arte de Philadelphia [10]. Quizás sea este uno de sus dibujos más conocidos y famosos, y no sólo por su gran expresividad, sino por su contenido y trascendencia.

La idea de que la arquitectura surge de la construcción de la habitación, y que cualquier edificio es en realidad un conjunto de habitaciones asociadas [Kohane 2009, p. 174] hace florecer un concepto tan novedoso como antiguo en la historia de la arquitectura; tan simple en esencia, y al mismo tiempo tan complejo, en la búsqueda arquitectónica que Louis Kahn realizó durante toda su carrera.

Cuando Kahn afirma que la Habitación es «el comienzo de la arquitectura» o «el lugar de la mente» [Kahn 1972a, p. 124] se está refiriendo directamente a su teoría acerca del Silencio y la Luz.

Su concepción arquitectónica del espacio responde a una fuerza interior; a esa «voluntad de ser» que hace surgir la esencia de la Institución.

De modo que, en definitiva, podemos definir la Habitación, *The Room*, como la culminación de todas las ideas que Kahn vino desarrollando durante su trayectoria.

La habitación será el comienzo, el principio de la arquitectura [Torres Cueco 2010, p. 6]; pero también es un fin en sí misma para Kahn, un espacio elemental válido para todos los hombres y de carácter eterno, capaz de permanecer en el tiempo, ya que en ella el arquitecto se reencontr  con el habitante. El esbozo de 1971 con el que terminamos este texto, es una descripción de esta piel o envoltente del hombre; y el propio dibujo posee ese valor expresivo, del que hemos estado hablando, para “atrapar sueños”.

Como afirma Umberto Eco, «la arquitectura es el arte que más se esfuerza por reproducir en su ritmo el orden del universo, que los antiguos llamaban Kosmos» [Fernández-Galiano 1991, p. 15].

La Habitación de Kahn será también “*imago mundi*”, o un mundo dentro de otro, el mundo imaginario que el arquitecto persiguió durante toda su vida.

## Notas

[1] Nos interesa la relación de Kahn con el dibujo como aprendizaje y expresión. Durante sus viajes Kahn tratará de recoger no sólo datos arquitectónicos concretos, sino sensaciones y sentimientos que evocan los lugares que definirá como «escribir con dibujos»: Montes 2005.

[2] «En el Salk Institute for Biological Studies, cuando Salk vino a mi despacho y me pidió que construyera un laboratorio, el programa era muy simple. Me dijo, "¿Cuántos metros cuadrados tienen las torres de medicina de University of Pennsylvania?". Le dije que unos 9.300. Me dijo, "Hay una cosa que me gustaría poder lograr. Me gustaría invitar a Picasso al laboratorio". Su inspiración, claro está, era que en la ciencia, preocupada por lo mensurable, hay una voluntad de ser aquello que se es, desde la cosa más pequeña. El microbio quiere ser un microbio (por alguna razón impía), y la rosa quiere ser una rosa, y el hombre quiere ser un hombre... para expresar... cierta postura, cierta actitud, cierto algo, que se mueve en una dirección y no en otra, martilleando sin parar a la naturaleza para proporcionar los instrumentos que lo hacen posible. Salk, el científico, intuía ese gran deseo de expresión. El científico, aislado de cualquier otro modo de pensar, necesitaba más que nada la presencia de lo incommensurable, que es el territorio del artista»: Kahn, Ngo 2002, p. 28.

[3] Norberg-Schulz [Norberg-Schulz 1990, p. 23] propone que el *genius loci*, aquella dimensión donde acontece la vida y determina su carácter, será traducido por Louis Kahn como «lo incommensurable» o «aquello que las cosas quieren ser». Enric Miralles definirá también esta terminología de Kahn como «las trayectorias ocultas de la arquitectura» o «aquello que queda fuera del proyecto»: Miralles 2000, p. 21.

[4] «En 1972 Kahn comenzó a utilizar la palabra "availabilities" en lugar de "institutions", al darse cuenta de las connotaciones negativas que el término institución tenía para la nueva generación de estudiantes de los sesenta»: Tyng 1984, p. 79. Además este término, disponibilidades, expresaba mejor para Kahn la idea de posibilidades ilimitadas.

[5] Para Kahn será fundamental no partir de concepciones predeterminadas ni apriorismos de ningún tipo sino permitir que aparezca lo desconocido, o lo incommensurable. La repetición y el trabajo serán el instrumento que le permitirá acercarse, absorber y finalmente asumir de forma personal, así como precisar y concretar; aquello que no sólo se muestra en las apariencias sino que permanece escondido a la mirada.

[6] El discurso entre Kahn y Heidegger acerca de la búsqueda de la esencia del hombre posee múltiples coincidencias. Si Heidegger establece que habitar supone existir y que el hombre lo logra a través de las con-

strucciones que respetan la esencia del habitar (la Cuaternidad). Kahn propone la vuelta a los orígenes para encontrar las características comunes de la existencia del hombre, sus instituciones, y a través de las cualidades eternas de estas, plantea su arquitectura como una respuesta al hombre. Ambos, ponen en crisis al hombre de su momento, Heidegger nos conmina a que volvamos a aprender a habitar; mientras que Kahn entiende que debemos reprogramar las instituciones en pro de una nueva sociedad.

[7] Anne Tyng que en esta época trabajaba con Kahn afirma que estas fases se corresponden con su teoría de las cuatro fases sobre los ciclos: geometría, naturaleza, psyche y creatividad. Como se ha demostrado la influencia entre ellos fue recíproca durante todo el tiempo que duró su relación profesional y personal, «cada uno de nuestros conceptos ilumina al otro»: Tyng 1997, p. 210.

[8] Kahn poseía un gran conocimiento de la Historia de la arquitectura gracias a su educación Beaux Arts, que no se reflejó en su trabajo hasta los años cincuenta. Este tema acerca de las referencias historicistas es una constante en casi todas las indagaciones y estudios que se han hecho acerca de su figura. Sus viajes por Europa, su estancia en la Academia Americana en Roma, su relación con Robert Venturi, sus referencias a arquitectos del pasado: Ledoux, Boullée o Palladio, o a las grandes obras como la villa Adriana. Aunque Kahn siempre se refirió a estas arquitecturas del pasado y las situó en sus orígenes, muchas de las interpretaciones que se han hecho de su obra le relacionan con el historicismo posmoderno. Es importante apuntar que su obra no tiene nada que ver con este Posmodernismo, sino con la evocación y la adaptación de precedentes históricos con un lenguaje moderno y personal: Goldhagen 2001.

[9] A menudo se han establecido paralelismos entre el concepto de Forma en Kahn y el de Tipo en Aldo Rossi. La diferencia entre ambos se puede leer en su contexto geográfico; mientras que el Tipo europeo se aferra a la Historia, la Forma Americana de Kahn posee ese sentido de comienzo. Lo que las vincula a ambas es la búsqueda de un punto de partida, de una especie de esquema figurativo que se sitúa en el inicio del proyecto.

[10] La exposición *City/2* se realizó entre Junio de 1971 y Febrero de 1972 para conmemorar el futuro Bicentenario de la Declaración de Independencia de Estados Unidos de 1976. Kahn realizó una serie de dibujos acerca de las *Instituciones del Hombre: The Room, The Street and The City*, acompañados de textos que pretendían explicar sus planteamientos acerca de la arquitectura y su particular visión de la ciudad de Philadelphia.

## Autores

Noelia Galván Desvaux, Departamento de Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETS de Arquitectura, Universidad de Valladolid, noeliagalvan@arqu.uva.es  
Antonio Álvaro Tordesillas, Departamento de Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETS de Arquitectura Universidad de Valladolid, tordesillas@arqu.uva.es

## Referencias

Brownlee, D. B., De Long, D.G. (1997). *Louis I. Kahn: en el reino de la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.

Fernández-Galiano, L. (1991). *El fuego y la memoria: sobre arquitectura y energía*. Madrid: Alianza.

- Giurgola, R. et al. (1996). *Louis I. Kahn*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Goldhagen, S.W. (2001). *Louis Kahn's situated modernism*. New Haven: Yale University Press.
- Juárez, A. (2006). *El universo imaginario de Louis Kahn*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos.
- Kahn, L. (2012). *The power of architecture*. Weil am Rhein: Vitra Design Museum.
- Kahn, L. (1955). Order is. En *Perspecta. The Yale Architectural Journal*, nº 3, pp. 46-63.
- Kahn, L. (1962). Form and Design. En Scully, V. *Louis I. Kahn*, pp. 114-121. New York: George Braziler.
- Kahn, L. (1968). Twelve Lines. En Legamany, J.C. *Visionary Architects: Boullée, Ledoux, Lequeu*. Houston: Gulf Printing.
- Kahn, L. (1971). The Room, the Street and Human Agreement. En *AIA Journal*, nº 3, pp. 33-34.
- Kahn, L. (1972a). An Architects Speaks His Mind: Louis I. Kahn Talks about Color, Light, the Ideal House, the Street, and other inspirations for Living. En *House and Garden*, nº 4, vol. 142, p. 219.
- Kahn, L. (1972b). How'm I doing, Corbusier? An Interview with Louis I. Kahn. En *Pennsylvania Gazette*, nº 3, vol. 71, pp. 19-26.
- Kahn, L., Latour, A. (2003). *Louis I. Kahn: escritos, conferencias y entrevistas*. Madrid: El Croquis.
- Kahn, L., Ngo, D. (2002). *Louis I. Kahn: conversaciones con estudiantes*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Kohane, P. (2002). The Space of the Human Agreement, Louis Kahn and the Room. <<http://www.alvaraalto.fi/conferences/universal/finalpapers/peterkohane.htm>> (Último acceso, Abril 12, 2017).
- Miralles, E., Tagliabue, B. (2000). *Enric Miralles Benedetta Tagliabue: 1996/2000*. En *El Croquis*, n.os 100-101. Barcelona: El Croquis Editorial.
- Montes, C. (2005). Louis Kahn en la Costa de Amalfi. En *RA: Revista de arquitectura*, nº 7, pp. 19-30.
- Montes, C., Galván N. (2016). Las litografías de Louis Lozowick y su influencia en Louis Kahn. En *EGA, Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, nº 28, pp. 92-99.
- Norberg-Schulz, C., Digerud, J.G., Sánchez Gijón, A. (1990). *Louis I. Kahn: idea e imagen*. Madrid: Xarait.
- Otxotorena, J.M. (1994). Louis Kahn y el discurso analítico. En *EGA, Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, nº 2, pp. 204-216.
- Roca, M.A. (2009). *Louis I. Kahn: arquetipos y modernidad*. Buenos Aires: Nobuko.
- Sabini, M. (1994). *Louis I. Kahn*. Barcelona: Serbal.
- Torres Cueco, J. (2009) *Casa por casa: reflexiones sobre el habitar*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura.
- Tyng, A. (1984). *Beginnings: Louis I. Kahn's philosophy of architecture*. New York: Wiley.
- Tyng, A. (1997). *Louis Kahn to Anne Tyng: the Rome letters, 1953-1954*. New York: Rizzoli.
- Wurman R. (1986), *What Will Be Has Always Been: The Words of Louis I. Kahn*. New York: Access Press and Rizzoli International Publications.

## **Le ragioni del disegno come documento e protocollo per la rappresentazione**

Indagare un disegno significa ripercorrere la strada che l'esecutore ha compiuto durante la stesura, interpretare i segni tracciati e le ragioni che hanno generato la forma finale. Il Disegno è strutturato infatti su una base rigorosamente scientifica: la Geometria, la conoscenza e l'uso della quale rendono rigorosa l'operazione del "rappresentare". La Geometria è mezzo inalienabile per gestire l'espressività spaziale di un disegno e visualizzarlo efficacemente e correttamente secondo regole rigorosamente sperimentate, ma è anche strumento speculativo inequivocabile nell'indagine della forma attraverso la ricerca della sua struttura, dalla bidimensionalità alla tridimensionalità della realtà, dal segno al significato, dal progetto all'oggetto.





# Formalismes, méthodes et outils pour l'analyse morphologique à grande échelle des formes du patrimoine architectural\*

Livio De Luca

## Résumé

*L'architecture historique est probablement l'un des domaines les plus appropriés pour comprendre dans quelle mesure la production culturelle des différentes régions d'un territoire participe à la construction d'une identité commune. En raison de leur nature distincte, ainsi que de leur diffusion croissante, les technologies numériques ouvrent aujourd'hui de nouvelles opportunités pour l'analyse croisée d'une grande quantité d'objets, loin dans l'espace mais proches dans les caractères (typologies, styles, règles de composition, etc.). Cette opportunité pourrait stimuler la création de cadres scientifiques innovants pour améliorer l'étude historique, artistique et technique des liens entre les formes architecturales et les interactions sociales dans l'espace et le temps. Cette question réunit l'étude des natures sémantiques et géométriques des formes architecturales avec la conception et le développement de systèmes d'information capables d'aborder la recherche expérimentale sur la variabilité des formes. Cet article présente les principales lignes de recherche que le laboratoire MAP compte mener dans les cinq prochaines années autour de cet enjeu.*

## Introduction

Au cours des dernières années, différents projets ont porté sur le développement de méthodes, d'outils et de technologies pour la création de bibliothèques numériques partagées pour le patrimoine culturel (EPOCH [1], 3D-COFORM [2], 3D-ICONS [3], ...). En dépit des avancées technologiques importantes concernant le développement de nouvelles solutions pour la numérisation, le traitement et l'intégration des données sur les artefacts du patrimoine, très peu d'expériences se sont concentrées sur l'intégration de ces nouvelles technologies dans des méthodologies novatrices pour promouvoir des initiatives de recherche à fort impact, notamment pour l'étude du patrimoine architectural à grande échelle.

L'architecture historique est probablement l'un des domaines les plus appropriés pour comprendre dans quelle mesure la production culturelle des différentes régions d'un territoire participe à la construction d'une identité commune. En raison de leur nature distincte, ainsi que de leur diffusion croissante, les technologies numériques ouvrent aujourd'hui de nouvelles opportunités pour l'analyse croisée d'une grande quantité d'artefacts loin dans l'espace mais proches dans les caractères (typologies, styles, règles de composition, etc.). Cette opportunité pourrait stimuler la création de cadres scientifiques innovants pour améliorer l'étude historique, artistique et

\* *Articolo a invito per inquadramento del tema del focus, non sottoposto a revisione anonima, pubblicato con responsabilità della direzione.*

technique des liens entre les formes architecturales et les interactions sociales dans l'espace et le temps.

Cette question réunit l'étude des natures sémantiques et géométriques des formes architecturales avec la conception et le développement de systèmes d'information capables d'aborder la recherche expérimentale sur la variabilité des formes. Cet article présente les principales lignes de recherche que le laboratoire MAP [4] compte mener dans les cinq prochaines années autour de cet enjeu.

## Etat de l'art

Au cours de la dernière décennie, l'intérêt pour les technologies émergentes a inspiré un grand nombre de projets de documentation numérique, qui ont démontré le potentiel de la représentation numérique des artefacts du patrimoine à différentes échelles [Levoy et al. 2000; Gruen, Remondino, Zhang 2004; El-Hakim et al. 2008]. En particulier, l'utilisation de technologies de numérisation 3D dans le cadre de programmes de documentation sur le patrimoine culturel a permis l'apparition d'une nouvelle génération de supports graphiques, utiles à des objectifs multiples: analyse archéologique, suivi des phénomènes de détérioration, diffusion et représentation des connaissances historiques, et ainsi de suite. La création de représentations numériques d'artefacts du patrimoine nécessite des méthodes et des outils capables d'acquérir et de reproduire numériquement les plus fins caractères visuels et géométriques.

La reconstruction 3D basée sur la réalité (reality-based 3D reconstruction) est maintenant considérée comme le champ de recherche technologique basée sur l'utilisation de capteurs [Vosselman, Maas 2010; Remondino, El-Hakim 2006]. Grâce aux progrès de la photogrammétrie et de la vision par ordinateur, les cinq dernières années ont été caractérisées par une impressionnante croissance des approches de modélisation géométrique basées sur l'image capables de reconstruire automatiquement des nuages de points 3D et des maillages denses à partir d'un ensemble de photographies non orientées [Vergauwen, Van Gool 2006; Vu et al., 2009; Pierrot-Deseilligny, Clery 2009]. Ces solutions, basées sur des méthodologies flexibles d'étalonnage et d'orientation de caméras, facilitent la production de représentations 3D par des non-experts (sans connaissance sur les méthodes d'acquisition photogrammétrique et en utilisant des appareils numériques communs). Notre contribution dans ce domaine concerne l'harmonisation

de méthodes de lecture morphologique [De Luca 2009; De Luca 2011] dans des protocoles d'acquisition et de traitement spécialisés [Pierrot-Deseilligny, De Luca, Remondino 2012] pour la réalisation d'enquêtes numériques géométriquement précises selon les exigences proposées aux pratiques de documentation du patrimoine architectural. Cependant, au-delà de la génération de modèles 3D détaillés et colorés, la création d'une représentation géométrique intelligible des formes architecturales est un problème beaucoup plus complexe. Les recherches qui se sont concentrées sur cette question sont généralement basées sur l'étude des grammaires de formes [Havemann et al. 2004; Mueller et al. 2006]. Notre principale contribution dans ce domaine concerne la définition d'un formalisme générique pour la description sémantico-géométrique d'éléments architecturaux d'ordre classique [De Luca, Véron, Florenzano 2007]. Ce formalisme peut être utilisé pour générer des bibliothèques de modèles architecturaux paramétriques (tels que des bases, des balustres, des colonnes, etc.) ainsi que pour mesurer l'écart entre les modèles théoriques (formalisés à partir de traités d'architecture historique) et les objets réels.

Mais, l'étude de la nature morphologique des formes du patrimoine architectural ouvre une question plus vaste: le raisonnement sur la forme de l'objet implique fréquemment le raisonnement sur l'identification de métriques de similarité à mobiliser à des fins de comparaison, d'interprétation et de classification. La mesure de la similarité entre divers objets numériques est depuis plusieurs années une zone de recherche active, à partir du développement des techniques d'analyse d'image par la vision par ordinateur jusqu'aux approches plus récentes d'analyse de modèles 3D par la géométrie algorithmique. Ces méthodes fournissent aujourd'hui de bons résultats pour les applications d'indexation d'objets multimédia [Tangelder, Veltkamp 2008], et leur application au domaine du patrimoine culturel [Biasotti et al. 2015]. Cependant, ce champ émergent ouvre la voie à des enjeux bien plus intéressants pour relier l'analyse et la classification de grandes collections de formes au domaine plus vaste de l'analyse spatiale à grande échelle.

En effet, au-delà des représentations géométriques, une grande quantité de données hétérogènes est généralement collectée, organisée et analysée pour l'étude de l'architecture historique. Les données proviennent le plus souvent de différentes disciplines (architecture, archéologie, histoire, sciences de la conservation, etc.) et sont basées sur différents supports (iconographie, cartes géographiques, manuscrits, etc.). Au-delà de la représentation numérique de la géométrie architecturale (qui permet aujourd'hui la

gestion des données quantitatives), la structuration des descriptions qualitatives est un problème de recherche beaucoup plus important, notamment parce qu'il fait face aux problématiques d'interprétation pluridisciplinaire. De nombreuses méthodologies et technologies ont été développées dans les dernières années pour améliorer la gestion des contenus numériques hétérogènes, en s'appuyant principalement sur des structures formelles (thésaurii, ontologies, etc.) capables de décrire de façon univoque des éléments d'ordre conceptuel implicites et explicites (ainsi que leurs interrelations) [Doerr 2002] mobilisés dans la documentation des artefacts patrimoniaux. Certains travaux ont porté sur des méthodes permettant de lier des tags sémantiques (termes de vocabulaire et concepts structurés) à des modèles 3D [Havemann, Fellner 2008], ou à une description hiérarchique de schémas de composition architecturale [Manferdini et al. 2008]. De plus, l'analyse conjointe des données spatiales et temporelles est devenue d'une importance particulière pour la étude des transformations des objets, pour la distribution temporelle des événements catégorisés, ainsi que pour la répartition des données spatiotemporelles [Kapler, Wright 2005].

Nos contributions dans ce domaine ont porté sur la conception et le développement de systèmes d'informations 3D pour structurer des données hétérogènes autour de la description morphologique des bâtiments du patrimoine architectural. En combinant la structuration sémantique des descriptions morphologiques avec l'interconnexion de représentations multiples, notre approche [De Luca et al. 2013] a révélé le potentiel de la représentation 3D enrichie sémantiquement pour plusieurs applications: la gestion de modèles géométriques sémantiques dans les cadres d'annotation 2D/3D [Stefani et al. 2013]; la spatialisation d'annotations sémantiques pour décrire l'état de conservation [Stefani et al. 2014]; la représentation des transformations morphologiques au travers de modèles géométriques dynamiques [Stefani et al. 2009]; l'explicitation de la relation sémantique entre les dimensions conceptuelles et physiques d'un objet patrimonial [De Luca et al. 2013; Carboni, De Luca 2016].

### Enjeux scientifiques et technologiques

Compte tenu de ce panorama d'enjeux scientifiques et technologiques apparemment disséminés, l'objectif principal de notre programme de recherche pour les années à

venir consiste à introduire des moyens de rupture pour étudier les expertises techniques et les influences stylistiques dans l'histoire de l'architecture en fournissant des outils et des méthodes innovantes pour l'observation dimensionnée, l'analyse morphologique et la classification des formes architecturales au sein de campagnes d'investigation participatives à grande échelle. Comme l'illustre l'état de l'art, ce programme ambitieux intègre plusieurs avancées potentielles liées aux sciences historiques et informatiques dans un cadre de recherche interdisciplinaire original. On liste ici les trois principales questions ouvertes. Tout d'abord, dans l'architecture historique, les formes peuvent être considérées comme un marqueur essentiel des tendances. Comprendre les dépendances entre ces tendances et leur évolution au fil du temps exige des analyses rigoureuses (basées sur des approches cumulatives) de la façon dont les formes varient selon les territoires et les périodes. L'exploration d'une variabilité si complexe des formes requiert une stratégie de classification visant à étudier les similitudes, les modèles et les exceptions sémantiques et géométriques. Cela comprend l'interconnexion de deux niveaux de description. Au niveau de la classe, les formes architecturales peuvent avoir une définition invariable (un terme de vocabulaire indiquant leur rôle dans une structure globale, par exemple: une colonne) généralement codifiée par le savoir historique. Au niveau de l'instance, les formes ont des caractéristiques complexes (géométrie, aspect visuel, matériaux, ...) qui les distinguent clairement (par exemple: une colonne d'un bâtiment existant, construit à un endroit et à une période particuliers). Un premier défi est alors illustré par la nécessité d'établir un cadre rigoureux de documentation et d'analyse visant à explorer la variabilité des formes architecturales appartenant au même concept architectural.

La diffusion croissante d'outils de modélisation basés sur l'image, flexibles et faciles à utiliser, permet d'envisager l'opportunité de construire, de manière collaborative, une grande bibliothèque numérique de modèles d'architecture 3D basés sur des acquisitions d'objets réels. Mais si la mise en œuvre d'une stratégie de documentation participative pour la collecte massive de représentations numériques de formes architecturales devient un objectif réaliste d'un point de vue technologique, la masse croissante de nuages de points non interprétés et de modèles 3D souligne aujourd'hui un besoin essentiel de mettre au point des nouvelles méthodologies pour faciliter le traitement, le tri et l'analyse des données à l'égard des enjeux de connaissance

historique. En effet, au-delà des aspects de traitement de la géométrie, l'analyse de la sémantique des formes nécessite une compréhension approfondie et l'identification des descripteurs morphologiques pertinents capables d'ajouter des valeurs d'intelligibilité à des masses complexes (et non éloquentes) de représentations géométriques. Cette question fait émerger un deuxième défi représenté par le besoin de concevoir une nouvelle génération d'instruments au service des analystes (historiens, archéologues, architectes, ...) capables d'automatiser de lourdes corrélations géométriques et visuelles.

Comme plusieurs efforts de recherche historique l'ont démontré, le vocabulaire architectural est probablement l'outil d'analyse le plus approprié pour accompagner la lecture interprétative des compositions structurales ainsi que des grammaires stylistiques. Mais, même si chaque sous-communauté de l'histoire de l'architecture (y compris l'aire de l'archéologie) a réalisé des travaux importants pour définir des thésaurii spécialisés selon des périodes ou des régions géographiques particulières, la terminologie maintient encore beaucoup d'ambiguïtés, spécialement en ce qui concerne l'étude des tendances transnationales à grande échelle et sur des longues périodes. Des formes semblables peuvent avoir des noms différents dans différentes langues, mais des différences morphologiques mineures. Le niveau actuel des détails géométriques et visuels fournis par la numérisation 3D, ainsi que le potentiel de leur analyse comparative et de leur corrélation sémantique, ouvre des nouveaux enjeux de classification encore inexplorés, à étudier à l'intersection de la terminologie, de la morphologie et de la représentation des connaissances. En conséquence, le troisième défi consiste à fournir des nouvelles métriques orientées sur l'analyse de la forme capables d'augmenter notre capacité à découvrir des similarités, des modèles et des exceptions au sein d'enquêtes à grande échelle.

Ces trois enjeux recouvrent des outils, des méthodes, des modèles, dispersés, relevant scientifiquement de plusieurs champs disciplinaires. Leur intégration au sein d'approches transversales est certainement le caractère distinctif de notre programme qui s'inscrit au carrefour de tendances qui dessinent le paysage contemporain des technologies et, plus globalement, des humanités numériques.

Tout d'abord, la démocratisation et la diffusion des moyens de numérisation, aujourd'hui même intégrables au sein de plateformes informatiques partagées – cloud

computing – qui permet d'envisager concrètement des démarches de relevé et d'annotation sémantique participative à très grande échelle.

Ensuite, la récente évolution des approches d'analyse et de reconnaissance visuelle, stimulées par les avancées impressionnantes de la vision par ordinateur et du deep learning (apprentissage profond) en matière d'analyse et corrélation de grandes masses de données, qui pourrait jouer un rôle dans le renouvellement des méthodologies d'analyse et classification des formes (histoire de l'art, archéologie, conservation, ...) au travers de l'identification de nouveaux modèles de signature morphologique mêlant descripteurs géométriques, visuels et sémantiques.

Enfin, les parcours d'harmonisation en cours dans le champ des systèmes d'informations patrimoniales, notamment en ce qui concerne la construction d'ontologies de domaine, qui permet aujourd'hui de réunifier des informations hétérogènes et dispersées tout en déplaçant le centre de gravité des approches de documentation, d'une description centrée sur «l'objet patrimonial» à une description plus exhaustive de la «pluralité de regards» (scientifiques, experts, professionnels, conservateurs, administrateurs, ...) qu'enrichit jour après jour la compréhension collective et la transmission de la mémoire de ces objets. Ce dernier aspect constitue également une occasion sans précédent d'explorer, par l'analyse et la corrélation de masses d'annotations et de liens sémantiques, les mécanismes au travers desquels les communautés (voire les sociétés) construisent la valeur patrimoniale de ces objets.

En considérant notre contribution scientifique au service des sciences humaines et sociales à travers la conception et le développement de technologies numériques, et pas le contraire, notre objectif consiste à introduire une nouvelle génération de formalismes (généralisables), de méthodes (reproductibles) et d'outils (réutilisables) couplant géométrie algorithmique et connaissances historiques pour l'analyse morphologique massive et à grande échelle des formes.

### **Un cadre d'acquisition et d'enrichissement sémantique collaboratif**

Tout d'abord, nous comptons introduire (et diffuser) une contribution rationnelle pour résoudre le problème actuel de surcharge d'information. La masse croissante de données 3D non interprétées appelle le développement

de protocoles innovants d'acquisition-traitement, afin d'aider à l'analyse et au tri des données par l'annotation sémantique spatialisée. Un protocole innovant [Manuel et al. 2014], qui relie l'acquisition d'images (et leur annotation sémantique) sur site au traitement géométrique à distance (basé sur technologies cloud), introduit des nouvelles exploitations de la photomodélisation pour une analyse comparative et collaborative de grandes collections de formes. Il s'agit de la plateforme "aioli" [5], que notre laboratoire a récemment développé et mise à disposition des premiers utilisateurs beta dans le cadre de partenariats scientifiques.

C'est donc à partir de ce résultat que l'on se concentrera sur la définition d'une méthodologie (et sur le développement d'une batterie d'outils informatiques opérationnels) pour numériser des masses de formes architecturales à des fins d'analyse morphologique et de classification via des stratégies de crowdsourcing (collecte participative). L'analyse préliminaire des collections de formes sélectionnées, combinée à la recherche documentaire, rassemblera également des sources importantes pour le développement de méthodes d'annotations sémantiques (termes de vocabulaire, ontologies existantes), ainsi que pour l'association des signatures morphologiques à des marqueurs spatio-temporels. Nous comptons réaliser ce travail via l'établissement de conventions de coopérations avec des consortia ayant déjà abordé des importants travaux d'inventaire au sein de réseaux internationaux (European Science Foundation (EFS) PALATIUM [6], Mapping Gothic France [7], Centro Internazionale di Studi Andrea Palladio [8], ...).

### **Modélisation des connaissances pilotée par la corrélation de signatures morphologiques**

Le cadre informationnel introduit par notre approche de collecte de données et d'enrichissement sémantique fusionne les informations spatiales, géométriques et visuelles contenues dans une masse de photo-modèles (nuages de points et surfaces 3D, photographies orientées, paramètres dimensionnels, textures, etc.) avec un ensemble de termes de vocabulaire structurés au sein d'une ontologie de domaine. Ce cadre ouvre des chemins à explorer qui pourraient questionner les méthodes d'annotation sémantique et de classification actuelles (aujourd'hui principalement basées sur des attributs qualitatifs) en introduisant des para-

mètres morphologiques pertinents (calculés par corrélation d'attributs géométriques de détail) dont la richesse informationnelle n'a pas encore été explorée dans ce domaine. L'inclusion d'attributs qualitatifs et quantitatifs permettrait en effet de construire une bibliothèque étendue et sémantiquement structurée d'artefacts numérisés tout en isolant, structurant et illustrant directement les concepts architecturaux au sein d'un échafaudage terminologique. Cependant, même si la littérature scientifique de l'informatique graphique a produit récemment de nombreux travaux mettant en évidence le potentiel de l'annotation sémantique des modèles 3D, l'application des caractéristiques géométriques à la description d'une forme architecturale (en particulier lorsqu'on observe des artefacts patrimoniaux) requiert une analyse approfondie de la relation entre les notions de multiplicité et d'intelligibilité. Cette question traverse deux relations interconnectées: d'un côté, celle entre un modèle générique (concept architectural déjà décrit dans la littérature historique) et une collection connexe d'instances (objets architecturaux réels), d'autre part, la relation entre la géométrie (caractéristiques morphologiques) et la sémantique (connaissance préalable). En continuité de nos contributions antérieures sur ce sujet [Lo Buglio, Lardinois, De Luca 2015; Pamart, Lo Buglio, De Luca 2015], un résultat principal attendu serait d'introduire des scénarii d'annotation et de corrélation où la sémantique puisse être exploitée dans les phases de pré-traitement (en se basant sur la connaissance a priori, approche descendante) et/ou dans les phases de post-traitement (extraction de caractères morphologiques similaires, approche ascendante), par le développement d'outils pour aider l'analyse et l'interprétation humaine par l'automatisation des comparaisons géométriques très lourdes.

### **Une plate-forme collaborative pour la recherche historique à grande échelle**

Les artefacts patrimoniaux sont le plus souvent le résultat de stratifications temporelles, des changements, d'ajouts et des transformations. Cet aspect pose des problèmes importants concernant l'annotation de la forme, car une bonne approche d'observation et d'interprétation doit combiner plusieurs couches sémantiques se chevauchant et se rapportant aux multiples états du même objet, y compris les sources iconographiques qui témoignent de ses transformations au fil du temps. En effet, la mise en œuvre

des méthodes d'annotation/classification envisagées par ce projet nécessite une corrélation profonde de données hétérogènes pouvant être utilisées pour qualifier des formes architecturales. Dans la tentative d'intégrer (d'un point de vue conceptuel et méthodologique) la phase d'acquisition des données spatiales avec celle de leur structuration sémantique, l'idée originale de notre approche concerne la volonté d'établir une relation entre des données hétérogènes à l'intérieur d'une dimension géométrico-spatiale. Cela signifie qu'au lieu d'utiliser des liens de type "entités-relation" pour ancrer des formes architecturales et des informations associées, on utilise des fonctions de projection géométrique (formalisation des paramètres d'orientation spatiale des sources iconographiques) comme un canal de propagation d'informations pertinentes (attributs sémantiques, marqueurs spatiotemporels, signatures morphologiques) entre toutes les échelles de représentation (du détail architectural au territoire). En outre, en traversant l'analyse morphologique des formes à l'échelle architecturale (ainsi qu'à l'échelle du détail architectonique), par une observation des répartitions spatio-temporelles de ces formes à l'échelle géographique, notre approche vise à introduire des mécanismes d'analyse multi-critères et multi-échelles exploratoires. Les résultats de cette phase de notre programme de travail conduiront à la construction d'une plate-forme ouverte, inscrite dans la continuité des

efforts de développement de technologies cloud conduits actuellement par notre équipe, destinée à des enquêtes historiques participatives à grande échelle.

## Conclusions

En établissant un cadre de documentation et d'analyse rigoureux, basé sur des outils et méthodes innovantes aidant l'analyse morphologique par l'automatisation des corrélations géométriques lourdes, notre ambition consiste à introduire des nouvelles métriques "orientées forme" pour étudier le patrimoine architectural. Notre programme de recherche pour les années à venir ne suit pas la simple logique du déploiement de solutions technologiques pour la numérisation, le traitement et la diffusion de l'information culturelle mais s'articule autour de l'identification du véritable potentiel de développement des technologies numériques pour l'étude de l'architecture historique. C'est pourquoi notre approche intègre, par une méthodologie de travail interdisciplinaire, des avancées scientifiques liées aux domaines des sciences historiques, de l'ingénierie des connaissances, de la vision par ordinateur et de la géométrie algorithmique, visant, à terme, à la construction d'une infrastructure logicielle et humaine favorisant l'émergence d'approches cumulatives pour l'étude du patrimoine bâti.

## Notes

[1] EPOCH Network of Excellence <[www.epoch-net.org](http://www.epoch-net.org)> (consulté le 20 juillet 2017).

[2] 3D-COFORM Project, Tools and expertise for 3D collection formation <[www.3d-coform.eu](http://www.3d-coform.eu)> (consulté le 20 juillet 2017).

[3] 3D-ICONS Project, 3D Digitisation of Icons of European Architectural and Archaeological Heritage <[www.3dicons-project.eu](http://www.3dicons-project.eu)> (consulté le 20 juillet 2017).

[4] MAP, Modèles et simulations pour l'Architecture et le Patrimoine. Unité mixte du CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) et du MCC (Ministère de la Culture et de la Communication). Pour plus d'informations: <[www.map.cnrs.fr](http://www.map.cnrs.fr)> (consulté le 20 juillet 2017).

[5] aioli - une plateforme d'annotation sémantique 3D pour la documentation collaborative d'objets patrimoniaux. Plateforme cloud développée au sein du laboratoire MAP. Pour plus d'informations: <[www.aioli.cloud](http://www.aioli.cloud)> (consulté le 20 juillet 2017).

[6] European Science Foundation (EFS) PALATIUM <<http://www.cour-residences.eu>> (consulté le 20 juillet 2017).

[7] Mapping Gothic France <<http://mappinggothic.org>> (consulté le 20 juillet 2017).

[8] Centro Internazionale di Studi Andrea Palladio <<http://www.palladio-museum.org>> (consulté le 20 juillet 2017).

## Auteur

Livio De Luca, CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique), laboratoire MAP (Modèles et simulations pour l'architecture et le Patrimoine), [livio.deluca@map.archi.fr](mailto:livio.deluca@map.archi.fr)

## Références

- Biasotti, S. et al. (2015). 3D Artifacts Similarity Based on the Concurrent Evaluation of Heterogeneous Properties. En *Journal of Computing and Cultural Heritage*, vol. 8, n. 4.
- Carboni, N., De Luca, L. (2016). Towards a conceptual foundation for documenting tangible and intangible elements of a cultural object. En *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, vol. 3, n. 4. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.daach.2016.11.001>> (consulté le 20 juillet 2017).
- De Luca, L. (2009). *La photomodélisation architecturale. Relevé, modélisation, représentation d'édifices à partir de photographies*. Paris: Editions Eyrolles.
- De Luca, L. (2011). *La fotomodellazione architettonica. Rilievo, modellazione, rappresentazione di edifici a partire da fotografie*. Palermo: Dario Flaccovio Editore.
- De Luca, L., Véron, P., Florenzano, M. (2007). A generic formalism for the semantic modeling and representation of architectural elements. En *The Visual Computer*, vol. 23, n. 3, pp. 181-205.
- De Luca, L. et al. (2011). A semantic-based platform for the digital analysis of the architectural heritage. En *Computers & Graphics*, vol. 35, n. 2, pp. 227-241. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cag.2010.11.009>> (consulté le 20 juillet 2017).
- De Luca, L. et al. (2013). When script engravings reveal a semantic link between the conceptual and the spatial dimensions of a monument: the case of the Tomb of Emperor Qianlong. En *2013 Digital Heritage International Congress (DigitalHeritage)*, vol. 1.
- Doerr, M. (2002). The CIDOC CRM – an ontological approach to semantic interoperability of metadata. En *AI Magazine*, Special Issue on Ontologies.
- El-Hakim, S. et al. (2008). Using terrestrial laser scanning and digital images for the 3d modelling of the Erechteion, Acropolis of Athens. En *Proceedings of Digital Media and its Applications in Cultural Heritage (DMACH)*, 2008, Amman: CSAAR Press, pp. 3-16.
- Gruen, A., Remondino, F., Zhang, L. (2004). Photogrammetric reconstruction of the Great Buddha of Bamiyan. En *The Photogrammetric Record*, vol. 19, n. 107, pp. 177-199.
- Havemann, S., Fellner, D. (2004). Generative Parametric Design of Gothic Window Tracery. En *Proceedings of VAST 2004*. Aire-la-Ville: Eurographics Association.
- Havemann, S. et al. (2008). The Arrigo showcase reloaded – towards a sustainable link between 3D and semantics. En *Proceedings of VAST 2008*.
- Kapler, T., Wright, W. (2005). GeoTime information visualization. En *Information Visualization*, n. 4.
- Levoy, M. et al. (2000). The digital Michelangelo project: 3D scanning of large statues. En *Proceedings of SIGGRAPH Computer Graphics*, New York: ACM, pp. 131-144.
- Lo Buglio, D., Lardinois, V., De Luca, L. (2015). What do thirty-one columns tell about a 'theoretical' thirty-second? En *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, vol. 8, n. 1. <<http://dx.doi.org/10.1145/2700425>> (consulté le 20 juillet 2017).
- Manferdini, A. et al. (2008). 3D modeling and semantic classification of archaeological finds for management and visualization in 3D archaeological databases. En *Proceedings of the 14th international conference on virtual systems and multiMedia (VSMM)*.
- Manuel, A. et al. (2014). A hybrid approach for the semantic annotation of spatially oriented images. En *IJHDE (International Journal of Heritage in the Digital Era)*, vol. 3, n. 2, pp. 305-320. <<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1260/2047-4970.3.2.305>> (consulté le 20 juillet 2017).
- Mueller, P. et al. (2006). Procedural modeling of building. En *Proceedings of ACM SIGGRAPH 2006*, vol. 25, n. 3, pp. 614-623.
- Pamart, A., Lo Buglio, D., De Luca, L. (2015). Morphological analysis of shape semantics from curvature-based signatures. En *Proceedings of 2nd IEEE / Eurographics International Congress on Digital Heritage*, vol. 2. Assessment of Methodologies and Tools in DH2015.
- Pierrot-Deseilligny, M., Clery, I. (2009). APERO, an open source bundle adjustment software for automatic calibration and orientation of set of images. En *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 38 (5/W16).
- Pierrot-Deseilligny, M., De Luca, L., Remondino, F. (2012). Automated Image-Based Procedures for Accurate Artifacts 3D Modeling and Orthoimage. En *Journal of Geoinformatics FCE CTU*, vol. 6. <<https://doi.org/10.14311/gi.6.36>> (consulté le 20 juillet 2017).
- Remondino, F., El-Hakim, S. (2006). Image-based 3d modelling: a review. En *The Photogrammetric Record*, vol. 21, n. 115, pp. 269-291.
- Stefani, C. et al. (2009). Time indeterminacy and spatio-temporal building transformations. En *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, vol. 4, n. 1.
- Stefani, C. et al. (2013). A web platform for the consultation of spatialized and semantically enriched iconographic sources on cultural heritage buildings. En *International Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, vol. 6, n. 3. <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2499934>> (consulté le 20 juillet 2017).
- Stefani, C. et al. (2014). Developing a toolkit for mapping and displaying stone alteration on a web-based documentation platform. En *International Journal of Cultural Heritage*, vol. 15, n. 1, pp. 1-9. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.culher.2013.01.011>> (consulté le 20 juillet 2017).

Tangelder, J-W., Veltkamp, R. A survey of content based 3D shape retrieval methods. En *Multimedia Tools Applications*, vol. 39, n. 3.

Vergauwen, M., Van Gool, L. (2006). Web-Based 3D Reconstruction Service, En *Machine Vision Applications*, n. 17, pp. 411-426.

Vosselman, G., Maas, H-G. (Éds.) (2010). *Airborne and terrestrial laser scanning*. Boca Raton: CRC.

Vu, H-H. et al. (2009). Towards high-resolution large-scale multi-view stereo. En *CVPR*, Jun 2009, Miami, United States. pp. 1430-1437.



# Caratteri dello spazio solido barocco nel tabernacolo prospettico di Bitonti e Borromini a Bologna

Giuseppe Amoruso

## Abstract

*La ricerca presenta l'analisi della prospettiva solida del tabernacolo progettato a Bologna da Giovanni Maria da Bitonto che, con Borromini, fu artefice della galleria Spada a Roma. La prospettiva del tabernacolo è utilizzata come sistema proiettivo di accelerazione degli effetti di quella naturale per modificare le condizioni dello spazio scenografico costruito.*

*Il procedimento costruttivo è complesso se applicato allo spazio architettonico: il prospettico Donato Bramante lo realizzò per primo a Milano utilizzando la tecnica nel coro di Santa Maria presso San Satiro. Il concetto dello spazio proiettivo, direttamente associato alla prospettiva centrale, divenne materiale. Il principio geometrico è quello della "prospettiva-rilievo" costruito in forma di scena fissa o come scenografia e allestimento temporaneo. Il rilievo del tabernacolo di Bologna, che si trova nella chiesa di San Paolo Maggiore, svela uno spazio illusorio di dimensioni ridotte e permette di conoscere un vero protagonista delle applicazioni di prospettiva solida, Giovanni Maria Bitonti. La ricerca presenta l'analisi grafica del bozzetto prospettico dell'Archivio di Stato di Bologna e una accurata ricostruzione della prospettiva solida, utilizzando le tecniche di documentazione digitale. Il disegno indagato riporta una scala grafica in piedi bolognesi del modello rappresentativo di una vera e propria architettura e lo rende confrontabile con il disegno della galleria spada custodito presso la Biblioteca Albertina di Vienna.*

*Parole chiave: prospettiva solida, Giovanni Maria Bitonti, Francesco Borromini, omologia solida, spazio illusorio.*

## Introduzione

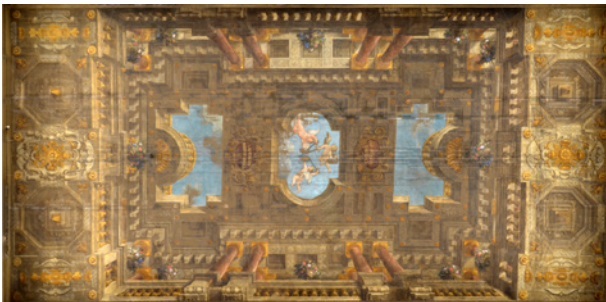
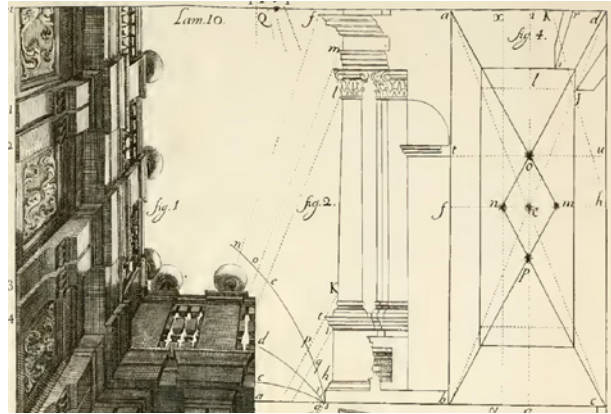
Nel 1666 il canonico bolognese Antonio Masini impiegò per la prima volta il termine «quadratura», tecnica di prospettiva che aveva avuto successo a Bologna grazie agli artifici di Girolamo Curti detto il Dentone [1]; si trattava di un artificio prospettico illusorio che ampliava gli interni in forma di palcoscenico di teatro che era noto agli artisti come prospettiva "di sotto in sù". Il cardinale Spada, legato pontificio a Bologna tra il 1627 e il 1630, è ricordato per una vera e propria ossessione per la prospettiva; suo fratello Virgilio Spada scrisse che «rivoltò sottosopra il palazzo pubblico dei legati, e l'ornò con pitture e prospettive eccellenti. Dal primo giorno che entrò nel gran Palazzo destinato ai legati principiò ad abbellirlo con rincontri di porte, finestre, prospettive, e simili cose, che lo fece comparire il doppio» [Neppi 1975, p. 125].

Nel 1630 Curti dipinse, a palazzo comunale, il soffitto piano della sala Urbana dedicata al papa Maffeo Vincenzo Barberini noto anche come Urbano VIII. Introdusse colonne binate, loggiati e una maggiore articolazione architettonica degli sfondati, l'uso di balconcini circolari balaustrati e una austerità compositiva che privilegiava lo spazio percepito rispetto alla presenza di figure allegoriche (fig. 1).

Nel 1629 il cardinale autorizzò anche i lavori per un'altra sala, quella del Dentone: si tratta di una quadratura senza soluzione di continuità con un sofisticato impianto architettonico che innalza lo spazio reale fino a farlo comparire coperto da una volta a botte a tutto sesto annullando percettivamente la superficie voltata. I quattro fusi di padiglione sono spianati nella parte centrale generando un'area a

Fig. 1. Sala Urbana, palazzo Comunale di Bologna, prospettiva "di sotto in sù", G. Curti, 1630. Rilievo fotogrammetrico.

Fig. 2. Palomino 1715-1724, pp. 176-183, lamina 10 (dettaglio).



intradosso piano che in altri casi analoghi è caratterizzata da uno sfondato pittorico con allegorie o semplicemente con il cielo. La soluzione compositiva scelta da Curti utilizza il motivo della serliana, mentre il coinvolgimento esperienziale si basa sulla visione "a cannocchiale prospettico". Invece della prospettiva a unico punto di fuga come nella sala Urbana secondo la regola di Vignola e Tibaldi, Curti propose l'innovazione dei quattro punti di fuga per armonizzare maggiormente lo spazio reale con quello illusorio. Questo metodo fu, in seguito, esportato in Spagna e descritto da Palomino [Palomino 1715-1724, lamina 10, pp. 176-183] (fig. 2).

Probabilmente la scelta di tale artificio è dovuta alle proporzioni della sala che si discostano dal quadrato ideale indicato dai trattati (in questo caso i quadraturisti adottavano un unico punto principale) in quanto la proporzione è di uno a due (9 x 18 braccia). Nelle sale oblunghe la fruizione della prospettiva è eccentrica poiché gli accessi e i percorsi obbligano a posizioni di osservazione periferiche e rendono necessario "indolcire" la prospettiva utilizzando metodi molteplici come quello suggerito poi da Viola Zanini [Viola Zanini 1629].

La quadratura della sala del Dentone è contemporanea alla decorazione del soffitto della sala Urbana e anticipa di circa 45 anni la quadratura che il Colonna, dopo il soggiorno alla corte di Madrid, realizzerà presso la galleria del Senato del palazzo Comunale nel 1677.

L'altezza complessiva dell'ambiente percepito risulta pari al doppio dell'altezza della sala misurata dal pavimento fino all'intradosso della volta. Tale proporzione si ricava collocando il punto di vista principale al centro della sala a un'altezza di 5 piedi bolognesi dal pavimento [2] e conducendo i raggi visuali uscenti dall'occhio dell'osservatore. La sala, in pianta, è suddivisa proporzionalmente in 2 quadrati di lato pari a 9 braccia e, in alzato, il raddoppio del volume genera 4 quadrati secondo una proporzione armonica.

La distanza fra le colonne crea un singolare effetto compositivo poiché nella architettura illusoria si trovano intercolumni di 3 e 5 diametri, rispettivamente denominati sistilo e areostilo.

Il parapetto senza soluzione di continuità, oltre a essere parte dell'ordine architettonico, sostituendosi al più classico piedistallo funge anche da elemento regolatore in quanto compensa le irregolarità di forma della sala (fig. 3).

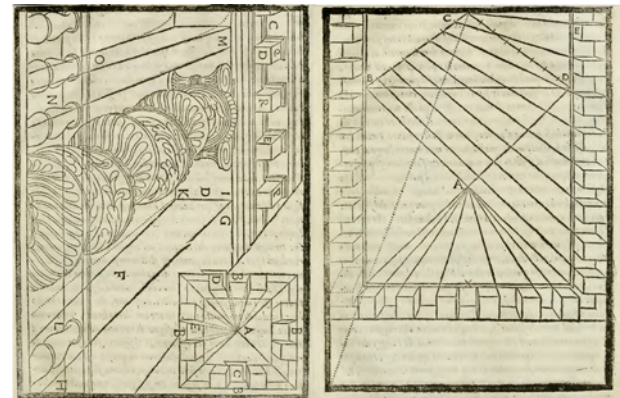
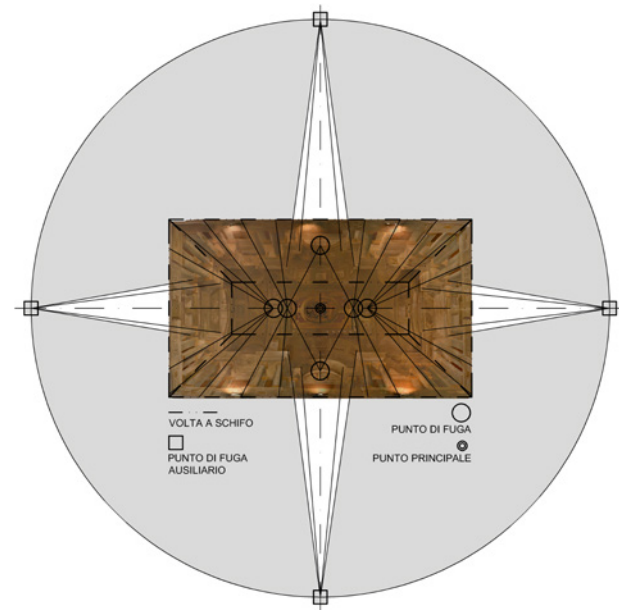
Lo studio delle sale prospettiche del palazzo Comunale di Bologna, all'epoca sede del Senato, e di quelle presso gli appartamenti del legato pontificio ha consentito di evidenziare graficamente il sistema proiettivo degli spazi prospettici illusori sia per la forma percepita attraverso la soluzione a quadratura sia nel caso dello spazio solido scenografico applicato a oggetti sacri, ambienti e architetture.

### La prospettiva dello spazio solido

La questione proiettiva è particolarmente complessa nel caso del progetto illusorio dell'architettura. L'uso delle correzioni ottiche, come anche di accorgimenti volti a creare particolari effetti prospettici, è testimoniato già nella prima metà del secolo XII [3] e sviluppa, nel Rinascimento, il concetto di spazio architettonico, che è direttamente associato alla prospettiva centrale, ovvero al "divenire" del fenomeno psicologico-percettivo, proponendo un artificio matematico per ottenere risultati che suscitassero meraviglia [Fano 1979]. L'ambito di studi che lo psicologo statunitense James Jerome Gibson definì *picture perception* può essere collegato ai prodotti della prospettiva interpretati come questione psicologico-cognitiva indirizzando l'attenzione sui processi esperienziali che le rappresentazioni prospettiche innescano costruendo dimensioni percettive ad alto rendimento spaziale [Gibson 1950]. È ulteriormente interessante richiamare l'ambito della psicologia della prospettiva e cioè il legame fra lo strumento operativo e i concetti che permette di trasmettere ai suoi fruitori.

Fig. 3. Volta della sala del Dentone, palazzo Comunale di Bologna, Girolamo Curti con Francesco Castelli e Angelo Michele Colonna, 1627-1630 circa. Parametri della proiezione prospettica.

Fig. 4. Viola Zanini 1629, p. 30. Metodi di proiezione "di sotto in sù" su volte e soffitti.





In questo processo gli artisti avevano il ruolo di attivare specifici stimoli sensoriali attraverso la fruizione delle opere permettendo l'osservazione del dipinto con quella dell'ambiente in cui l'opera era inserita.

Le ricerche sperimentali di psicologia cognitiva hanno evidenziato il concetto di «robustezza della prospettiva»: una questione, già posta da Leonardo, sul perché le rappresentazioni prospettiche non appaiano deformate e conservino la loro coerenza spaziale anche se osservate da punti di vista molto lontani da quello geometricamente fissato e utilizzato per la loro costruzione [Kubovy 1986]. La prospettiva, pur essendo uno strumento per la rappresentazione del reale, soprattutto per la sua capacità di restituire la terza dimensione, non può essere assunta come mero prodotto della percezione visiva. Essa «concorre soltanto a creare l'illusione evocatrice di spazi infiniti nella contenuta sintesi della costruzione geometrica corretta che può essere eseguita sul piano (prospettiva lineare) e nello spazio (prospettiva scenografica)» [Fano 1979, p. 18].

Nella pratica del progetto sono documentati esempi in cui, costruttivamente, si è realizzato un effetto di tridimensionalità fruibile percettivamente. Superato l'iniziale stato di meraviglia, si possono riconoscere i segni della convergenza prospettica accelerata o ritardata rispetto a quella che si verifica, per via naturale, nella percezione visiva. Il prin-

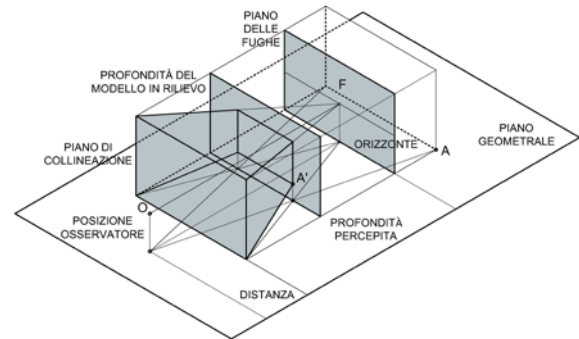


Fig. 5, 6. Modello del tabernacolo dal rilievo fotogrammetrico. Allineamento di 67 immagini con software SFM.

Fig. 7. Sistema proiettivo della prospettiva solida: la contrazione dello spazio reale genera uno spazio scenografico che supporta la rappresentazione materiale.

cipio geometrico al quale queste sperimentazioni si sono ispirate è quello della "prospettiva-rilievo", altrimenti detta prospettiva solida, costruita in forma di scena fissa o come scenografia e allestimento temporaneo, essendo questo l'ambito di adozione più diffuso (fig. 4).

Nell'*Histoire de la Perspective ancienne et moderne*, Poudra definisce la prospettiva come la «*science des apparences*» in continuità con la tradizione scientifica di studi sull'ottica condensata nel testo medievale *De Aspectibus* attribuito allo studioso arabo Ibn al-Haytham, noto in Occidente come Alhazen [Poudra 1864].

In questo studio si identificano i parametri dello spazio illusorio in relazione all'uso del disegno prospettico e alla sua riproduzione materiale, dal bozzetto agli strumenti prospettici per ottenere i risultati percettivi e l'esperienza dello spazio architettonico. È possibile determinare scientificamente i metodi a partire dall'analisi dell'apparenza e conseguentemente verificarne la riproducibilità e le varianti costruttive, ma anche evidenziarne le più appropriate caratteristiche operative e concettuali.

A partire dallo stacciato architettonico di Bramante si sviluppò un'applicazione della prospettiva denominata principalmente prospettiva "solida" o in "rilievo", mutuando il termine dalla consolidata produzione artistica di bassorilievi, pertanto «la prospettiva rilievo è un'estensione della prospettiva piana, o meglio la prospettiva piana è un caso particolare della prospettiva rilievo» [Poudra 1860, p. 1].

Si tratta di una nuova applicazione della geometria descrittiva che darà agli architetti gli strumenti per poter modificare vantaggiosamente l'apparenza interiore o esteriore degli edifici e ha uno specifico obbiettivo pratico, ma anche una ragione geometrica che sta nel processo proiettivo che trasforma gli oggetti dello spazio secondo una collineazione tra lo spazio reale e lo spazio che subisce la trasformazione creando una omologia solida.

La porzione di spazio dietro il piano delle tracce si trasforma nella porzione fra il piano di quadro e il parallelo piano delle fughe. La porzione di spazio infinito è trasformata in uno spazio finito. Il concetto della trasformazione prospettica di un piano è applicato all'oggetto spaziale o a una porzione di spazio [Leopold 2014, p. 964]. In questo modo i due procedimenti di generazione dell'immagine, quello classico della geometria descrittiva e quello attuale della rappresentazione informatica (matematica), si identificano [Migliari 2009]. Questa omologia costituisce la prospettiva di figure che si trovano nello spazio oggettivo proiettata su un secondo spazio sovrapposto al primo. Il procedimento



Fig. 8. Modello del tabernacolo da rilievo fotogrammetrico. Allineamento di 67 immagini con software SFM.

geometrico proiettivo di corrispondenza grafica è basato su considerazioni relative alla corrispondenza di punti, di rette e di piani secondo l'omologia solida il cui centro è rappresentato dal punto di vista. La costruzione dell'immagine prospettica a tre dimensioni ha inizio a partire dal piano-asse sul quale la scala dei rapporti è quella reale, e si sviluppa nello spazio compreso tra questo e il cosiddetto piano-limite, luogo dei punti impropri delle rette oggettive appartenenti allo spazio predetto. Questa metodologia di rappresentazione dello spazio tridimensionale fu necessaria per costruire sistemi scenografici che dovevano essere ridotti alle dimensioni limitate di un palcoscenico teatrale: fu perfezionato il sistema grafico-proiettivo per realizzare la pianta "restituita" di un apparato scenico al fine di dare l'illusione di una grande profondità in uno spazio assai più ridotto (fig. 7). Ciò che caratterizza la deformazione dei corpi è il prodotto di una determinata posizione dello spettatore e la figura che deve produrre l'illusione perfetta ha con il modello di cui mostrerà l'apparenza relazioni

di posizione e di forma che soddisfano le due condizioni seguenti: i raggi visuali condotti dall'occhio dello spettatore ai differenti punti del modello passano per i punti corrispondenti del rilievo; tutti i punti che si trovano su una linea retta nel modello si trovano così su una linea retta nel rilievo e, pertanto, a due punti del modello situati sullo stesso piano corrispondono i punti del rilievo situati altresì sullo stesso piano. Tali condizioni possono essere ridotte a una sola, quella risultante e fondamentale che a tutte le parti piane del modello corrispondono, sulla prospettiva-rilievo, parti ugualmente piane, le quali sono le prospettive delle prime su altrettanti e differenti piani e riferite alla stessa posizione dell'occhio. La prospettiva solida è una contrazione proiettiva dello spazio reale che genera uno spazio che si può definire "scenografico" e che supporta la rappresentazione [Migliari 2009].

In questo ambito applicativo si rappresenta la restituzione virtuale dei due spazi riferiti alla trasformazione proiettiva della prospettiva solida: lo spazio affine, isotropo, e lo spazio contratto e anisotropo.

La profondità della porzione in rilievo, lo spazio fra il piano delle tracce o piano di collineazione e il piano delle fughe, dà luogo alla prospettiva-rilievo contenendola al suo interno. Si verifica la condizione limite della prospettiva piana laddove tale profondità è pari a zero ovvero il piano di fondo viene traslato sino al quadro [Leopold 2014].

Camerota descrive questa applicazione come prospettiva «materiale» che segna il passaggio dallo spazio prebarocco, in cui i metodi si utilizzano per «correggere gli inganni della visione per salvaguardare l'ordine proporzionale degli elementi architettonici», allo spazio progettato in funzione di una «ricerca dell'inganno con la creazione di spazi immaginari che travalicano il limite fisico del costruito» [Camerota 2006, p. 34].

In tale contesto Caramuel De Lobkowitz presentò il concetto di *architectura obliqua* come applicazione delle trasformazioni geometriche che generano ellissi dai cerchi e corpi ovali da quelli sferici quando non sono praticabili le condizioni di ortogonalità che comunemente riguardano l'architettura recta e la costruzione dell'ordine architettonico.

Nel caso in cui il piano d'imposta della costruzione sia inclinato, ovvero la geometria di un fronte sia curvilinea, come negli impianti circolari o ellittici, l'ordine deve subire una trasformazione creando così uno spazio obliquo [De Lobkowitz 1678]. Tale assunto risultava particolarmente utile nelle soluzioni scenografiche (o solide) e lo stesso Bitonti ne fece uso.

## Il tabernacolo prospettico di Bitonti

«Sotto minime dimensioni si osserva un portico immenso; in un piccolo spazio si scorge un lungo cammino. Quanto più sono distanti, tanto più grandi appaiono i piccoli oggetti collocati al loro giusto posto».

Così Bernardino Spada descriveva l'emozione suscitata nell'osservare la galleria prospettica da lui commissionata a Borromini e Bitonti e completata nel 1653 (Bib. Vat., Barb. Lat. 1005, 102) [Neppi 1975, p. 280].

Presentando qui di seguito il rilievo del tabernacolo prospettico di Bologna, uno spazio illusorio di dimensioni ridotte, scopriremo che tale descrizione ben si adatta anche all'oggetto di arte sacra progettato e costruito dal Bitonti su commissione dello stesso Spada.

Palazzo Capodiferro diventò la testimonianza concreta dell'ideale di dimora che aveva Bernardino; uno spazio arricchito prospetticamente e ampliato percettivamente con le finte prospettive delle facciate, con gli sfondati degli interni, in particolare della sala Grande, commissionati al Dentone e a Colonna sino agli interventi di Francesco Borromini che nel 1650 portarono a compimento i propositi dello Spada con l'ampliamento della proprietà, il progetto per la facciata del Palazzo e l'ideazione della galleria prospettica.

Il vero protagonista delle applicazioni di prospettiva solida fu però il padre agostiniano Giovanni Maria, nato a Bitonto nel 1586 e perciò conosciuto anche come Bitonti.

Egli fu consigliere personale di Bernardino, matematico, esperto di prospettiva, scenografo e nel 1647 gli fu affidato l'incarico di realizzare un tabernacolo prospettico a Bologna presso la chiesa di San Paolo Maggiore [Sinisgalli 1998]. A lui Bernardino affidò di sovrintendere alla costruzione del colonnato presso Palazzo Spada, lo spazio prospettico più conosciuto di questo «secolo della meraviglia» che fu ideato, nel 1652, assieme a Borromini, molto prossimo al fratello di Bernardino, Virgilio Spada.

In occasione dell'ampliamento del palazzo, il cardinale Spada volle riprodurre materialmente alcuni effetti prospettici per i nuovi spazi e così si decise di commissionare la galleria, oramai nota come la galleria prospettica di palazzo Spada: un cannocchiale prospettico che si sviluppa in lunghezza, perpendicolarmente alle pareti, per circa otto metri e quarantotto centimetri; i suoi lati risultano molto convergenti, tanto che il motivo dell'arco e delle colonne di misura reale, che la delimita all'ingresso, per un'altezza di quattro metri e dieci centimetri e una larghezza di due

metri e novantacinque centimetri, al termine del percorso, si contrae sino a raggiungere due metri e quarantacinque centimetri in altezza e un metro circa in larghezza [Paris 2016]. La tecnica di costruzione è di tipo teatrale: un piano inclinato con una pendenza del 7% circa (Sinisgalli parla di 5,5° [Sinisgalli 1998]) e un punto di fuga teorico collocato oltre il fondale. Il pavimento, come nelle scenografie teatrali, è inclinato infatti verso il piccolo cortile che conclude la galleria. Nell'ipotesi di progetto il punto di vista era posto al centro del cortile principale del palazzo permettendo all'osservatore di percepire un ambiente di profondità aumentata fino a quaranta metri circa.

Sinisgalli, a seguito di un rilievo geometrico, ha verificato che la Galleria non possiede entrambe le caratteristiche di una prospettiva solida, secondo il concetto proiettivo che successivamente è stato definito, ad esempio dal trattato di Poudra [Poudra 1860]. La prima regola fondamentale, quella della convergenza delle ortogonali al quadro verso un unico punto, è stata verificata, mentre la progressiva collocazione e scorcio degli oggetti in funzione della distanza dal punto di vista non è stata seguita a fronte di una scansione prospettica delle 12 colonne differenti e che tali «alterazioni proporzionali» seguono una serie geometrica [Trevisan 2001, p. 19].

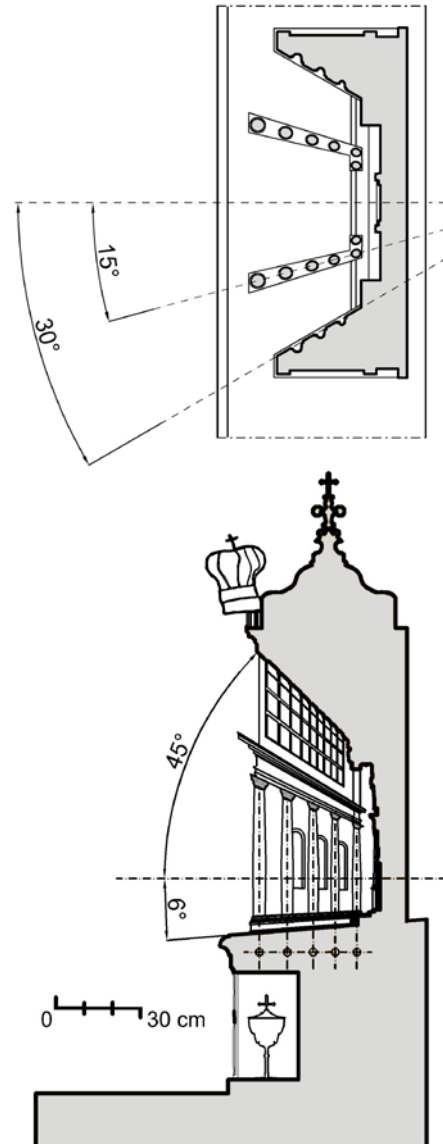
Il Bitonti fu incaricato di realizzare il tabernacolo nella cappella Spada di San Paolo Maggiore a Bologna prima della realizzazione della galleria prospettica. Questo fu realizzato nel 1648 e collocato sulla mensa l'anno dopo, costruendo prospetticamente uno spazio aulico per l'ostensione del sacramento (figg. 5, 6).

Le immagini presentano un inedito studio grafico del bozzetto prospettico del tabernacolo. Si tratta di un accurato rilievo che ha impiegato tecniche di documentazione digitale, fotogrammetria e scansione laser, e un confronto con la soluzione proposta per la galleria Spada di Roma.

Le condizioni di illuminazione e i materiali costruttivi, traslucidi, metallici, rivestiti a doratura, hanno reso le operazioni di acquisizione fotografica particolarmente complesse.

Il tabernacolo del Bitonti richiama uno spazio architettonico a trifora composto da un arco a tutto sesto incorniciato in un fronte rettangolare con una trabeazione barocca e affiancato simmetricamente da due aperture rettangolari sormontate da un architrave con soprastante piano attico balaustrato. Fra l'arco e le due aperture sono collocate due colonne. L'arco centrale rende efficiente sia la soluzione statica che quella compositiva rompendo l'uniformità e la rigidità della trabeazione orizzontale continua.

Fig. 9. Rilievo architettonico del tabernacolo. Le sezioni evidenziano il riferimento costruttivo ad angoli noti e di facile esecuzione in cantiere.



L'arco introduce lo spettatore alla galleria racchiusa in una volta a botte caratterizzata da  $9 \times 9$  lacunari, di chiara matrice basilicale e che si conclude, alla fine del colonnato, con un vestibolo e un portale con colonne e timpani che conduce probabilmente a una seconda galleria in sequenza. Le colonne, realizzate in agata, con capitelli e basi in bronzo dorato, sono in totale 12, sei per lato, con una allusione esplicita agli apostoli. Nei lati del tabernacolo si trovano delle lesene intervallate da tre nicchie (figg. 8, 9). La profondità della mensa, realizzata da Borromini, costituisce uno dei vincoli progettuali dai quali il Bitonti dovette partire per sviluppare il modello prospettico del tabernacolo. La galleria soprastante fu dotata di un accessorio che compensava e riduceva all'orizzontale il sottostante piano inclinato che, in accordo con le regole della prospettiva solida, era necessario per l'accelerazione prospettica. Il bozzetto del tabernacolo [4] riporta in calce una scala grafica di dieci piedi bolognesi lasciando pensare che il disegno sia in realtà il modello rappresentativo di una vera e propria architettura piuttosto che parte del corredo sacro di un altare. Questa ricerca lo analizza dal punto di vista proiettivo per la prima volta mettendolo a confronto con il disegno della galleria Spada custodito presso la Biblioteca Albertina di Vienna [Amoruso, Sdegno, Riavis 2016]. L'analisi del bozzetto evidenzia che la prima colonna non è

disegnata coerentemente rispetto alla proiezione e inoltre il disegno riporta diversi punti di distanza riferiti all'unico punto di vista PV a quota 2,80 metri (figg. 10, 11). A ulteriore sostegno della tesi di una funzione spaziale, architettonica e simbolica di detto progetto si può aggiungere che: sulla sommità del piano attico è raffigurata una statua [5] la cui altezza, secondo la scala grafica, è di circa 5 piedi laddove un piede Bolognese misura 0,380098 metri ed è suddiviso in 12 once, come ricordato anche da Serlio [Serlio 1551]; l'ordine è il composito e non il corinzio, come erroneamente riportato sul disegno ad acquerello. Borromini lo utilizzò spesso e lo stesso Bitonti lo dipinse nel 1631 nella galleria prospettica della pala d'altare della Chiesa dell'Annunziata di Bitonto [6]. Dall'analisi della nuvola di punti è stata estratta l'inclinazione del piano di appoggio del tabernacolo che è di circa  $6^\circ$  così come nella galleria Spada di Roma. L'inclinazione della volta tronco-conica è di  $45^\circ$  gradi, una soluzione molto pratica per la costruzione, che dà la percezione della profondità di circa 1 metro mentre quella misurata è di 0,58 metri. Anche la forma prospettica in pianta fa riferimento ad angoli noti e di facile esecuzione in cantiere, le navate laterali sono inclinate di  $45^\circ$  rispetto all'asse centrale mentre le colonne sono allineate su direzioni ruotate di  $15^\circ$  rispetto all'asse e che fra di loro formano un angolo di  $30^\circ$ .

Fig. 10. Bozzetto prospettico del tabernacolo firmato da L. Franzini con la scala grafica in piedi bolognesi (Bologna, Archivio di Stato, b. 8714979, f. 130). Lo schema mostra i diversi punti di distanza, evidenziati per colore in modo da distinguerli.

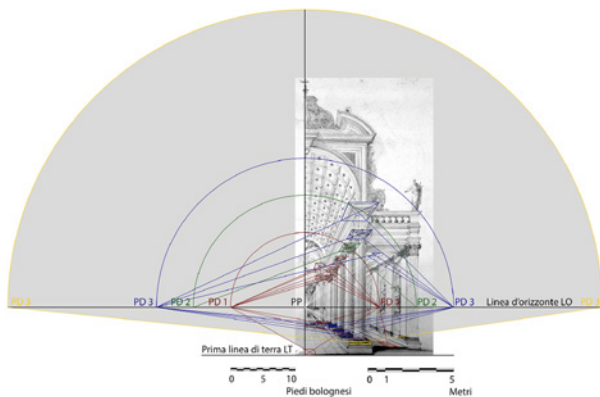
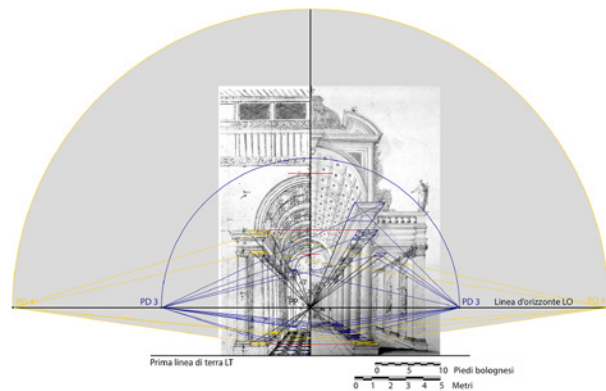


Fig. 11. Confronto fra il bozzetto del tabernacolo (raffigurato in scala in piedi bolognesi) e il disegno della galleria Spada (ingrandito proporzionalmente).





Pertanto le giaciture di tutti i piani che definiscono l'omologia sono multipli di 15° (fig. 9). Bitonti, nel progettare il tabernacolo, obbedisce pertanto alle regole dell'architettura obliqua del Caramuel, prendendo una posizione netta nella polemica che aveva coinvolto anche Bernini.

## Conclusioni

Nel 1642 il gesuita francese Jean du Breil pubblicò la *Perspective Pratique* dove, per la prima volta, aveva riferito la disciplina specifica del progetto scenografico ridotta al supporto bidimensionale. La sua *scaena ductilis* riassume, oltre agli aspetti prospettici e teatrali, anche le questioni scientifiche ed empiriche dello spazio e della sua espressione grafica. La rappresentazione di scene e le loro tecniche costruttive hanno fornito il luogo per sperimentare gli effetti illusori e il loro rapporto con lo spazio reale. Questa diffusa cultura pratica ha consentito a Bernini, Borromini e Bitonti di introdurre il dinamismo dell'osservatore all'interno dello spazio e l'accelerazione percettiva tramite le applicazioni di prospettiva solida. Lo studio ha evidenziato le affinità, le ricorrenze e le soluzioni specifiche nel confronto fra le opere di Bramante, Bitonti e Borromini. L'ulteriore verifica con le pubblicazioni e i documenti, come il trattato di Poudra, ha consentito ulteriori validazioni scientifiche dei

metodi grafici. Nello studio delle fonti e delle applicazioni si è data particolare enfasi agli strumenti grafici per la figurazione dello spazio illusorio, attraverso l'analisi della prospettiva solida del tabernacolo, descritta per la prima volta nei suoi caratteri, e nella comparazione della proiettività del bozzetto di archivio e della prospettiva costruita. Una direzione futura di indagine potrà verificare se esiste un modello ideale regolare che ha dato origine alla trasformazione proiettiva del tabernacolo o se Bitonti abbia seguito una serie di regole rigorose per la prospettiva solida. La volontà è di rendere il ruolo della rappresentazione utile ed efficace nella comprensione della costruzione e della percezione dello spazio; questo compito è più avvincente se vengono rigenerate le conoscenze e le soluzioni pratiche provenienti dai trattati. La riproduzione di tali metodi attraverso la simulazione, la fruizione in realtà aumentata e la replica in stampa 3D apre nuovi scenari per la ricerca sul disegno [7].

## Ringraziamenti

Si ringraziano: Leonardo Paris, Michele Russo, Alberto Sdegno, Giorgina Colleoni, Piero Lusuardi, Andrea Manti, Veronica Riavis che hanno collaborato nelle diverse fasi della ricerca. Si ringrazia altresì l'Ufficio Beni Culturali dell'Arcidiocesi di Bologna e Padre Leonardo Berardi della Basilica di San Paolo Maggiore di Bologna. Tutte le immagini sono state elaborate dall'autore eccetto la figura 1, in collaborazione con Andrea Manti, e le figure 9 e 10, con Veronica Riavis e Alberto Sdegno.

## Note

[1] In relazione alla scuola bolognese si veda Giuliani 2007.

[2] Pari a circa 190 cm.

[3] Precedentemente all'introduzione in Occidente dello studio dell'ottica.

[4] Il bozzetto è firmato da Ludovico Franzini e si trova presso l'Archivio di Stato di Bologna, busta 87/4979.

[5] La statua che non verrà realizzata, impugna una spada in omaggio a Paolo Spada, capostipite della famiglia e committente della cappella.

[6] La pala d'altare è attualmente conservata presso la Pinacoteca "Mons. Aurelio Marena" del Museo Diocesano di Bitonto.

[7] La ricerca è inserita nel PRIN 2010-2011 *Prospettive Architettoniche: conservazione digitale, divulgazione e studio* coordinato da R. Migliari, Sapienza Università di Roma; l'autore ha operato nel gruppo di ricerca del Politecnico di Milano coordinato da M. Rossi.

## Autore

Giuseppe Amoruso, Dipartimento di Design, Politecnico di Milano, giuseppe.amoruso@polimi.it

## References

Camerota, F. (2006a). *La prospettiva del Rinascimento. Arte, architettura scienza*. Milano: Electa.

Camerota, F. (2006b). L'architettura illusoria. In Scotti Tosini, A. (a cura di). *Storia dell'architettura italiana. Il Seicento*, pp. 34-47. Milano: Electa.

Caramuel De Lobkowitz, J. (1678). *Architectura civil recta y obliqua, considerada y dibujada en el Templo de Jerusalem, promovida a suma perfeccion en el templo y palacio de S. Lorenzo cerca del Escorial que inventó el rey D. Philippe II*. Vigevano: Imprenta obispal por Camillo Corrado. Estudio preliminar by Bonet Correa, A. (1984). Madrid: Turner.

Fano, G. (1979). *Correzioni ed illusioni ottiche in architettura*. Bari: Dedalo.

Gibson, J.J. (1950). *The perception of the visual world*. Cambridge, MA: Riverside Press.

Giuliani, E. (2007). Dal naturalismo dei Carracci all'illusionismo prospettico di Girolamo Curti detto il Dentone. In Pigozzi, M. (a cura di). *La percezione e la rappresentazione dello spazio a Bologna e in Romagna nel Rinascimento fra teoria e prassi*, pp. 131-154. Bologna: Clueb.

Kubovy, M. (1986). *The Psychology of Perspective and Renaissance Art*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Leopold, C. (2014). Perspective Concepts - Exploring Seeing and Representation of Space. In *Journal for Geometry and Graphics*, vol. 18, n. 2, pp. 956-967. Wien: Institut für Geometrie Technische Universität.

Malvasia, C.C. (1678). *Felsina Pittrice. Vite de pittori bolognesi*. Bologna: Per L'Erede di Domenico Barbieri.

Migliari, R. (2009). Disegnare nello spazio. In *Disegnare. Idee, Immagini*, n. 38,

pp. 22-29. Roma: Gangemi editore.

Neppi, I. (1975). *Palazzo Spada*. Roma: Editalia.

Palomino, A. (1715-1724). *El museo pictorico, y escala óptica. Libro octavo, capitulo IV, En que se trata de la perspectiva de los techos*. Madrid: Aguilar.

Paris, L. (2014). Prospettive solide. La Galleria di Palazzo Spada. In Valenti, G.M. (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*. Vol. 1, pp. 829-847. Roma: Sapienza Università Editrice.

Poudra, N. (1860). *Traité de perspective-relief*. Paris: J. Corréard.

Poudra, N. (1864). *Histoire de la perspective ancienne et moderne*. Paris: J. Corréard.

Serlio, S. (1551). *Il Primo libro dell'architettura*. Venezia: Melchiorre Sessa il vecchio.

Sinigalli, R. (1998). *Una storia della scena prospettica dal Rinascimento al Barocco. Borromini a quattro dimensioni*. Firenze: Edizioni Cadmo.

Trevisan, C. (2001). La galleria del Borromini a Palazzo Spada, Roma. In *Quaderni LAR IUAV*, n. 4, pp. 17-30. Venezia: DAP.

Viola Zanini, G. (1629). Della prospettiva che si fa nei soffitti e nei volti da sotto in sù. In Viola Zanini, G. (1629). *Della Architettura*, pp. 30-41. Venezia: Bolzetta.

# Lo spazio architettonico in un Protocollo per il rilievo 3D integrato finalizzato alla documentazione, rappresentazione e conservazione del patrimonio culturale

Marcello Balzani, Federica Maietti

## Abstract

*Lo spazio architettonico diventa il tessuto connettivo per la creazione di un protocollo finalizzato all'ottimizzazione della documentazione 3D del patrimonio culturale. La metodologia sviluppata e illustrata nel presente contributo pone come prioritarie le caratteristiche e le geometrie non convenzionali, uniche e complesse che identificano i beni culturali, evitando la segmentazione nell'acquisizione dei dati e facilitando l'accesso ai modelli 3D attraverso un approccio inclusivo. L'elaborazione del protocollo per l'ottimizzazione dei processi di acquisizione e gestione dei dati è parte del progetto INCEPTION - Inclusive Cultural Heritage in Europe through 3D semantic modelling, coordinato dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara e finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma Horizon 2020. Il progetto è attualmente in corso e sta affrontando le attività correlate al secondo anno di sviluppo. Le azioni future riguardano l'applicazione pratica della procedura di documentazione digitale olistica e del protocollo ottimizzato per l'acquisizione 3D di nove casi studio appartenenti a sei paesi europei tra i partner del progetto. I casi studio pilota in siti significativi per testare la procedura complessiva consentiranno di validare la metodologia di documentazione, gli strumenti attesi in termini di accesso e interazione con il modello 3D digitale e i diversi risultati prefigurati in termini di inclusività nella fruizione dei modelli semantici da parte di diverse tipologie di utenti.*

*Parole chiave: protocollo, rappresentazione, rilievo 3D integrato, patrimonio culturale, documentazione integrata.*

## Introduzione

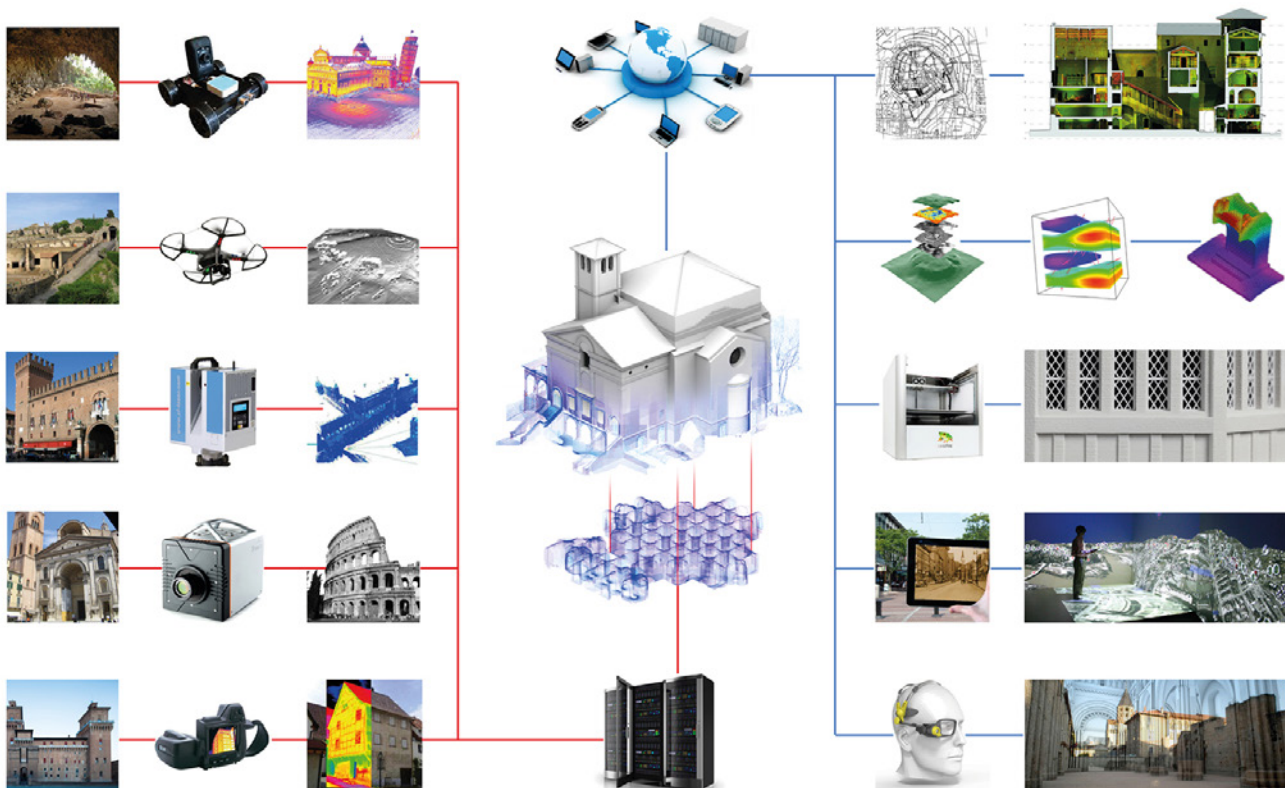
Il crescente sviluppo delle tecnologie laser scanner 3D consente di creare database di informazioni morfometriche tridimensionali; questi "archivi digitali" sono uno strumento di ricerca estremamente prezioso nel settore dei beni culturali: la "memoria geometrica" è essenziale per la conoscenza, la tutela e la conservazione del patrimonio storico architettonico, anche se esistono ancora alcuni limiti nell'utilizzazione dei modelli 3D. Il rischio di realizzare modelli "non-interpretati" o non sfruttati appieno nelle loro potenzialità di conoscenza e documentazione del patrimonio culturale, sottolinea la necessità di mettere a punto metodologie innovative in grado di incrementare il valore informativo fornito dai più recenti e avanzati sistemi di rilevamento e di rappresentazione, nonché dagli strumenti per la gestione dei dati digitali.

Lo sviluppo di modelli 3D di edifici caratterizzati da geometrie complesse o condizioni particolari, come avviene nel campo dei beni culturali, può ancora essere molto dispendioso, sia in termini di tempo che in termini economici, e generare grandi quantità di dati non facilmente accessibili. Il progetto europeo *INCEPTION - Inclusive Cultural Heritage in Europe through 3D semantic modelling*, finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma *Horizon 2020* propone un sostanziale avanzamento nell'efficienza delle procedure e degli strumenti di rilievo 3D, in particolare per quanto riguarda la loro attitudine all'applicazione al patrimonio culturale tangibile: siti di interesse culturale, architetture storiche, siti archeologici, tessuti urbani ecc., diversificati da geometrie e caratteristiche non convenzionali e sempre diverse caso per caso.

Lo stato dell'arte e le fonti interdisciplinari e internazionali consultate a partire dalle prime fasi della ricerca, insieme a un'ampia esperienza di rilievo 3D integrato in diversi contesti, includono i più recenti contributi nel campo del rilievo del patrimonio culturale, della rappresentazione, modellazione e gestione delle banche dati digitali. Le principali metodologie utilizzate affrontano il problema della complessità degli attuali strumenti di gestione dei modelli 3D e dell'elaborazione dei risultati ottenuti attraverso nuove tecnologie per la rappresentazione al di là delle convenzioni 2D e 3D. I risultati sono spesso sorprendenti, in termini di potenzialità di navigazione del modello, ma talvolta impoveriti nel "vocabolario" espressivo della

rappresentazione di un modello di riferimento adeguato, che consente di indagare il materiale tangibile quanto i valori intangibili. La geometria dello spazio architettonico è uno strumento essenziale per gestire la rappresentazione spaziale utile a ottenere livelli di conoscenza e processi di documentazione e conservazione; il rilievo e la rappresentazione degli spazi architettonici del patrimonio culturale si configurano come strumenti essenziali per esplorare le morfologie architettoniche dalla bidimensionalità alla tridimensionalità e viceversa. Il confronto internazionale e l'analisi interdisciplinare di diversi indicatori (nell'ambito della documentazione, acquisizione ed elaborazione dei dati) finalizzati alla conoscenza del patrimonio culturale at-

Fig. 1. Schema della procedura di documentazione integrata sviluppata nel progetto INCEPTION. Le fasi operative vanno dall'acquisizione dei dati del patrimonio fino alla query semantica del modello tridimensionale.



traverso la modellazione 3D e l'interrogazione di database per l'estrazione dei dati sono fasi della ricerca già concluse, mentre i prossimi step riguarderanno lo sviluppo di modelli 3D avanzati per arricchire la conoscenza e la comprensione del patrimonio culturale [Ballabeni et al. 2015].

### Un patrimonio culturale europeo inclusivo attraverso la modellazione 3D semantica

Il progetto *INCEPTION*, finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del *Work Programme Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective societies* [1] è iniziato nel giugno del 2015. Il progetto è sviluppato da un consorzio di quattordici partner provenienti da dieci paesi europei, guidati dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara [2], coordinatore del progetto. Il gruppo di ricerca [3] include in modo ampio e allargato le diverse declinazioni di identità e diversità del patrimo-

nio culturale, valorizzando i sistemi di documentazione in grado di preservare memoria e identità del patrimonio culturale e concretizzando uno dei principali obiettivi che la Commissione Europea ha lanciato con il programma *Horizon 2020*: contribuire a una più approfondita consapevolezza e comprensione del tessuto culturale europeo come ispirazione per affrontare le sfide contemporanee, accrescendo la conoscenza del patrimonio e delle sue diverse identità europee. A tal fine, le nuove tecnologie e i processi di digitalizzazione giocano un ruolo chiave poiché consentono nuove e arricchite interpretazioni del nostro patrimonio culturale comune e collettivo.

Il consorzio interdisciplinare spazia nei campi specifici di interesse dei beni culturali, dalla documentazione e indagini diagnostiche del patrimonio alle strategie di salvaguardia, gestione e valorizzazione, fino alle tecnologie di acquisizione 3D, allo sviluppo di *hardware*, *software* e di piattaforme digitali finalizzate alla rappresentazione e disseminazione del patrimonio culturale, attraverso processi propri delle

Fig. 2. Schema riassuntivo delle priorità affrontate dal progetto sulla base delle richieste del Work Programme, le principali aree e l'approccio della ricerca collaborativa, i principali obiettivi, gli utenti delle innovazioni, gli strumenti di validazione e di disseminazione.

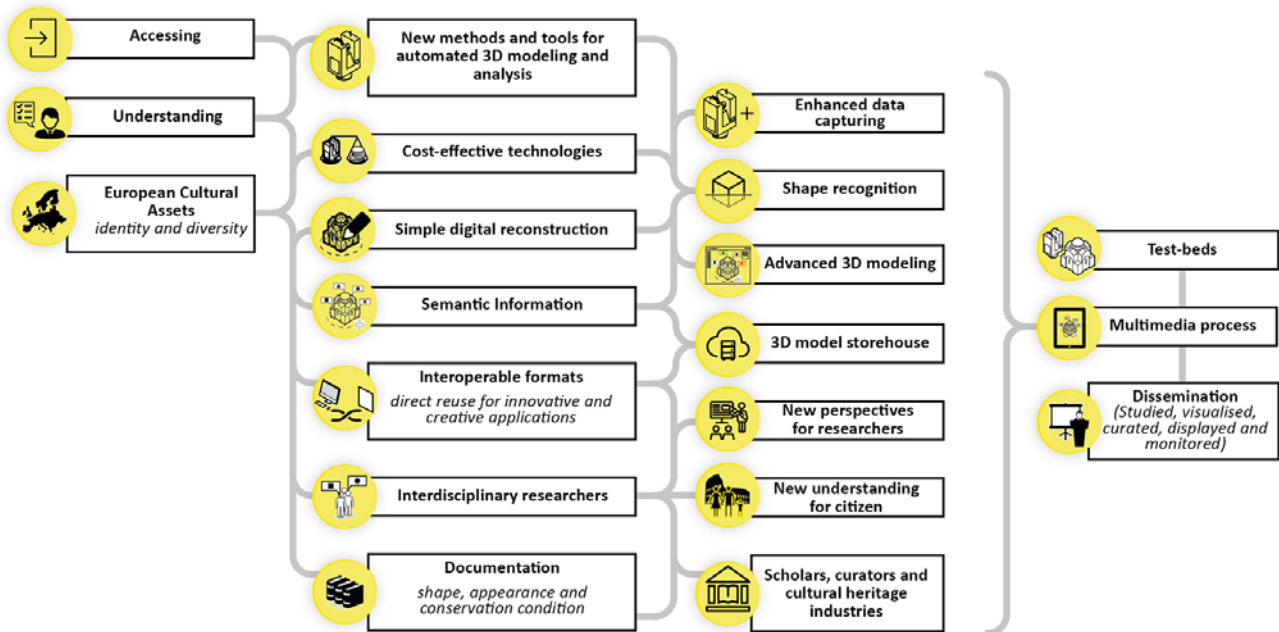
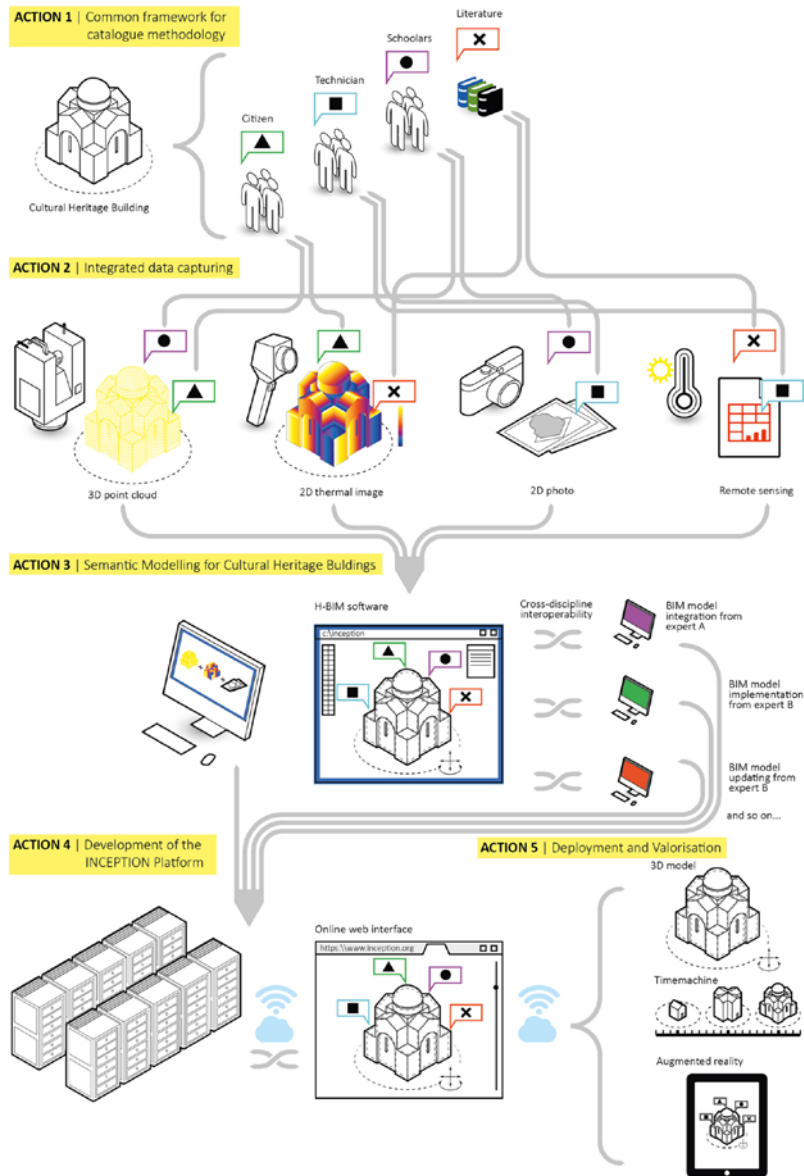


Fig. 3. Concept e metodologia del progetto: gestione della conoscenza, acquisizione integrata dei dati, modellazione semantica per spazi architettonici del patrimonio culturale, sviluppo della piattaforma, implementazione e valorizzazione.



ICT, all'analisi delle informazioni semantiche per un più ampio e approfondito utilizzo dei modelli digitali.

I principali obiettivi del progetto possono essere sintetizzati nelle seguenti azioni:

- stimolare e accrescere l'innovazione nella modellizzazione 3D del patrimonio culturale attraverso un approccio inclusivo per la ricostruzione 3D dinamica dei beni storico-architettonici e dei contesti sociali;
- creare una conoscenza inclusiva dell'identità e della diversità culturale europea promuovendo e facilitando le collaborazioni tra discipline, tecnologie e settori;
- sviluppare procedure economicamente efficienti per il rilievo 3D e la rappresentazione di edifici e siti culturali;
- sviluppare una piattaforma *web* semantica *open-standard* per l'accesso, l'elaborazione e la condivisione di modelli digitali interoperabili derivanti dal rilievo integrato 3D e della documentazione secondo i protocolli elaborati dal progetto. Parallelamente a strategie finalizzate alla definizione di un protocollo in grado di guidare le operazioni di digitalizzazione del patrimonio culturale, il progetto svilupperà nove casi studio, nove progetti pilota che, a partire dal riconoscimento delle specifiche esigenze di ogni singolo edificio o sito culturale, consentiranno di applicare diversi sistemi di acquisizione digitale per poi sviluppare una modellazione tridimensionale dedicata che renderà i modelli digitali utilizzabili da diverse categorie di utenti afferenti a diverse discipline, andando a popolare la piattaforma *INCEPTION*. Questi casi studio costituiranno le prime sperimentazioni per l'applicazione del protocollo di acquisizione 3D.

## Il Protocollo per il rilievo 3D integrato

Il *concept* generale e la metodologia del progetto *INCEPTION* includono la definizione di un approccio condiviso e interdisciplinare sulla documentazione del patrimonio culturale, il rilievo integrato, la modellazione semantica di edifici e siti storici, lo sviluppo della piattaforma e strategie di implementazione e valorizzazione. All'interno dei primi due ambiti di ricerca affrontati, obiettivo centrale è stato lo sviluppo di strategie volte all'ottimizzazione di un protocollo di acquisizione dati 3D [Di Giulio 2017] in grado di guidare i processi di digitalizzazione del patrimonio culturale, come strumento atto a impostare tutti i successivi passi del progetto. Il protocollo ottimizzato e la definizione dei parametri proposti come valore aggiunto al processo di acquisizione e gestione dei dati sono stati sviluppati,

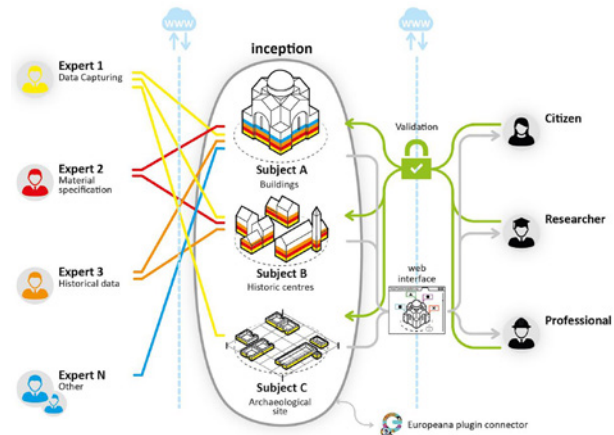


Fig. 4. Obiettivo di *INCEPTION* è l'innovazione nella modellizzazione 3D del patrimonio culturale attraverso un approccio inclusivo. Metodi e strumenti consentiranno di ottenere modelli 3D facilmente accessibili per diversi utenti e per scopi multidisciplinari.

innanzitutto, valutando criticamente lo stato dell'arte sulle metodologie di acquisizione oggi disponibili. L'innovazione proposta dal progetto *INCEPTION* è legata al tema specifico inerente la digitalizzazione dell'ambito spaziale (a scala architettonica e urbana), uno dei più importanti "contenitori" delle espressioni culturali che si identificano nell'evoluzione del concetto di identità culturale europea.

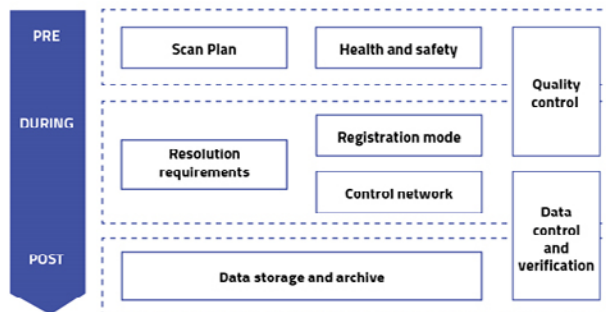
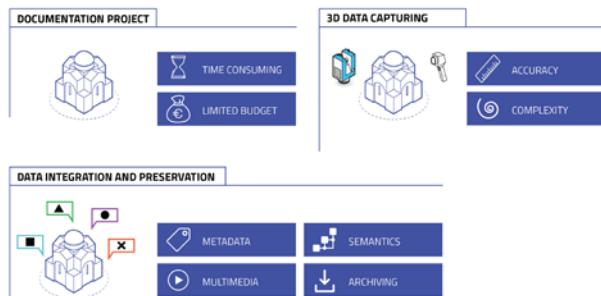
Il progetto sviluppa un approccio integrato capace di indagare sul potenziale degli spazi per creare nuove connessioni e consapevolezza nell'ambito del patrimonio culturale; l'architettura è un esempio eccezionale della dimensione concettuale multilivello del patrimonio europeo.

Il rilievo 3D dello spazio architettonico storico richiede un protocollo comune per l'acquisizione dei dati e il relativo miglioramento delle potenzialità, delle funzionalità e dell'efficienza, anche economica, delle tecnologie e degli strumenti di documentazione. Il protocollo considera l'unicità di ogni sito, attraverso indicatori di qualità quali tempo e costi, accuratezza e affidabilità dei dati, dati integrativi e proprietà semantiche come arricchimento dei modelli metrico-morfologici finalizzato a diverse applicazioni del patrimonio digitalizzato.

La combinazione di metodologie e protocolli innovativi, processi, metodi e strumenti è finalizzata a migliorare la comprensione e l'accessibilità del patrimonio culturale europeo

Fig. 5. Principali sfide nella documentazione 3D per la conservazione del patrimonio culturale in relazione ai principali passaggi del flusso di lavoro.

Fig. 6. Flusso di lavoro e indicatori di attività.



attraverso modelli 3D che diventano portatori di nuove conoscenze, incentivano la collaborazione tra diverse discipline, ottimizzano le procedure nell'uso dei modelli digitali. Tali procedure e applicazioni possono contribuire a incentivare la comunicazione e la collaborazione tra diverse figure di professionisti, esperti e altre tipologie di utenti.

Il *Data Acquisition Protocol* propone un flusso di lavoro per uno sviluppo coerente di procedure di indagine per il patrimonio culturale tangibile e definisce una metodologia comune per l'utilizzo dei modelli acquisiti in ambito di H-BIM su diversi tipi di edifici e per una vasta gamma di utenti tecnici e non [Pauwels et al. 2013]. Inoltre, il protocollo potrà configurarsi come strumento utile a qualsiasi ente o istituzione interessata a utilizzare procedure di rilievo finalizzate alla creazione di modelli semantici 3D H-BIM e alla loro implementazione nella piattaforma *INCEPTION*. Questo protocollo sarà testato e ulteriormente migliorato in base alle procedure specifiche in corso di sviluppo sui casi studio previsti nel progetto.

Il protocollo ha lo scopo di garantire uniformità nel rilievo 3D di tutti gli edifici che faranno parte della piattaforma *INCEPTION*.

Il protocollo considera un'ampia gamma di strumenti di acquisizione di dati 3D [Kadobayashi et al. 2004] in rapporto a utenti e tecniche correlate a discipline ed esigenze specifiche della documentazione digitale. Inoltre gli strumenti e le tecniche di rilievo 3D continuano a evolversi e il protocollo continuerà a essere rivisto e aggiornato per rispondere ai progressi tecnologici, alle metodologie e alle tendenze del settore; in ogni caso, l'applicazione del protocollo garantirà l'omogeneizzazione dei dati tra rilievi e obiettivi [Yen et al. 2011].

Il flusso di lavoro nelle operazioni di rilievo è stato suddiviso in otto fasi principali che definiscono i requisiti specifici e i relativi indicatori di attività:

1. progetto di rilievo;
2. salute e sicurezza;
3. requisiti di risoluzione;
4. modalità di registrazione;
5. rete di controllo;
6. controllo della qualità;
7. controllo e verifica dei dati;
8. salvataggio e archiviazione dati.

Ogni azione del flusso di lavoro deve essere intesa come un insieme di domande a cui il tecnico o l'operatore incaricato di eseguire l'indagine deve rispondere per ottenere i dati utili alle finalità del rilievo. Le domande diventano



un sistema di misura per verificare i requisiti del rilievo; la capacità di trovare la risposta giusta definisce il livello di qualità. Sulla base della procedura, ogni singola domanda diventa un indicatore di attività che contribuisce a creare una classificazione specifica nella valutazione della procedura di rilievo. Non tutti gli indicatori di attività sono sempre obbligatori: se nell'ambito della campagna di rilievo solo il numero minimo di domande trova una risposta, la procedura di acquisizione sarà classificata nel *range* inferiore. Al contrario, se ogni elemento viene preso in considerazione, la classe di riferimento sarà la più alta.

Nel caso di procedure direttamente confrontabili sulla base del protocollo, lo specifico indicatore di attività definisce una gamma di valori. Invece, quando sono disponibili procedure alternative, il protocollo specifica la loro conformità alle categorie di valutazione. A tal fine sono definite quattro categorie incrementalì:

B: si tratta della categoria di valutazione minima affinché il rilievo sia conforme alla piattaforma *INCEPTION*. È utilizzata per edifici molto semplici o per la creazione di un modello BIM con un basso livello di dettaglio per la ricostruzione digitale mirata ad applicazioni di realtà virtuale o realtà aumentata, e per la visualizzazione in generale. In questo caso, il valore metrico del modello è meno importante del valore morfologico;

A: categoria dedicata a scopi documentali in cui i valori metrici e morfologici sono equivalenti in termini di impatto sul rilievo, che deve essere pianificato e progettato preliminarmente. Il processo di registrazione dei dati 3D acquisiti non può essere basato solo sul metodo morfologico, ma

deve essere implementato attraverso una rete di controllo topografico ed, eventualmente, da dati GPS;

A+: è la categoria di valutazione più adatta a rilievi finalizzati alla conservazione, poiché solo i rilievi conformi a questa categoria possono essere uno strumento utile come supporto a progetti di restauro che necessitano di dati metrici estremamente corretti. A partire da un rilievo classificato come A+ è possibile elaborare modelli BIM e disegni CAD 2D fino alla scala 1:20. La fase di progetto del rilievo ha più importanza rispetto alle categorie precedenti, per pianificare e gestire le operazioni scegliendo gli strumenti più adeguati. La gestione dei dati e la correzione degli errori metrici si basano anche su metodologie importate dalla topografia, in particolare per quanto riguarda la registrazione di diverse scansioni. La fase di documentazione prevede di organizzare le informazioni in metadati e paradatai [Apollonio, Giovannini 2015]. Il processo inoltre integra la fase di controllo della qualità;

A++: in aggiunta alle specifiche descritte nelle categorie precedenti, la A++ consente di ricostruire come è stato eseguito il rilievo in ogni singola fase, integrando un rilievo realizzato in tempi diversi. Questa categoria di valutazione è adatta per edifici molto complessi in cui il processo di rilievo deve essere documentato e identificato al fine di ottenere il massimo controllo sui dati o in quelle operazioni di rilievo in cui un eventuale processo di monitoraggio avvenga in un periodo di tempo non continuo. La categoria A++ può essere applicata anche nel caso in cui il rilievo sia realizzato da diverse squadre di tecnici, simultaneamente o in sequenza, con diversi strumenti di acquisizione e diverse accuratèzze.

Fig. 7. Aggregazione degli indicatori per l'individuazione delle categorie di valutazione.

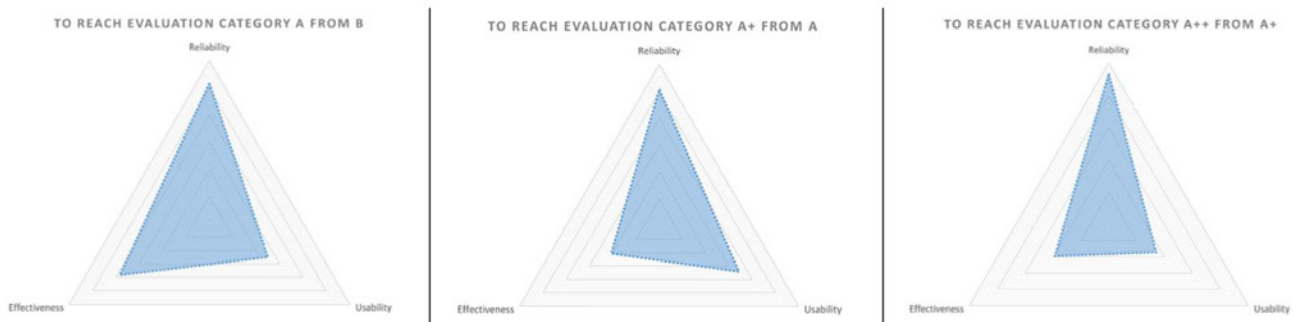
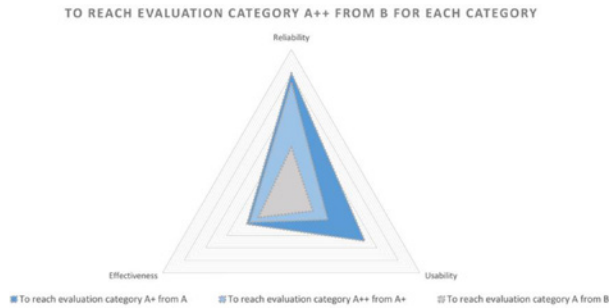


Fig. 8. Aggregazione dei dati per ogni categoria del protocollo.



### Considerazioni preliminari sullo sviluppo del protocollo

Al fine di comprendere l'impatto del protocollo elaborato nell'ambito di *INCEPTION*, è stata organizzata una griglia di valutazione specifica, a partire da tre funzionalità standard: qualità, tempo e costo.

Ogni elemento chiave per la valutazione dei benefici e dei valori aggiunti [Eppich, Chabbi 2007] è specificatamente affrontato esaminando gli obiettivi principali del progetto *INCEPTION*. Poiché il processo di valutazione considera il punto di vista degli utenti finali, che potrebbero essere tecnici o meno, le funzionalità sono state considerate come segue:

- la qualità può essere valutata come livello di affidabilità del rilievo in rapporto alla sua finalità;
- il tempo può essere valutato come il grado di usabilità dei dati acquisiti;
- il costo può essere valutato come la potenzialità di efficacia del rilievo.

La qualità di un rilievo potrebbe essere meglio descritta come la capacità di conformarsi agli standard e garantire un supporto a lungo termine [Bryan, Barber, Mills 2004]. Per questo motivo, le caratteristiche chiave di un'indagine affidabile sono:

- "manutenzione" del rilievo: possibilità di aggiornare costantemente un database di rilievo durante l'utilizzo quotidiano per scopi ordinari, arricchendolo di nuove informazioni o minime variazioni;
- integrazione del rilievo: possibilità di eseguire importanti

aggiornamenti nei dati rilevati, aggiungere una nuova parte di un edificio o di un sito, precedentemente non incluso nel rilievo, o di eseguire un'analisi più accurata delle parti del modello già esistenti;

- obsolescenza tecnologica: poiché l'*hardware* e il *software* per la gestione dei dati si stanno evolvendo con estrema rapidità, l'applicazione di strategie per evitare l'obsolescenza tecnologica diventata una caratteristica fondamentale per garantire l'affidabilità del rilievo nel tempo.

La valutazione dei benefici in termini di dispendio di tempo può essere effettuata tenendo conto dell'usabilità del rilievo e del risparmio di tempo da parte degli utenti finali. Uno degli obiettivi principali della procedura è infatti la capacità di risparmiare tempo nella fase di elaborazione.

Il *Data Acquisition Protocol* e l'adozione di uno standard condiviso tra tecnici esecutori del rilievo e utenti finali possono portare un forte valore aggiunto in termini di facilità di utilizzo. Per questo motivo, le caratteristiche chiave di un rilievo utilizzabile sono:

- procedura codificata: al fine di garantire la piena comprensione dell'*output*;
- strumenti di collaborazione: per l'eventuale creazione di dati da parte di diversi *team* in momenti diversi.

Il costo di un rilievo dipende anche dalla qualità finale e dal tempo necessario per eseguirlo. Per questa ragione, la misura dell'efficacia può essere un parametro più appropriato per valutare il valore aggiunto. Le principali caratteristiche di un'indagine efficace possono pertanto essere:

- flessibilità sul campo: possibilità di utilizzare gli strumenti appropriati per produrre la necessaria quantità di dati qualitativi, evitando strumentazioni troppo costose e quindi spesso sottoutilizzate;
- facilità di implementazione: capacità di utilizzare facilmente gli stessi dati forniti dal rilievo per diversi tipi di implementazione e applicazione diretta a diversi scopi;
- capacità di comprensione: interpretare e comprendere facilmente i dati forniti dal rilievo da parte di un utilizzatore finale non tecnico o privo di una qualifica specifica.

Per misurare i benefici e i valori aggiunti del protocollo, i tipici processi di rilievo e documentazione nel campo dei beni culturali sono stati classificati per accoppiare un numero potenzialmente infinito di casi singoli e specifici.

Sono stati individuati i principali collegamenti tra le categorie di indagine e le categorie di valutazione del protocollo, e il protocollo è stato a sua volta suddiviso in tre ambiti, in base ai requisiti necessari per raggiungere la categoria superiore in rapporto all'affidabilità, all'usabilità e all'efficacia.

## Conclusioni

L'integrazione dei dati digitali e le possibilità di riutilizzo delle risorse digitali è una delle sfide più importanti per la protezione e la conservazione degli edifici e dei contesti storici e per una gestione efficiente a lungo termine della "memoria geometrica". La necessità di un futuro riutilizzo di tali dati quantitativi, qualitativi e descrittivi richiede nuove applicazioni per facilitare l'accesso alle informazioni raccolte in banche dati tridimensionali senza compromettere la qualità e la quantità delle informazioni acquisite in fase di rilievo. Inoltre, la vocazione di *INCEPTION* per lo "spazio" implica:

- comprendere come lo spazio (definito dalle sue caratteristiche geometriche e morfometriche) può essere la connessione con la dimensione temporale; la relazione spazio/tempo può essere una metafora della memoria (collettiva ed europea) comprensibile e quindi inclusiva;
- capire come lo spazio (architettonico, urbano e ambientale) abbia una propria caratteristica dinamica che non solo offre la possibilità di navigare e scoprire il patrimonio culturale, ma identifica anche l'opzione di scegliere cosa memorizzare in un certo tempo e perché;
- capire che solo attraverso lo spazio (e la sua complessità) è possibile raccogliere un alto livello di conoscenze multifunzione fortemente legate al processo di rappresentazione su più scale.

L'identificazione del ruolo multifunzionale e multiscala del modello consente di sfruttare i dati, spesso non semplici e complessi (ottenuti dall'analisi geometrica e non solo del contesto architettonico e urbano) a diversi livelli, nel tempo e da diversi attori.

In questo approccio si identifica il valore dell'accessibilità del processo, fino ad ora mai consentito alla scala spaziale o realizzato attraverso una mera navigazione visiva

## Note

[1] Il progetto *INCEPTION* è stato candidato nell'ambito del *Work Programme Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective societies (Call - Reflective Societies: Cultural Heritage and European Identities, Reflective-7-2014, Advanced 3D modelling for accessing and understanding European cultural assets)*. Il progetto è finanziato dal Programma *Horizon 2020* dell'Unione Europea tra i progetti *Research and Innovation, Grant agreement no 665220*.

[2] Coordinatore Scientifico del progetto è il prof. Roberto Di Giulio, Direttore del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara. Il *team* di coordinamento include il Laboratorio *TekneHub* del Tecnopolo di Ferrara, afferente alla Piattaforma Costruzioni della Rete

spesso non interpretata (un approccio molto lontano dalle necessità della conoscenza, della comprensione e della conservazione). L'integrazione dei dati 3D è coerente con la tendenza degli *open linked data* e *big data* per la visualizzazione e la condivisione del "web semantico". *INCEPTION*, in tal senso, propone diversi livelli di approfondimento coerenti ai progetti di ricerca ICT che identificano tecnologie appropriate al fine di sostenere una sempre più efficiente condivisione *web* dei dati. Il progetto cercherà di dare una risposta all'utilizzo dei dati in relazione a diverse possibili correlazioni nel settore dei beni culturali (sviluppo turistico, accessibilità, ricostruzioni storiche, identificazione in tempo reale dello stato di conservazione ecc.).

Partendo dalle più recenti innovazioni nel rilevamento 3D e nei sistemi di documentazione digitale, il progetto, attraverso il protocollo ottimizzato, si pone l'obiettivo di:

- chiudere il divario tra tecnici specializzati e utenti non tecnici coinvolti nella documentazione del patrimonio culturale;
- fornire una guida agli utenti e agli sviluppatori di tecnologie di rilevamento, condividendo le caratteristiche previste per raggiungere i principali obiettivi della documentazione del patrimonio culturale e del rilievo integrato;
- definire una procedura comune per il recupero dei dati di eventuali precedenti rilievi; operare una efficiente catalogazione e digitalizzazione; ampliare la conoscenza delle caratteristiche geometriche, superficiali e strutturali; supportare l'analisi dello stato di conservazione; disporre di strumenti per la manutenzione di interventi programmati a breve e lungo termine.

Il protocollo ottimizzato e i parametri di affidabilità, usabilità ed efficacia proposti come valore aggiunto alla procedura di rilievo integrato saranno inoltre implementati come *input* per la configurazione delle applicazioni per diversi utenti.

Alta Tecnologia Emilia-Romagna, coinvolto nel progetto con competenze interdisciplinari assieme al gruppo di coordinamento del Dipartimento di Architettura di Ferrara.

[3] La componente accademica del Consorzio, oltre al Dipartimento di Architettura dell'Università di Ferrara, comprende l'Università di Lubiana (Slovenia), la National Technical University of Athens (Grecia), la Cyprus University of Technology (Cipro), l'Università di Zagabria (Croazia), i centri di ricerca Consorzio Futuro in Ricerca (Italia) e Cartif (Spagna). Il gruppo delle piccole e medie imprese vede impegnate: DEMO Consultants BV (Olanda), 3L Architects (Germania), Nemoris (Italia), RDF (Bulgaria), I 3BIS Consulting (Francia), Z+F (Germania) e Vision Business Consultants (Grecia).

## Autori

Marcello Balzani, Centro DIAPReM, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara, [bzm@unife.it](mailto:bzm@unife.it)  
 Federica Maietti, Centro DIAPReM, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara, [federica.maietti@unife.it](mailto:federica.maietti@unife.it)

## References

- Andrews, D., Bedford, J., Paul, B. (2015). *Metric Survey Specifications for Cultural Heritage*. United Kingdom: Historic England.
- Apollonio, F.I., Giovannini, E.C. (2015). A paradata documentation methodology for the Uncertainty Visualization in digital reconstruction of CH artifacts. In *SCIRES-IT-SCientific RESersch and Information Technology*, vol. 5, Issue 1 (2015), pp. 1-24.
- Ballabeni, A. et al. (2015). Advances in image pre-processing to improve automated 3D reconstruction. In *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XL-5/W4, pp. 315-323.
- Bianchini, C. (2014). Survey, Modelling, Interpretation as Multidisciplinary Components of a Knowledge System. In *SCIRES-IT-SCientific RESersch and Information Technology*, vol. 4, Issue 1, pp. 15-24.
- Bryan, P.G., Barber, D.M., Mills, J.P. (2004). Towards a standard specification for terrestrial laser scanning in cultural heritage-one year on. In *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 35 (B7), pp. 966-971.
- Centofanti, M., Brusaporci, S. (2013). *Modelli complessi per il patrimonio architettonico-urbano*. Roma: Gangemi editore.
- Di Giulio, R. et al. (2017). Integrated data capturing requirements for 3D semantic modelling of Cultural Heritage: the INCEPTION Protocol. In *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W3, pp. 251-257.
- Docci, M., Chiavoni, E., Paolini, P. (2007). *Metodi e tecniche integrate di rilevamento per la realizzazione di modelli virtuali dell'architettura e della città*. Roma: Gangemi editore.
- Docci, M., Gaiani, M., Migliari, R. (2001). Una nuova cultura per il rilevamento. In *Disegnare. Idee, immagini*, n. 23, pp. 37-46.
- Eppich, R., Chabbi, A. (a cura di). (2007). *Recording, Documentation and Information Management for the Conservation of Heritage Places: Illustrated Examples*. Los Angeles: Getty Conservation Institute.
- Giandebiaggi, P., Vernizzi, C. (a cura di). (2014). *Italian survey & international experience*. Atti del 36° Convegno internazionale dei docenti delle discipline della Rappresentazione. Parma, 18-20 settembre 2014. Roma: Gangemi editore.
- Ippoliti, E., Meschini, A. (2010). Dal "modello 3D" alla "scena 3D". Prospettive e opportunità per la valorizzazione del patrimonio culturale architettonico e urbano. In *DisegnareCon*, vol. 3, n. 6 (2010), pp. 77-91.
- Kadobayashi, R. et al. (2004). Comparison and evaluation of laser scanning and photogrammetry and their combined use for digital recording of cultural heritage. In *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 35(5), pp. 401-406.
- Letellier, R., Schmid, W., LeBlanc, F. (2007). *Guiding Principles Recording, Documentation, and Information Management for the Conservation of Heritage Places*. Los Angeles: Getty Conservation Institute.
- Logethis, S., Delinasiou, A., Stylianidis, E. (2015). Building Information Modelling for Cultural Heritage: A review. In *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 1, pp. 177-183.
- Manferdini, A.M., Galassi, M. (2013). Assessments for 3D reconstructions of Cultural Heritage using digital technologies. In *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XL-5/W4, pp. 167-174.
- Pauwels, P. et al. (2013). Integrating building information modelling and semantic web technologies for the management of built heritage information. In *Digital Heritage International Congress (Digital Heritage)*, vol. 2, pp. 481-488. Marseille, 28 ottobre-1 novembre. Danvers, MA: IEEE.
- Stylianidis, E., Patias, P., Santana Quintero, M. (2011). *CIPA heritage documentation: best practices and applications*. Series 1, 2007-2009: XXI International Symposium-CIPA 2007, Athens, XXII International Symposium-CIPA 2009, Kyoto. International archives of photogrammetry and remote sensing, 38-5/C19.
- Yen, Y.N. et al. (2011). *The Standard of Management and Application of Cultural Heritage Documentation Cultural Heritage Documentation*. XXIIIrd Symposium CIPA, pp. 354-363. Praga, 12-16 settembre 2011.
- Zlot, R. et al. (2014). Efficiently capturing large, complex cultural heritage sites with a handheld mobile 3D laser mapping system. In *Journal of Cultural Heritage*, 15, pp. 670-678.

## Le ragioni del disegno come narrazione

Come metalinguaggio, il disegno costituisce la base di molte discipline specialistiche di interesse di progettista, designer e pianificatore e, condividendone i codici, è condizione necessaria alla comunicazione di qualunque aggettivazione dell'architettura.

Il "segno" indica e ovviamente segnala una memoria, una volontà che il disegno comprende e svela, riportando alla coscienza dell'operatore il contenuto di un messaggio, quale ne sia il campo di applicazione o del racconto che esso dispiega anche in campi forse meno centrati sullo specifico "disciplinare" del Disegno: dal dispiegamento dell'immaginario nella letteratura di viaggio o nel fumetto all'esplorazione immaginifica dello *storytelling* trasversale a tanti ambiti comunicativi odierni.



# Las razones del dibujo como narración

Pilar Chías Navarro

El tema del 38° *Convegno internazionale dei docenti delle discipline della Rappresentazione* tuvo lugar en septiembre de 2016 en Florencia. Se centró en el tema *Las razones del dibujo*, y especialmente en el pensamiento, la forma y el modelo de gestión de la complejidad que aportan los medios y las técnicas gráficas contemporáneas.

El Focus 4, *Las razones del dibujo como narración*, desarrolló sus sesiones en torno a las posibilidades de comunicación que ofrece el dibujo desde su cualidad de metalenguaje, en sus límites, y en su capacidad de proporcionar una base instrumental a múltiples y variadas disciplinas especializadas que afectan, entre otras muchas profesiones, a proyectistas, diseñadores y planificadores urbanos. Coinciden las diferentes contribuciones en que el signo gráfico transmite

un mensaje, pero también permite seguir el rastro de la memoria y de la voluntad de quien lo trazó: «*je peux me déplacer devant lui, commencer par le haut, par le bas, parfois même aller autour*» [1]. Esta posibilidad de exploración de las cualidades y capacidades del dibujo como narración tiene un límite ideal, que es el que el Focus 4 se ha propuesto analizar. Un límite que, sin abandonar el papel tradicional de representación de la realidad construida, hoy admite juegos de una gran complejidad que han surgido de la introducción de nuevas variables como el tiempo, la realidad virtual o la interacción en “tiempo real” a través de internet. La primera aproximación a estos límites afecta al deseo secular del hombre de instaurar un diálogo con la realidad urbana, arquitectónica y territorial que le circunda,

\* Artículo a invito per inquadramento del tema del focus, non sottoposto a revisione anonima, pubblicato con responsabilità della direzione.

no sólo interviniendo directamente sobre el entorno, sino representándolo con el fin de perpetuar tanto la escena cotidiana como sus logros personales o colectivos [Docci, Maestri 1992, p. 17].

Durante siglos las limitaciones técnicas redujeron estas manifestaciones a la actividad artesanal de las maquetas y del dibujo a mano, pero desde la aparición de la fotografía la incorporación de nuevos modos de perpetuar esta realidad ha sido exponencial.

«*Nos Beaux-Arts ont été institués, et leurs types comme leurs usages fixés, dans un temps bien distinct du nôtre, par des hommes dont le pouvoir d'action sur les choses était insignifiant auprès de celui qui nous possédons. [...] Ni la matière, ni l'espace, ni le temps ne sont depuis vingt ans ce qu'ils étaient depuis toujours. Il faut s'attendre que de si grandes nouveautés transforment toute la technique des arts, agissent par là sur l'invention elle-même, aillent peut-être jusqu'à modifier merveilleusement la notion même de l'art*» [2].

De modo que hoy conviven y se complementan los métodos gráficos tradicionales con los modelados digitales mapeados por medio de imágenes fotogramétricas, y las impresiones 3D [Chías, Cardone 2016]. La voluntad expresa de documentar el patrimonio existente, o simplemente la aspiración personal de mejorar los conocimientos [Cardone 2014, p. 11] han sido las motivaciones que secularmente han movido a narrar la arquitectura a través del dibujo. Tan valioso legado resulta hoy insustituible a la hora de abordar la imprescindible investigación previa a cualquier actuación rigurosa sobre el patrimonio construido.

Varias contribuciones al *Convegno* se centraron precisamente en destacar la importancia de la documentación gráfica original dentro de esta labor de investigación conducente a conocer la arquitectura en profundidad.

A la vez, se ponía en valor la importancia de las modernas metodologías y de las herramientas digitales al servicio del levantamiento, que han abierto nuevas perspectivas y otras posibilidades de aproximación al conocimiento de la arquitectura y, por extensión, de la ciudad, del territorio y del paisaje. Las reconstrucciones virtuales por medio de modelos 3D mapeados con imágenes fotogramétricas y las animaciones ya son técnicas consolidadas en nuestra área. Pero a ellas se han ido sumando reciente e implacablemente otras posibilidades a través de las impresoras 3D, los sistemas de información y comunicación –TICs–, el desarrollo de aplicaciones para la realidad aumentada, e incluso el dibujo y la comunicación de la arquitectura a través de internet.

Sin embargo, en ningún caso se desvanece la intención del estudioso, pues del mismo modo que cada época ha desarrollado su propio estilo gráfico y su simbología [Docci, Maestri 1993, p. 243], su interés «*non è quello affatto obiettivo della macchina, ma quello critico di uno studioso*» [Vagnetti 1980, pp. 541-542].

En esta línea de utilización del dibujo para reconstruir la arquitectura o su imagen se inscriben varias aportaciones que abordan la investigación a escalas diversas, desde el detalle ornamental hasta el territorio.

En *Il rilievo per la ricostruzione*, Adriana Arena aporta un conjunto inédito de dibujos de la reconstrucción de la Catedral de Messina que fueron realizados tras el terremoto de 1908, que van desde el conjunto al detalle, y de la medida al color.

Siempre en la escala arquitectónica, Paola Quattrini aborda *L'avvio di un nuovo discorso per il disegno dell'architettura* sobre el ejemplo del Cine Airone de Adalberto Libera construido en Roma; expone la recuperación científica de la imagen original de una arquitectura degradada, que incluso pudo ser reutilizada para otros usos ajenos al original. Con otros recursos como las planimetrías y los modelos arquitectónicos de hace más de cuatro mil años, en *La casa di Abramo* Adriana Rossi explora el aumento de los niveles de lectura e interpretación de las arquitecturas históricas hasta llegar al modelo digital.

La escala urbana protagoniza la investigación *Il disegno e la dimensione della città ricostruita* de Giuseppe Di Gregorio, focalizada en Catania, donde realiza un detallado análisis urbano y de las tipologías arquitectónicas a lo largo de la via dei Crociferi, apoyado en una exhaustiva labor de documentación y de trabajo de campo.

En la misma línea de estudio de los espacios urbanos, Alessandro Merlo, Gaia Lavoratti y Andrea Aliperta analizan los  *Mercati delle Vettovaglie* en Florencia y realizan un interesante ejercicio de modelado urbano como contribución a la recuperación de la memoria histórica de la ciudad.

Siempre en la escala urbana, Lia Maria Papa y Giuseppe Antuono desarrollan el esencial tema de *Il disegno, tra conoscenza e fruizione* sobre el caso de estudio de la iglesia de Santa Maria dell'Incoronata en Nápoles; en su contribución destacan la importancia del conocimiento y la experiencia de la trama urbana que, unidos a otras técnicas como el modelado 3D, resultan imprescindibles para recuperar la memoria y los valores del lugar.

Abordando una gran variedad de escalas, Michele Cornieti aborda en *Verso un'architettura dell'Appennino* el paso del



dibujo de archivo a la reconstrucción digital como método de análisis, apoyándose en el ejemplo del lenguaje gráfico empleado por Cesare Spighi para la reconstrucción del paisaje y de la arquitectura medieval de los Apeninos.

A la escala del territorio y del paisaje aparecen los mapas como fuente esencial de conocimiento, a la vez que se van introduciendo las modernas técnicas cartográficas, la fotogrametría aérea, la teledetección y los modelos digitales del terreno –DTM–; y entre sus aplicaciones destacan, entre otras, las cuencas visuales.

Precisamente *I temi della rappresentazione del territorio e del paesaggio urbano* presentado por Carolina Capitanio, hace de puente entre la escala de la ciudad y la del entorno que la circunda, destacando la capacidad que tiene el dibujo para identificar y registrar las huellas de las sucesivas civilizaciones en el territorio y para proponer intervenciones respetuosas con el *genius loci*.

Enrico Cicalò entra de lleno en las *Virtual Landscape Sciences* y en la representación rigurosa del paisaje desde la tradición de la representación cartográfica a las posibilidades que ofrecen los sistemas de información geográfica –GIS–, los modelos digitales del terreno y los mapeados con fotografía aérea, para desarrollar recorridos virtuales y cuencas visuales.

Dando un paso más en las investigaciones sobre el territorio, Francesca Fatta y Manuela Bassetta recuperan en *La narrazione grafica nelle mappe del tempo* la esencial capacidad del dibujo y de la cartografía de relacionar diversas escalas, e incluso arquitecturas distantes en el tiempo y en el espacio, por medio tanto del dibujo tradicional como de las modernas TIC. El equipo multidisciplinar compuesto por Jorge Llopis, Jose Luis Higón, Javier Pérez, Pedro Cabezos, F. Hidalgo, J. Torres, J. Serra, R.E. Martín Tolosa y Jorge Martínez, rescata el *Entorno paisajístico del Sanatorio de San Francisco de Borja en Fontilles* y realiza *Una propuesta gráfica, para la difusión y puesta en valor de los valores patrimoniales inmateriales*, explorando el modelo de implantación territorial de un centro que tuvo unos requisitos muy especiales de ubicación y de aislamiento, y abordando como consecuencia evidente la recuperación de un patrimonio inmaterial a través del dibujo y de las modernas técnicas de visualización inmersiva.

Una segunda aproximación al dibujo como narración propone su uso como interesante alternativa o complemento al verbocentrismo. Es el caso del recurso a la narración gráfica a través de alegorías, metáforas, descripciones o diagramas [Chías 2016a].

La postura de la narración alternativa ha sido defendida por Alessandro Luigini en su *Virtual Storytelling*, donde explora aquellos ejemplos en los que las palabras no son suficientes y el dibujo resulta una atractiva opción frente a la transmisión del conocimiento a través de la palabra.

En esta misma línea, Rosario Marocco aborda el estudio del metalenguaje en *Il disegno dello spazio nella narrazione letteraria e teatrale* la relación que existe entre el espacio, el dibujo y la literatura, eligiendo para ello la comparación entre el espacio mental diseñado por Pirandello y el espacio físico de Eduardo De Filippo. La tradición del dibujo como complemento al verbo ha alcanzado una calidad altísima en los reportajes, que a través de los cuadernos y los libros de viaje han ido conjugando ambos medios desde hace más de cinco siglos [Cardone 2005, pp. 7-14].

Dos viajeros dibujantes contemporáneos como Hugo Barros y Marianna Calia han contribuido a reforzar esta idea, que podría calificarse como *la pasión por el dibujo*; una tercera aportación a cargo de Mariya Komarova vuelve sin embargo la mirada a la tradición decimonónica.

Como muestra del dibujo espontáneo de los *urban sketchers*, Hugo Barros exhibe su experiencia de la ciudad de Nueva York en unos cuadernos en los que explora, a través de una gran variedad de técnicas gráficas, la expresividad y la transmisión de impresiones subjetivas de la vida urbana. Marianna Calia sigue una vía similar en *Architettura e paesaggi cinesi nei disegni del taccuino di viaggio*, traduciendo a través de la experiencia dibujada y de las anotaciones propias del buen observador; el valor de ambos para comprender la arquitectura y para analizar las tipologías edilicias y los sistemas constructivos.

Mariya Komarova en *The image of the Russian Empire in the traveller's drawings* nos recuerda que el dibujo no es inocente y cómo por medio de él se puede llegar a forjar una imagen inexistente, que en este caso es la de las ciudades rusas que se van incorporando al imaginario occidental a lo largo del siglo XVIII.

Por su gran capacidad de percibir y de comunicar lo percibido, los viajeros de todos los tiempos ocupan un lugar destacado en la narrativa gráfica y en la capacidad de persuasión; pero no han sido los únicos. En este sentido, en el *Convegno* se exploraron estas cualidades gráficas analizando los dibujos de los maestros, pero también abordando aspectos más enfocados a la comunicación como la propaganda y la información pública; e incluso el apoyo del dibujo en los discursos paralelos en los que se introduce el factor temporal a través del cine, el vídeo, o más recién

temente las animaciones virtuales, para recorrer lugares imaginarios. Lo dibujos de los maestros están cargados de intención y muestran una cierta fidelidad a sus referentes. Este es el punto de vista que exponen Carlos Montes y Marta Alonso en *Influences of the Engravings of Louis Lozowick upon Drawings by Louis I. Kahn*, donde la influencia se extiende incluso a la exploración de las técnicas gráficas. Un enfoque teórico a propósito de la lectura e interpretación de los dibujos de los maestros es el tema desarrollado por Paula Lomonaco en *La representación gráfica como reinterpretación significativa*, en el que el dibujo actúa en la reinterpretación de la realidad desde parámetros con una gran carga subjetiva.

También con frecuencia el dibujo se ha puesto al servicio de la propaganda, como nos recuerda Antonino Frenda en *La raffigurazione del paesaggio agrario nei poster di propaganda cinesi*, donde aborda la transformación del paisaje agrícola en su deriva hacia el paisaje industrial; y donde los fotomontajes construyen una nueva identidad para los lugares.

En la misma línea, Manuela Piscitelli se centra en el caso de *I manifesti sovietici della Rivoluzione d'Ottobre*, en el que estudia el modo de hacer penetrar las nuevas ideas en una población con una gran proporción de analfabetos, analizando la composición y el recurso a los elementos simbólicos y a los códigos narrativos.

Directamente relacionado con esta capacidad de manipulación del dibujo narrativo se encuentran los ejemplos en los que éste es utilizado para la información pública. Elena Ippoliti se adentra en el arte de mostrarlo en su contribución *Il Disegno utile e le forme del linguaggio visuale*, donde explora los variados y eficaces recursos de la comunicación visual aplicados a las campañas de información pública.

Y si anteriormente quedó en evidencia la eficacia de los discursos textuales y gráficos paralelos, la introducción del movimiento y la incorporación del cine ha supuesto un gran paso adelante en la investigación de los límites de la imaginación a través del dibujo.

El signo cinético como elemento a integrar en las estrategias del proyecto arquitectónico es analizado por Starlight Vattano en *Ermeneutica del segno cinetico*, donde a partir de las relaciones entre el dibujo y la danza se pone en evidencia la importancia de considerar el movimiento en el diseño de los espacios arquitectónicos.

Maria Grazia Cianci y Daniele Calisi se enfrentan al problema de *Narrare l'irreale*, de narrar con una multiplicidad de lenguajes en los límites de sus paralelismos, y a propósito de las ciudades invisibles de Italo Calvino y de Miyazaki.

Dando un paso más, Rosella Salerno introduce en la narración gráfica el factor temporal en *Narrare con testi e immagini*, en el que aborda el interesante tema de las secuencias gráficas apoyándose en una tradición aplicada a fines muy diversos como son los manuales, y los tratados, que se actualizan en los itinerarios dibujados y los storyboards. Esta línea de investigación desemboca directamente en los nuevos fenómenos que han ido surgiendo en las estrategias de comunicación de la arquitectura, como puedan ser la arquitectura en la web o los blogs de arquitectura. La contribución de Daniele Villa *Evolving Role of Drawing in Times of Architectural Web-Broadcasting*, examina el flujo constante de la información con posibilidades de interacción.

La introducción cada vez más explícita de la cuarta dimensión, las lecturas espacio-temporales a través del dibujo, y la interacción con las imágenes virtuales o no, son ya una realidad que se evidencia en las animaciones virtuales y en las aplicaciones móviles –apps, que aproximan al usuario a la realidad virtual y a las ciudades inteligentes– *smart cities*. En esta línea, *Di-segno, ricostruzione 3D e navigazione virtuale* es el tema propuesto por Valeria Cera, Elisa Mariarosaria Farella y Domenico Iovane, cuyo modelado constructivo o reconstrucción de la utopía urbana de Ferdinandopoli es efectuado a través del recorrido por un modelo 3D mapeado mediante técnicas fotogramétricas.

Y a modo de ejemplo sumario, la contribución de Giulia Pettoello *Role of Representation in a Digital Communication System* presta una especial atención a los procesos digitales de comunicación del patrimonio, analizando sus diferentes fases y todo un abanico de posibilidades sobre el caso de estudio del parque arqueológico de Vulci en la Toscana.

No podía faltar en el dibujo como narración el análisis del estudio de su extraordinario potencial para mostrar los muy variados aspectos cuantitativos y cualitativos de la arquitectura. Por ejemplo, su capacidad para simular y diseñar los escenarios en el cine y en la televisión desde la perspectiva de la *contaminación entre las artes*.

Cristiana Bartolomei y Alfonso Ippolito muestran a través del análisis de la película *Gran Budapest Hotel*, cómo la representación presenta la realidad a través de la ilusión, evidenciando las contradicciones entre el espacio representado y el espacio construido para el cine, o contraponiendo los recorridos por el espacio real y por el espacio ideal de la ficción. La perspectiva como artificio intelectual polisémico en la retórica del diseño audiovisual de los espacios es abordado en la contribución de Enrica Bistagnino *La prospettiva come forma retorica nel prodotto audiovisivo*

*contemporaneo*, en el que se plantea una renovación en la idea del género desde el cuestionamiento de si es elitista o verdaderamente para todos. Nazarena Bruno y Andrea Zerbi abordan también los aspectos más teóricos de la narrativa cinematográfica en *Il disegno come modello teorico per il cinema: da Piranesi a Éjzenstejn, da Escher a Nolan*, donde la búsqueda de los límites se sitúa en la transgresión de las reglas en la búsqueda de referentes gráficos en el cine. Desvelar lo imaginado y proyectado, pero no construido, es otra de las grandes capacidades del dibujo que abre el mundo de las conjeturas gráficas. Fabrizio Avella, en *Un'occasione perduta* investiga los procesos que conducen de los planos históricos originales en papel al modelo 3D, adentrándose en la especulación de lo que la arquitectura pudo ser y no fue, y en otra imagen posible de la ciudad, abriendo nuevas posibilidades de interpretación y análisis que superan ampliamente a las de la documentación original. Con un discurso paralelo aplicado a los cambios de paradigma en la representación de entreguerras, Matteo Ballarin aborda en *Raffaello Bibbiani e il progetto del Teatro della Spezia (1926-1933)* el dibujo como medio para explorar diversas soluciones posibles, a la vez que emprende un interesante paseo por las variaciones en el gusto. Explorar y plantear innovaciones en la arquitectura, o explorar las relaciones entre el arte contemporáneo y la arquitectura a través del dibujo, son también opciones actualmente válidas. *Another Species of Space* es el título de la sugestiva contribución de Marta Magagnini, donde analiza la integración de medios y técnicas gráficas diversas a través de la experiencia del espacio expositivo *Foundation Volume!* La complejidad de las relaciones entre el dibujo y la tipografía, pone de manifiesto la componente estética de la rotulación con toda su carga de precedentes desde la Edad Antigua hasta las vanguardias del siglo XX [Chías 2016b]. Esta faceta es estudiada por Paolo Belardi en *Monk: dallo scriptorium medievale*

*all'alfabeto digitale*, en el que desvela las filiaciones medievales de *Monk*, un moderno alfabeto digital con profundas raíces en la tradición de los scriptoria monacales. No podían faltar por su reconocida capacidad narrativa los lenguajes modernos como el cómic, las tiras cómicas y las ilustraciones en la prensa. Michela De Domenico en *Nuovi linguaggi per il disegno dell'architettura* explora las posibilidades y los límites de los nuevos lenguajes gráficos: los *archi-comics* o cómics de arquitectura, y los cómics infográficos, destacando los elementos y los artificios gramaticales y su vinculación con los códigos originales. En *Il segno dimenticato. Un racconto per immagini* Massimiliano Lo Turco y Alessio Tommasetti relacionan dibujos y textos en el comic y en la novela gráfica, introduciendo interesantes referentes en el cine, donde las imágenes acuden al rescate del texto e incluso llegan a suplantarlo. En los márgenes del contacto con la realidad narrada aparece el dibujo como un fin en sí mismo. Marcello Scalzo en *Architetture di e sulla carta* aborda el sugerente tema de la arquitectura de papel, descubriendo el pensamiento arquitectónico en los dibujos de arquitectos como Michelucci, Maestro, Savioli y Natalini. A esta visión lúdica e irreal se opone la utilidad práctica que el dibujo tiene en la adquisición de conocimiento por parte de los discapacitados. En esta línea es destacable la contribución de Alessandra Meschini y Filippo Sicuranza *Per una rappresentazione sensibile: la comunicazione della forma per la percezione optica*, que muestra la progresión desde el dibujo a los modelos por medio de las impresoras 3D, que hace accesible la arquitectura y la ciudad a los discapacitados visuales, y que llega a materializarse en los museos tifológicos. Para concluir y parafraseando a Adolfo Natalini [2015, p. 78], no se puede concebir la arquitectura sin imágenes, pero la variedad de sus manifestaciones, propósitos y utilidades queda especialmente de manifiesto en sus capacidades narrativas.

## Notas

[1] «Puedo desplazarme delante de él, comenzar por lo alto, por lo bajo, a veces dar vueltas en torno a él»: Derrida 1978, p. 61. (Traducción de la autora).

[2] «Nuestras Bellas Artes se han instituido, y se han fijado tanto sus tipos como sus usos, en un tiempo muy distinto del nuestro por hombres cuyo poder de

actuación sobre las cosas era insignificante respecto al que nosotros tenemos. [...] Ni la materia, ni el espacio, ni el tiempo son desde hace veinte años lo que eran desde siempre. Cabe esperar que si tan grandes novedades transforman toda la técnica de las artes, actúen también sobre la misma invención y lleguen quizá a modificar maravillosamente el propio concepto del arte»: Valéry 1928, p. 3. (Traducción de la autora).

## Autora

Pilar Chías Navarro, Escuela de Arquitectura, Universidad de Alcalá, pilarchias@uah.es

## Referencias

(2015) Adolfo Natalini "Quattro quaderni". *Dal Superstudio alle città dei Natalini Architetti*. Firenze: FormA.

Cardone, V. (2005). Presentazione. In Barba, S., Messina, B. (ed.), *Il disegno dei viaggiatori*. pp. 7-14. Salerno: Cues.

Cardone, V. (2014). *Viaggiatori d'architettura in Italia. Da Brunelleschi a Charles Garnier*. Salerno: Università degli Studi di Salerno.

Chías, P. (2016a). La iconografía del Monasterio de El Escorial: tradición e innovación en cuatro siglos de imágenes impresas. En *Revista EGA*, n. 21, pp. 32-43.

Chías, P. (2016b). Arte y edición: Malerei Photographie Film de László Moholy-Nagy. En *Revista Arte y parte*, n. 123, pp. 101-132.

Chías, P., Cardone, V. (2016). *Dibujo y arquitectura. 1986-2016, treinta años*

*de investigación / Disegno e architettura. 1986-2016, trent'anni di ricerca / Drawing and Architecture. 1986-2016, Thirty Years of Research*. Alcalá de Henares, Salerno: Publicaciones de la Universidad de Alcalá, Università di Salerno, FCC.

Derrida, J. (1978). *La vérité en peinture*. Paris: Flammarion.

Docci, M., Maestri, D. (1992). *Il rilevamento architettonico. Storia, metodi e disegno*. Bari: Editori Laterza.

Docci, M., Maestri, D. (1993). *Storia del rilevamento architettonico e urbano*. Roma, Bari: Editori Laterza.

Vagnetti, L. (1980). *L'architetto nella storia di occidente*. Padova: CEDAM.

Valéry, P. (1928). *La conquête de l'ubiquité. De la musique avant toute chose*. Paris: Éditions du Tambourinaire, pp. 3-5.

# Disegni, letture e rappresentazioni dello spazio-tempo. Una *timeline* per la descrizione della città classica

Francesca Fatta, Manuela Bassetta

## Abstract

La descrizione del tempo di sedimentazione di architetture e luoghi urbani non è una novità ma una esigenza che nella storia ha avuto esempi grafici di grande interesse che possono definirsi gli antesignani della *timeline*. Il disegno sfida il pensiero convenzionale della forma e diviene strumento di narrazione e classificazione di eventi storico-culturali. Come sperimentazione vengono illustrati gli esiti della ricerca GAIA (Giovani per una Archeologia InterAttiva in Calabria) per lo sviluppo di una nuova interfaccia educativa che, partendo dai modelli 3D delle città classiche, genera un sistema di segni/disegni capace di correlare luoghi, architetture e oggetti distanti nello spazio e nel tempo.

Parole chiave: conoscenza dell'architettura, visualizzazione delle informazioni, *timeline*, dati spazio-temporali, forma semantica.

## Introduzione

Una delle esigenze più ricorrenti nella storia del disegno è quella della rappresentazione del tempo. Questo viene per lo più rappresentato sotto forma di retta orientata e difatti la metafora lineare, utilizzata molto spesso in almanacchi, calendari, tabelle e grafici di vario genere, riflette il linguaggio del tempo quotidiano che passa, secondo un "prima" e un "dopo", secondo durate "lunghe" o "brevi". Per questo tipo di rappresentazione si è coniato il termine anglosassone *timeline*. La *timeline* è una "strategia grafica" per rappresentare, secondo un ordine logico, il succedersi di una serie di eventi in diversi campi della scienza e della cultura; la successione di accadimenti nel campo della storia, la scansione temporale di eventi memorabili nell'ambito di molteplici discipline: dalla geologia alla fisica, all'astronomia, e ad altro ancora.

In genere, più che di un elenco in forma di testo, la *timeline* consiste in una vera e propria rappresentazione visiva della linea del tempo, un grafico a una o più dimensioni la cui forma tipica è quella di una lunga barra (in prevalenza con orientazione orizzontale) la cui lunghezza è scandita dall'indicazione del periodo a intervalli regolari (ere, epoche, secoli, singole date di calendario, ore, minuti) e da classificazioni che contengono, di volta in volta, a intervalli variabili, le indicazioni degli eventi che si intende evidenziare nella loro sequenza cronologica.

Esistono molti metodi per rappresentare le tavole cronologiche: da un punto di vista storico le *timeline* erano, in origine, delle immagini statiche disegnate o stampate su un supporto fisico. In queste è importante il design grafico e



Fig. 1. La metafora del Gigante da *Anatomia Statuae Danielis* di Lorenz Faust, 1585.

l'abilità dell'artista per la comunicazione efficace dei dati. Oggi, con l'uso delle tecnologie digitali e interattive, le *timeline* non sono più condizionate dalle limitazioni funzionali e spaziali a cui devono sottostare quelle cartacee. La *timeline* oggi fa parte del nostro bagaglio culturale e si fa fatica a pensare che nella sua forma moderna essa non ha nemmeno 250 anni [1]. In effetti sarebbe errato dire che non ci fosse una rappresentazione degli eventi in successione temporale, poiché il tempo, prima di una vera e propria codificazione, è sempre stato presente in moltissimi disegni.

Dai manoscritti medievali fino all'era di *Internet*, una vasta gamma di linee temporali si sono succedute con le loro forme dando vita a meravigliose narrazioni [2].

Il testo si articola in due parti. La prima tratta degli aspetti teorici e di esemplificazioni storiche utili a definire i criteri della rappresentazione grafica di un evento, di un periodo del passato o di un progetto complesso. Il disegno in questo caso si costituisce come "memoria grafica" di un processo letto per sintesi, particolarmente utile sia per descrivere fenomeni di modificazione di lunga durata sia per definire collegamenti multidisciplinari. In questa prima parte si aprono così le premesse per connessioni disciplinari affini (*graphic design*, *InfoVis*, *CAD* e *GIS*) tanto da far emergere le implicazioni interdisciplinari proprie della ricerca contemporanea. La seconda parte è dedicata alla presentazione degli esiti della ricerca GAIA (Giovani per una Archeologia InterAttiva in Calabria) [3] che, prendendo spunto dal progetto di una *timeline*, propone un programma di *edutainment* (educazione al gioco) destinato ai giovanissimi per il rinnovato Museo Archeologico di Locri. Una nuova interfaccia educativa che, partendo dai modelli 3D delle città magnogreche e romane localizzate nel Mediterraneo, genera un sistema di segni/disegni capace di correlare luoghi, architetture e oggetti distanti nello spazio e nel tempo [4].

## Il contesto di partenza

Insieme alla scrittura, il disegno è uno dei pochi linguaggi capaci di rendere visibile il tempo. Un tempo che, a differenza di quanto si tende a immaginare, non è qualcosa che scorre uniformemente lungo una traiettoria lineare, ma può dilatarsi, contrarsi, arrestarsi, cambiare improvvisamente direzione, muoversi seguendo le anse di un labirinto inesauribile. Ne parla ad esempio Michel Serres quando asserisce che «lo spazio scorre come il tempo» [Serres 1993, p. 62] che esiste cioè una percezione soggettiva del tempo espressa da ritmi che riflettono stati d'animo, espressioni culturali, manifestazioni scientifiche, configurazioni architettoniche. In fondo si deve considerare che il ritmo spacio-temporale è una necessità umana e le due cadenze psico-fisiologiche vitali, il battito cardiaco e la respirazione, ci danno il senso di una ricerca del ritmo fondamentale, di un ordine che scorre dentro di noi. Nel campo della rappresentazione grafica, questa ha assimilato tecniche di lavoro dedotte da altre scienze, ha allargato e rinnovato contenuti e strumenti, sviluppando nuovi temi di ricerca e ambiti d'indagine specialistici.

Il contributo tratta del tema della rappresentazione riferita al tempo di sedimentazione di architetture e luoghi urbani e per questo occorre dare uno sguardo a quanto attiene alla descrizione di luoghi e fatti in trasformazione. Il disegno sfida il pensiero convenzionale della forma e diviene strumento di narrazione e classificazione di eventi storici e culturali, di territori geografici, di concezioni architettoniche. Alcuni esempi di lavoro critico su questo argomento, così poco trattato sotto il profilo disciplinare, sono stati oggetto di studio da parte di Eviatar Zerubavel in un testo intitolato *Le mappe della memoria collettiva* [Zerubavel 2005]. Nel volume lo studioso analizza i modelli cognitivi che utilizziamo per organizzare il passato, le strategie mentali che presiedono alla conservazione dei ricordi e che ci aiutano a connettere eventi tra loro scollegati. Lo scopo è di tradurli in sistemi narrativi coerenti, segni della grammatica sociale che sta alla base di una interpretazione univoca della storia. Ciò che appare evidente nel testo è la mancanza di disegni adeguati, ovvero di grafici attraenti, capaci di catturare davvero l'attenzione del lettore attraverso un nesso, anche semantico, dei fatti descritti. Eppure gli esempi storici di linee e ruote del tempo non mancano, specialmente nel Secolo dei Lumi quando, secondo un'ottica evolucionista, era esplosa forte l'esigenza di mettere in stretta relazione la crescita della società con le scoperte scientifiche e le conquiste politiche [Rosenberg, Grafton 2012, p. 272].

### L'evoluzione delle carte del tempo: alcuni esempi

Fin dalle prime cronologie dei letterati greci e romani che tracciavano liste di re, sacerdoti, magistrati o vincitori delle olimpiadi, si mostrava un modo di riassumere parti complesse della storia di un popolo e le tabelle rappresentavano lo strumento idoneo per fare previsioni o acquisire conoscenze. Nel mondo romano le cronologie rispecchiavano le domande e le necessità di quei tempi e, in particolare, il desiderio di fare ordine in un mondo in cui le forze della complessità erano incontrollate. Dall'età classica al Rinascimento, la cronologia era tra le più importanti conquiste degli studi avanzati. Per certi aspetti raggiungeva uno *status* perfino più alto dello stesso studio della storia; però, se la storia si occupava di storie, la cronologia si occupava di fatti. Inoltre, i fatti della cronologia avevano significative implicazioni che andavano al di là dello studio accademico della storia.



Fig. 2. La metafora della Mano, da *Anatomia Statuae Danielis* di Lorenz Faust, 1585.

### La metafora del corpo umano

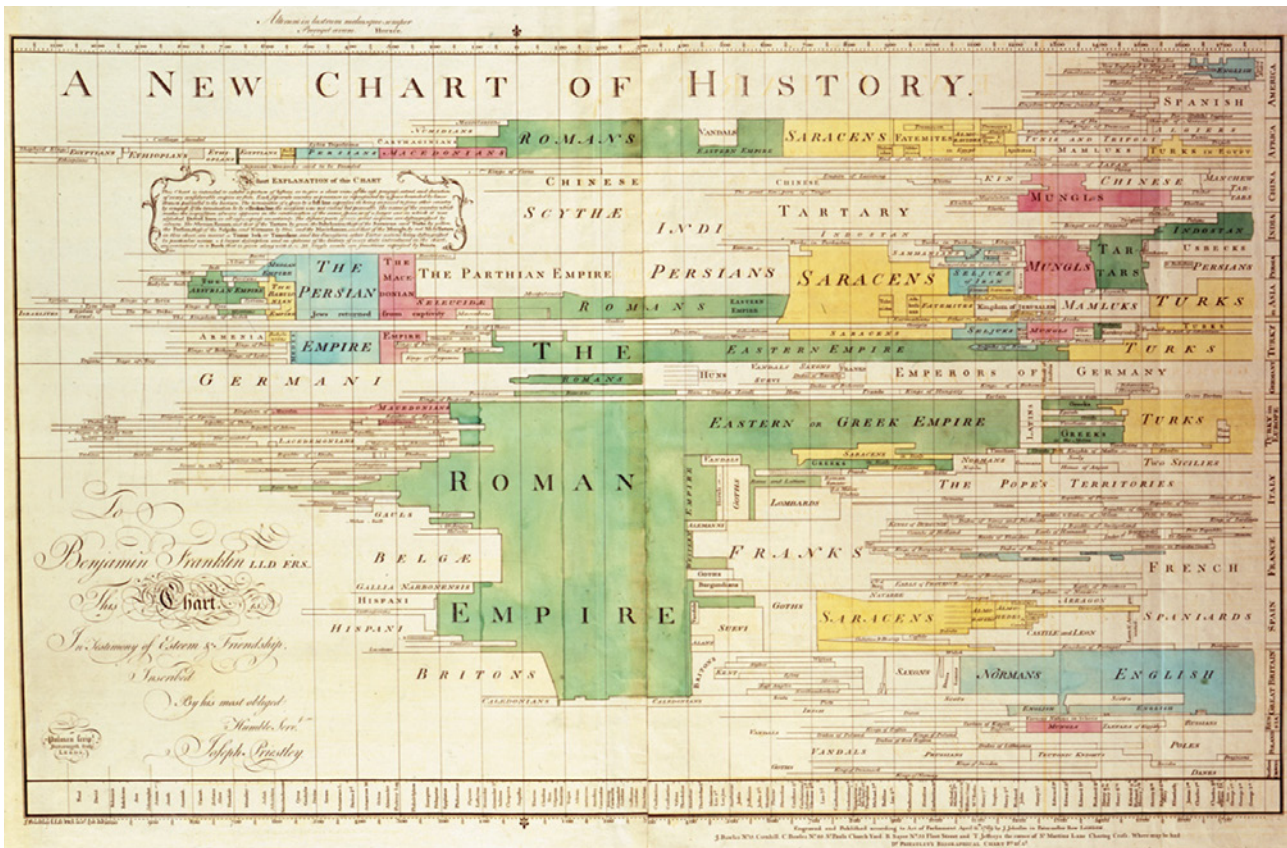
Nel corso della prima età moderna (XVI secolo) erano già in atto sperimentazioni diverse. Alcune di queste erano di derivazione biblica; nel *Libro del profeta Daniele* si racconta che il re babilonese Nabucodonosor sognava una statua con la testa d'oro, il petto d'argento, il ventre di bronzo, le gambe di ferro e i piedi d'argilla. Il sogno venne interpretato come una premonizione dei regni che si sarebbero succeduti dopo il suo, fino all'avvento del Regno

divino. Così, per tutto il Medioevo l'immagine della statua fu utilizzata nelle rappresentazioni del tempo. L'esempio forse più noto riguarda l'*Anatomia Staturae Danielis* di Lorenz Faust (1585).

Nelle diverse parti del corpo della statua sono registrate successioni di re antichi e moderni, dai re persiani ai sovrani tedeschi, una metafora del corpo umano (sintesi spazio-temporale) per dimostrare una discendenza diretta tra i grandi regnanti del passato e i regnanti tedeschi. Un'altra

metafora di grande diffusione nel corso dei secoli è stata quella dell'albero genealogico, che permetteva alle famiglie nobili di provare discendenze illustri e di visualizzare le proprie origini; così pure le rappresentazioni grafiche basate sul disegno di una mano, strumento allora fondamentale per l'aiuto nella memorizzazione di dati. E ancora elementi architettonici simbolici come il cippo, la stele, la colonna furono utilizzati sempre come metafora del tempo.

Fig. 3. La prima Mappa Temporale, *A New Chart of History* di Joseph Priestley, 1769.





## La ricerca della semplificazione

Dopo tante soluzioni fantasiose, a metà del diciottesimo secolo si evidenzia sempre più una tensione verso la semplificazione, un desiderio di sintesi, la volontà di «creare uno schema visivo che trasmettesse chiaramente l'uniformità, la direzionalità e l'irreversibilità del tempo storico» [Rosenberg, Grafton 2012, p. 11].

Secondo gli storici, la vera svolta nella rappresentazione del tempo arrivò grazie a un originale scienziato inglese, Joseph Priestley (1733-1804), autore di numerose opere e invenzioni. La carta che lui propose era la *Chart of Biography* (1765). La grande tavola poneva sulla sinistra una scala temporale e nella parte centrale una dettagliata rappresentazione a colori della storia.

La carta era congegnata per essere consultata come una carta geografica. In questo risiede la grande innovazione grafica: la *timeline* viene rappresentata in una sola grande pagina e non più suddivisa in più parti per essere sfogliata come un libro; le date sono poste a intervalli regolari e disposte in orizzontale sul foglio, da sinistra verso destra, nella direzione della lettura. Si tratta di una linea del tempo in cui le date scorrono orizzontalmente con una scansione regolare lungo i margini superiore e inferiore.

La carta rappresenta l'espressione di uno stile di pensiero nuovo in cui venivano illustrate interpretazioni sul perché il presente era quello che era. La conoscenza del passato diventava essenziale per spiegare il presente e il diagramma di Priestley forniva una visione sinottica di come dal passato si giungeva all'attualità.

Altro sistema che per sintesi ed efficacia grafica si è sviluppato subito dopo per le *timelines* è una rappresentazione circolare del tempo, o a spirale. Gli esempi storici di linee e ruote del tempo sono tantissimi e alcune carte raggiungono altissimi livelli di raffinatezza estetica e tecnologica.

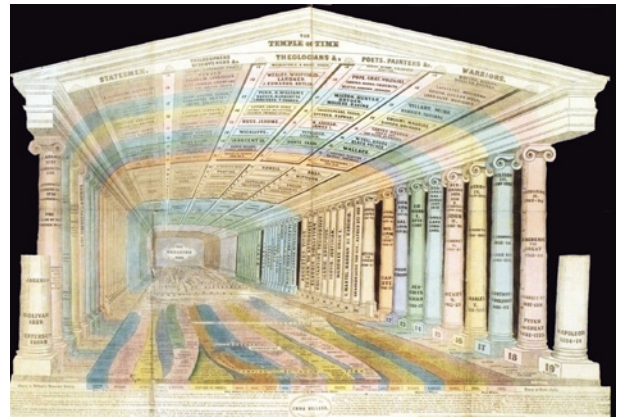
## Il Tempio del Tempo

Una rappresentazione dall'effetto tridimensionale riguarda *Il Tempio del Tempo* di Emma Willard del 1846, una proiezione tridimensionale di cronografia storica realizzata dalla fondatrice della *Troy Female Seminary*.

Questa rappresentazione può considerarsi un meraviglioso esempio di *edutainment, ante litteram*. Si tratta di una metafora visiva estremamente efficace in cui la storia assume le forme di un tempio classico. Le colonne sulla destra

Fig. 4. Le Ruote del Tempo: *Chart from the Earliest Records, Sacred and Profane, from the Creation to the Apocalypse* di Richard Cunningham, 1833.

Fig. 5. Le sintesi tridimensionali: *The Temple of Time* di Emma Willard, 1846.



rappresentano i secoli del vecchio mondo, decorate dai nomi dei grandi che li avevano governati, quelle smezzate riguardavano il secolo in corso e, sulla sinistra, quelle del nuovo mondo. I cinque lunghi corridoi del soffitto erano carte biografiche di uomini illustri (statisti, filosofi, inventori, artisti e condottieri).

Sulla pavimentazione venivano riportati gli eventi del tempo. La tavola, in colori brillanti su sfondo nero, ebbe grande successo e molti studenti americani avrebbero ricordato per il resto della loro vita le successioni storiche grazie all'intelligente rappresentazione.

La sintesi storica del *Tempio del Tempo* è vista quasi come una volontà di superare il linguaggio verbale e di pensare secondo altri criteri i flussi temporali.

### La storia delle modificazioni architettoniche in un disegno

I presupposti storici delle *timeline* sono stati il fondamento su cui basare un progetto di logiche associative, deduttive e comparative che riguardano la storia dell'architettura e della città classica.

L'idea che gli artefatti rappresentino "l'istruzione tangibile" non è nuova. John Summerson scrive «il maggior teorico francese dell'Ottocento, Eugène Viollet-le-Duc, dedicò la maggior parte della vita a spiegare l'architettura gotica» [Summerson 1970, p. 76]. Egli scrisse un testo in cui disegna una città immaginaria per raccontare l'evoluzione delle norme e dei costumi delle società urbane a partire dalla fine dell'Impero Romano [5]. Si sottolinea così come le successive trasformazioni di manufatti siano conseguenze intrinseche di eventi, tendenze, fatti di contesto.

L'idea di Viollet-le-Duc di costruire una città che comprendesse le invariabili di tutte le città post-romane in Europa, ci è sembrata un ottimo spunto su cui riflettere. Quando gli studi sul patrimonio architettonico insistono sulla rappresentazione e la comprensione dello sviluppo dei manufatti, si dovrebbero esaminare non solo i momenti chiave della loro evoluzione, ma occorrerebbe descrivere anche l'intero processo della loro trasformazione. I reperti storici oggi sono sempre più considerati (o almeno si auspica che lo siano) come attrattori per le nostre città: punti di riferimento fisici, oltre che simbolici.

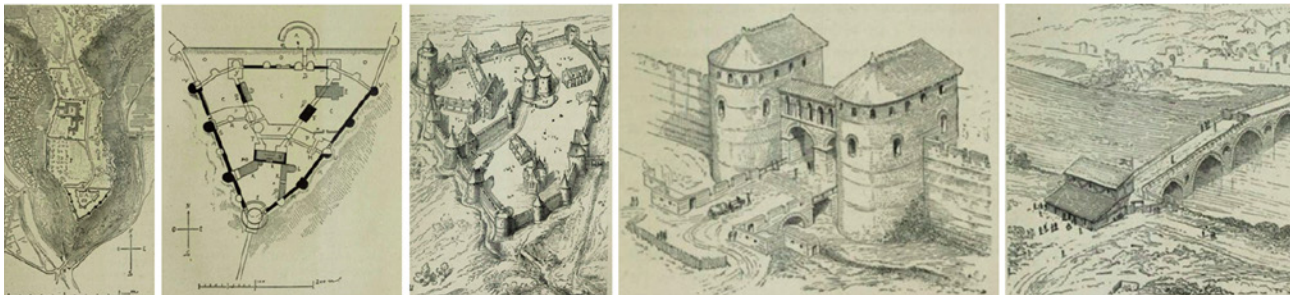
Essi agiscono come tracce tangibili di un ampio contesto concettuale: il passare del tempo e la metamorfosi delle società e delle culture che quel luogo ha attraversato.

E così, quando si vogliono analizzare e comprendere quei manufatti, in realtà è importante capire che abbiamo a che fare con il tempo (il tempo della storia) e con l'architettura (l'architettura delle stratificazioni). Quegli artefatti raccontano ciò che siamo stati e come siamo diventati, le trasformazioni subite, le influenze assimilate.

Il punto di vista di archeologi, storici, antropologi, architetti, ingegneri, geologi, geografi e letterati sui manufatti storici integra necessariamente i molteplici asset informativi, capaci di compensare le informazioni incerte e incomplete che abbracciano i lunghi intervalli di tempo che quelle architetture e quei luoghi hanno attraversato, in modo apparentemente uniforme, secondo stratificazioni fisiche e temporali variabili.

Quindi, il punto chiave riguarda la metodologia con cui meglio collegare i manufatti antichi che studiamo, con le informazioni necessarie atte a capire le modificazioni subite.

Fig. 6. Dalle tavole temporali alla ricostruzione del passato. Immagini tratte dal testo sulla città ideale post-romana di Eugène Viollet-le-Duc [Viollet-le-Duc 1879].



## Letture e rappresentazioni dello spazio-tempo: il progetto GAIA

In un'avvincente dialettica tra tempo e fisicità dell'architettura, il tempo, nel suo svolgersi, dà luogo a spazi mentali, a una rappresentazione che diviene una narrazione incessante e stratificata.

La lettura spazio-temporale di un manufatto architettonico viene considerata come una concatenazione di eventi lungo la quale si alternano due tipi di collegamenti: transizioni (cambiamenti) e stati (periodi di stabilità, invarianti).

La costruzione di disegni e di modelli che negli anni si sono prodotti nel corso delle numerose ricerche sul tema della città classica [6] costituisce una banca dati da cui attingere e che va programmata secondo precise, ma anche differenti, finalità. Una di queste riguarda la gestione delle dinamiche del cambiamento riferita alle trasformazioni subite dalle strutture urbane magnogreche e romane.

Di conseguenza, la struttura della linea del tempo, in questo caso, si costruisce su due aspetti complementari:

- la descrizione delle strutture architettoniche (modellazione e rappresentazione degli artefatti architettonici e urbani) rappresentata dalla banca dati;
- il ragionamento sui cambiamenti attraverso processi grafici schematici (esplorazione visuale cronologica, geografica e tematica, InfoVis).

Dati un quadro metodologico solido e delle rappresentazioni diagrammatiche efficienti, occorre lavorare sulla rappresentazione grafica per definire una informazione utile alla comprensione dei fenomeni di trasformazione che si intende spiegare. È importante chiarire, sulla base di "famiglie di manufatti" (abitazioni urbane, edifici pubblici, sistemi di accesso, di collegamento ecc.), le relazioni temporali utili per mettere in chiaro sistemi evolutivi, capaci anche di colmare eventuali "lacune documentarie". In sostanza, questo studio intende sperimentare e applicare, in ciò che consideriamo una valutazione visiva delle modifiche architettoniche, un sistema di presentazione dei dati per confronto, invariante, contrasti e differenze.

Qui si innesta il progetto GAIA (Giovani per una Archeologia InterAttiva in Calabria), una collaborazione tra l'Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria (responsabile scientifica Francesca Fatta), la Soprintendenza ai Beni Archeologici della Calabria, Museo Archeologico Nazionale di Locri (responsabile Rossella Agostino) e il Laboratorio di Ricerca MAP/CNRS (Unité Mixte de Recherche/Centre National de la Recherche Scientifique/

Ministère de la Culture et de la Communication) che si occupa di sviluppo di modelli e strumenti di simulazione nel campo dell'architettura e del patrimonio storico (responsabile Livio De Luca) [7].

La ricerca GAIA affronta l'argomento della visualizzazione digitale come rappresentazione di un passato non più esistente presentando un caso di studio come espressione di una metodologia che mira a coniugare gli aspetti informativi della visualizzazione digitale con la precisione scientifica. A tutto vantaggio di un allargamento del campo della rappresentazione, che assume una consistenza più rilevante: mappe, schemi di orientamento, modellazione 3D, visualizzazioni commentate da strumenti settoriali, da sistemi specializzati di alcune aree tecnico-scientifiche che diventano linguaggio diffuso.

Una lettura diacronica dei cambiamenti architettonici può essere utile a un pubblico generalista, capace così di apprendere velocemente alcuni temi della storia legati alla città classica e all'architettura; può essere di facile supporto

Fig. 7. Lo schema di riferimento: la Città di Vitruvio di B. Galiani, 1758. La rosa dei venti costituisce la base per l'impianto della città vitruviana.

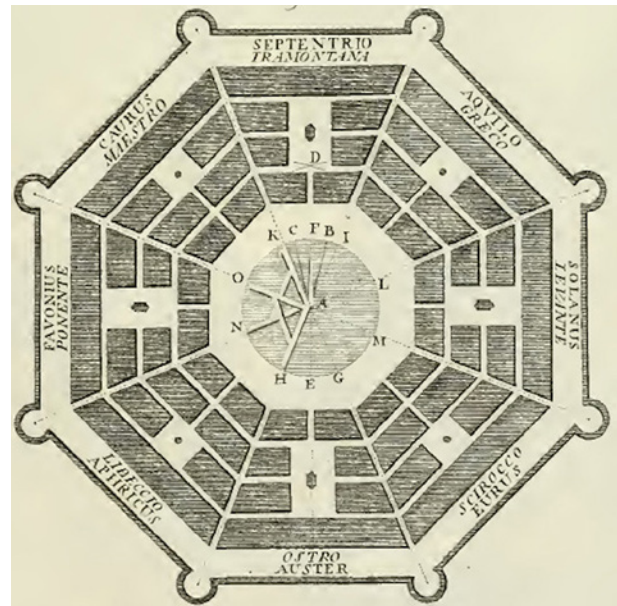
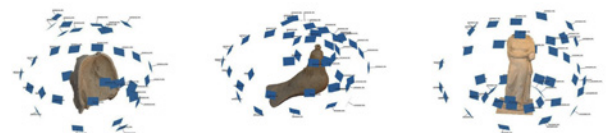


Fig. 8. Carte da gioco. Uncle Sam's Game of America History, New York 1851 e C. E. Morey, A new Game on the History of England, New York 1853.

Fig. 9. GAIA (Giovani per una Archeologia InterAttiva in Calabria) un programma di Edutainment: Carte da gioco per la stoà, il teatro, l'area di Centocamere e alcune suppellettili del Museo Archeologico Nazionale di Locri. App AUGMENT per la Realtà Aumentata.



in un museo o in altro luogo della cultura per l'acquisizione di informazioni specifiche su alcuni passaggi storici, nelle varie fasi delle loro trasformazioni nel tempo.

Per un pubblico specialista si tratta invece di ri-pensare ai luoghi della città classica, con l'implementazione continua di ulteriori specifiche informazioni. Tali letture potranno essere impiegate per l'implementazione di una sezione multimediale da destinare ai musei e agli *antiquaria* per lo studio della città e delle architetture classiche attraverso sistemi AR, VR e prototipazioni di modelli; per la organizzazione di iniziative culturali che incrementino il dialogo, la cooperazione e la solidarietà tra i popoli e che rafforzino quello spazio condiviso fatto di affinità, influenze e scambi maturati nei secoli che accomuna le civiltà euro-mediterranee.

### La costruzione di una *timeline* per la descrizione della città classica

Nelle premesse della ricerca si sono poste alcune questioni basilari rispetto all'ambito e alle metodologie da mettere in atto, ovvero come spiegare in modo scientifico la struttura invariante della città classica, sia d'impronta romana che magnogreca, esplicitandola al pubblico dei musei e dei luoghi della cultura, e in particolar modo ai giovanissimi, che si accostano per la prima volta al mondo dell'archeologia. I risultati ottenuti nella esperienza descritta offrono una risposta a tale domanda, a partire dalle esperienze effettuate in modo sperimentale presso alcuni musei archeologici italiani e francesi che hanno divulgato i loro contenuti anche attraverso il *web*. Tecnologie avanzate, grafica computerizzata e contenuti multimediali sono spesso riuniti nella formalizzazione di un linguaggio visuale del tutto nuovo che non intende tradire i presupposti scientifici di riferimento. Per questo il rapporto di collaborazione tra ricercatori nei diversi campi dell'archeologia, della comunicazione grafica e informatica e delle tecnologie nel campo del rilevamento e della modellazione ha potuto mettere a frutto le sperimentazioni che qui si presentano, con l'idea di attivare una sezione didattica museale presso il Museo di Locri, in Calabria, che possa servire da esempio per altre sezioni museali, capaci di avviare scambi in rete con altre realtà museali in area mediterranea.

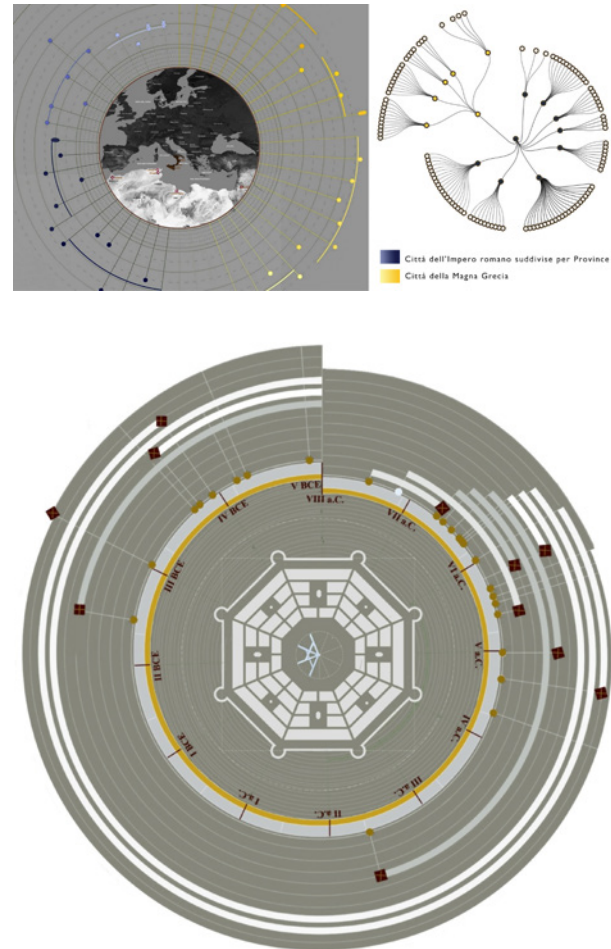
Si sottolinea spesso il binomio tutela/virtualità perché si ritiene che l'idea di una buona fruizione del bene culturale debba essere programmata, come già asserito, attraverso un sistema diffuso d'informazione comunicato mediante il

web e disseminato attraverso piccole e agili strutture museali che insistano nel territorio di pertinenza del sito di riferimento e che abbiano una specifica considerazione nei confronti dei più giovani. Un sito, specie se poco divulgato, dovrebbe innanzitutto relazionarsi con altri siti prossimi e progettare una rete d'informazioni comune capace di diventare un "sistema di attrazione" per il turista, lo studioso e il visitatore attraverso un programma di educazione e intrattenimento innovativi. Questo è stato l'obiettivo del progetto GAIA, che trova nel disegno un ruolo di mediazione culturale e scientifica, come visione, rappresentazione, comunicazione secondo approcci molteplici.

Il progetto GAIA avvia verso due percorsi distinti di consultazione e conoscenza della città magnogreca e romana. Nel primo percorso sono state progettate delle carte da gioco adatte a essere manipolate da ragazzi, su cui sono rappresentate le presenze più significative e caratterizzanti del sito archeologico di Locri Epizefiri: i resti delle grandi architetture (il teatro, il tempio e la stoà), le aree caratteristiche di Centocamere e alcune suppellettili presenti nel museo. Alle carte è stata applicata l'App 3D *Augmented Reality*. I ragazzi possono accedere alle schede dei monumenti archeologici del sito di Locri Epizefiri grazie a un *marker* applicato all'immagine. Inoltre è possibile leggere il reperto o la suppellettile nella sua forma originaria realizzata con modelli 3D che compariranno, a richiesta, su un *tablet*. I modelli 3D delle ricostruzioni dei resti archeologici e delle suppellettili sono stati eseguiti secondo riferimenti scientifici attendibili. I modelli consentono ai giovani visitatori di scegliere il percorso informativo secondo le loro preferenze: il nome dell'oggetto, l'epoca della sua realizzazione, il suo impiego e altro ancora, grazie a immagini e filmati descrittivi, oltre a un modello tridimensionale della ricostruzione [8].

Questo modo di visionare gli oggetti del museo non è sostitutivo della visita *in loco*, piuttosto è progettato per integrarla e suscitare curiosità e attese. Con queste applicazioni i ragazzi saranno diretti protagonisti dell'ordine di ciò che sceglieranno di vedere e non spettatori passivi nella visita museale. Il secondo percorso di *edutainment* ha il nome di "Ruota del Tempo": questo è un modello grafico a spirale interattivo *multi-touch* che consente di contenere e individuare, in specifiche fasce cronologiche che vanno dal VII secolo a.C. al V secolo d.C., un elenco di siti archeologici romani e magnogreci. Questa permette di leggere la struttura urbana della città antica in riferimento alle parti urbane principali e alle architetture più rilevanti,

Fig. 10. Interfaccia GAIA. Schema grafico del modello interattivo della "Ruota del Tempo" con al centro la città di Vitruvio.

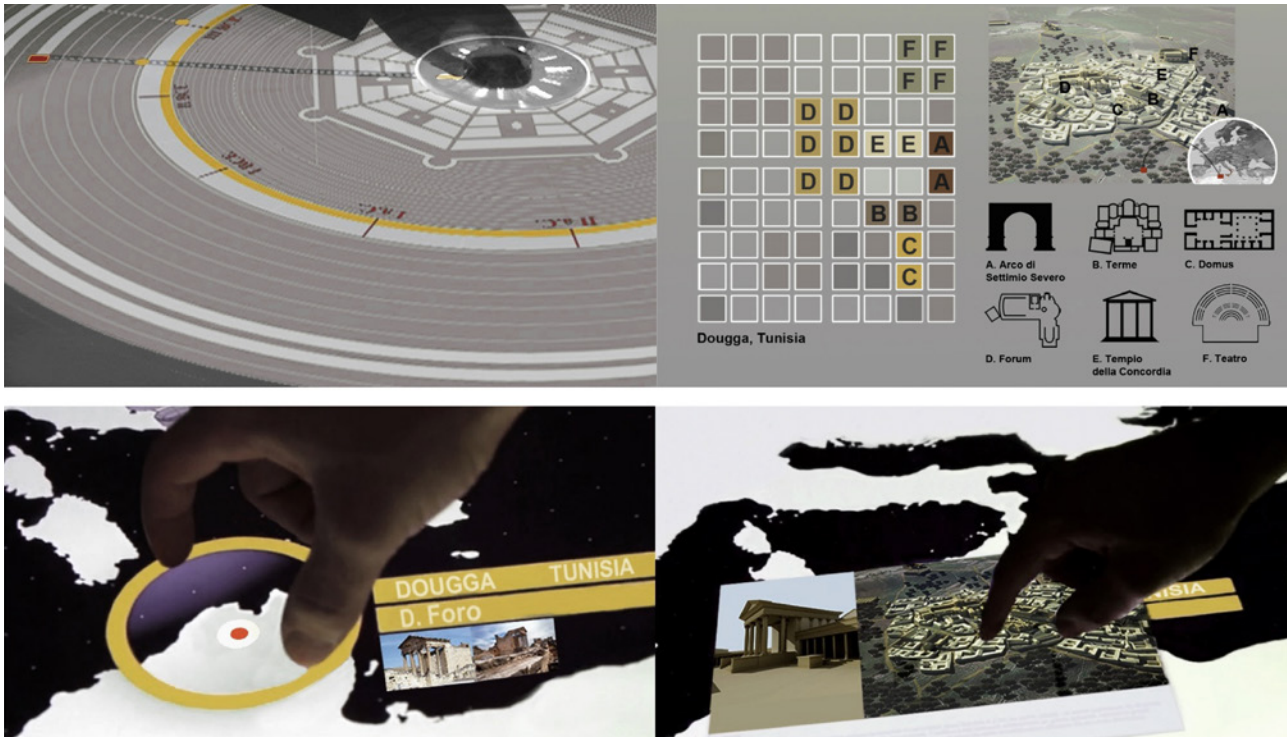


sia in relazione alle variabili temporali di fondazione, sia in relazione alle invarianti della città vitruviana (partiture urbane, edifici pubblici, architetture specialistiche, *domus*). Al disegno tradizionale e all'infografica si sono affiancati altri potenti mezzi espressivi e comunicativi come la computergrafica e la modellazione digitale. Le città visualizzate nella "Ruota del Tempo" sono: per la Magna Grecia Locri Epizefiri, Sibari, Selinunte; per l'Impero Romano Volubilis, Dougga, Leptis Magna, Jerash [9]. L'oggetto primario costruito per la navigazione è una ruota che rappresenta la città di Vitruvio, ripresa dal testo *Vitruvius Pollio. Ten books on architecture* (1914). Questa rappresenta la sintesi dell'idea della città classica. La "Ruota del Tempo" permette di avere un quadro d'insieme cronologico dove le città sono individuate nel tempo e nello spazio da codici grafici 2D e 3D.

La "Ruota del Tempo" diventa così un gioco educativo capace di sviluppare correlazioni tra luoghi, architetture e oggetti distanti nello spazio e nel tempo, riferibili all'area geografica e culturale del Mediterraneo.

Questo contributo non vuol definire un fine, ma intende proporre un ragionamento su un insieme di dati. In questo caso l'approccio interdisciplinare, che integra le tecnologie dell'informazione e la modellazione architettonica alle diverse scale, utilizza la metodologia della *modélisation informationnelle*. Si tratta di un metodo che punta a migliorare la gestione dei dati rispetto alla loro visualizzazione, riguardo alle trasformazioni temporali dei manufatti architettonici del patrimonio storico e archeologico. In tal modo si stabiliscono le regole per la realizzazione di grafici 2D e 3D progettati come strumenti d'indagine e visualizzazione scientifica.

Fig. 11. Interfaccia GAIA. Visualizzazione di una matrice quadrata che rappresenta la città romana di Dougga, in Tunisia, con l'individuazione dei monumenti principali, la ricostruzione virtuale del Foro e della città nel III secolo a.C.



## Conclusioni

L'obiettivo di leggere una trasformazione urbana specifica in una prospettiva più ampia fa riflettere su come l'immagine di un patrimonio architettonico metta in luce l'identità di una comunità e la cultura di riferimento [10].

Progettare un gioco, basato su fondamenti scientifici che guarda al patrimonio culturale con sistemi 3D di realtà

## Note

[1] Un esempio in tal senso è fornito dal progetto ChronoZoom, un'iniziativa *open source*, ideata dal celebre geologo Walter Álvarez, insieme a Roland Saekow, per un *software* libero in grado di fornire efficaci rappresentazioni interattive di successioni di eventi su scala temporale più ampia possibile, dal Big Bang al tempo presente.

[2] Una linea del tempo (dalla Creazione al 1753) è lunga sedici metri e mezzo, montata su cilindri girevoli e inserita in un astuccio. Un'altra utilizza le diverse parti del corpo umano per mostrare le genealogie di Gesù e dei sovrani di Sassonia. I diagrammi creati dai missionari del XVIII secolo per convertire gli indiani dell'Oregon ordinano in colonne verticali le storie bibliche. C'è persino il diagramma di comunicazione nel Nord Atlantico del telegrafo di Marconi, datato aprile 1912: segnalava dove si trovava una nave in relazione ad altre imbarcazioni in ciascun momento e non secondo la posizione geografica, e tra queste c'era il Titanic. Ci sono poi opere poco conosciute di personaggi famosi, come la cronologia storica del cartografo Gerardo Mercatore o un gioco mnemonico da tavolo brevettato da Mark Twain.

[3] Il progetto si collega negli obiettivi Horizon 2020 previsti dalla Linea 2 *Competitive Industries e*, nello specifico, *Content Technologies and Information Management. Technologies for Language, Learning, Interaction, Digital Preservation*, con precise connessioni anche alla linea di finanziamento I *Excellent Science*: punto che sostiene le attività di ricerca in settori ERC con riferimenti al Cultural Heritage.

[4] La ricerca GAIA si è proposta di strutturare un'attività di trasferimento tecnologico e ricerca applicata interdisciplinare riferita principalmente al settore *Social Sciences and Humanities*, anche con l'obiettivo di promuovere, attraverso l'utilizzo di tecnologie emergenti, lo sviluppo di applicazioni delle ICT volte al rilievo, alla catalogazione e conservazione digitale, allo studio, alla diffusione, alla divulgazione, alla nuova fruizione e sostenibilità del patrimonio archeologico e architettonico oggetto della ricerca.

## Autori

Francesca Fatta, Dipartimento di Architettura e Territorio, Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria, [ffatta@unirc.it](mailto:ffatta@unirc.it)

Manuela Bassetta, Dipartimento di Architettura e Territorio, Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria, [manuela.bassetta@unirc.it](mailto:manuela.bassetta@unirc.it)

virtuale, aumentata o mista, impone una garanzia di qualità delle informazioni, crea un dialogo tra gli aspetti della conoscenza storica e i modi di fruizione degli spazi e introduce un importante criterio di novità e di innovazione sperimentale per la conoscenza della città classica, soprattutto per i più giovani. Questa ricerca dimostra che l'astrazione e la figurazione possono costituirsi modi alternativi per la rappresentazione del bene culturale.

[5] Eugène Viollet-le-Duc analizza la storia militare e le tecniche di fortificazione attraverso le vicende che interessarono la città immaginaria di Roche-Pont dall'epoca romana alla guerra franco-prussiana. Vedi l'edizione integrale: Viollet-le-Duc 1879.

[6] Vedi i volumi *Spazi e Culture del Mediterraneo*, editi tra il 2008 e il 2015, esiti delle ricerche PRIN coordinate da Massimo Giovannini.

[7] Il progetto di ricerca GAIA, della durata complessiva di 18 mesi, è stato attuato da Manuela Bassetta, assegnista di ricerca per il progetto, che ha svolto 8 mesi presso la sede del MAP-CNRS di Marsiglia sotto la guida del tutor Jean-Yves Blaise e 10 mesi presso il Dipartimento Architettura e Territorio dell'Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria con stage periodici presso il Museo Nazionale di Locri.

[8] Le tecniche di rilievo utilizzate spaziano dalla scansione laser alla fotomodellazione. Tra i *software* disponibili sul mercato, la sperimentazione è stata condotta con Agisoft Photoscan. Per la Realtà Aumentata si è utilizzato il *software* Metaio.

[9] I modelli teorici tridimensionali delle ricostruzioni virtuali delle città magnogreche e romane sono stati elaborati nell'ambito della ricerca scientifica PRIN 2009-2011 *Costruzione di un Atlante del Patrimonio Culturale Mediterraneo*. Titolo della ricerca di sede: *Progetto di un sistema interattivo per la conoscenza e la gestione del patrimonio culturale mediterraneo*, coordinata dalla prof.ssa Francesca Fatta.

[10] In questa ricerca vedi l'apporto scientifico di Jean-Yves Blaise per il metodo definito *modélisation informationnelle*. Si tratta di un approccio interdisciplinare che integra le tecnologie dell'informazione e le questioni analitiche della modellazione architettonica. Il campo di applicazione riguarda il patrimonio storico e archeologico. Le origini sono da ricercare nei diversi campi della modellazione, della gestione dei dati e della visualizzazione scientifica.

## References

- Blaise, J.Y., Dudek I. (2011). Understanding Changes In Heritage Architecture. Can we provide tools & methods for visual reasoning? In Proceedings of the 11th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies. Articolo n. 45. Graz, 7-9 settembre 2011.
- De Luca, L. (2001). Methods, formalisms and tools for the semantic-based surveying and representation of architectural heritage. In *Applied Geomatics*, vol. 6, Issue 2, pp. 115-39.
- Giovannini, M., Arena, M., Raffa, P. (a cura di). (2015). *Spazi e Culture del Mediterraneo. Costruzione di un Atlante del Patrimonio Culturale Mediterraneo*. Vol. 4. Napoli: La scuola di Pitagora editrice.
- Giovannini, M., Colistra, D. (a cura di). (2006). *Spazi e Culture del Mediterraneo. Architettura e luoghi del Mediterraneo*. Vol. 1. Roma: Edizioni Kappa.
- Giovannini, M., Ginex, G. (a cura di). (2008). *Spazi e Culture del Mediterraneo. Architettura e luoghi del Mediterraneo*. Vol. 2. Roma: Edizioni Kappa.
- Giovannini, M., Prampolini, F. (a cura di). (2008). *Spazi e Culture del Mediterraneo. Luoghi Mediterranei*. Vol. 3. Reggio Calabria: Edizioni Centro Stampa d'Ateneo.
- Gros, P. (2010). *Storia dell'Urbanistica. Il mondo romano*. Bari: Laterza.
- Redde, M., Golvin, J.C. (2008). *I romani e il Mediterraneo*. Roma: Istituto Poligrafico dello Stato.
- Rosenberg, D., Grafton, A. (2012). *Cartographies of Time*. New York: Princeton Architectural Press. [Ed. it. *Cartografie del Tempo* (2012). Torino: Einaudi].
- Serres, M. (1993). *Le origini della geometria*. Milano: Feltrinelli.
- Summerson, J. (1976). *Il linguaggio classico dell'architettura*. Torino: Einaudi.
- Viollet-le-Duc, E. (1879). *Le Siège de La Roche-Pont. Texte et dessins par Viollet-le-Duc*. Paris: Petite Bibliothèque Blanche. <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6536640p>> (consultato il 27 aprile 2016).
- Vitruvius. (1914). *The ten books on architecture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zerubavel, E. (2005). *Mappe del tempo. Memoria collettiva e costruzione sociale del passato*. Bologna: Il Mulino.



# Rinnovare lo sguardo. Il disegno e le sue pratiche: rappresentare, comunicare, narrare

Elena Ippoliti

## Abstract

*“Specialisti” o “pubblico”, siamo quotidianamente immersi in un mondo fatto di immagini. Una centralità delle immagini cui è corrisposto un rinnovarsi di studi, teorie e metodologie per la conoscenza derivabile e trasmissibile e, soprattutto, per le esperienze connesse ai modi e alle forme della visualizzazione. Diversamente nella disciplina del disegno che appare ripiegata su se stessa, quando invece una ventina di anni fa sembrava assodato che il disegno potesse, o dovesse, dispiegarsi su ampi territori e che le sue pratiche partecipassero alla costruzione della conoscenza secondo un sistema di specifiche modalità: euristica, ermeneutica, referenziale. L’urgenza di ricomprendere, oggi ancor più di ieri, logico e alogico, verità ed etica, ovvero pensiero scientifico e pensiero estetico, motiva le riflessioni e le esperienze proposte di seguito. Riflessioni che confido utili a delineare il contesto entro cui collocare la necessità e le possibilità del rinnovamento degli studi del disegno, delle sue teorie e metodologie, che non possono che originare dall’esercizio di pratiche concrete. In questa prospettiva vanno inquadrare le esperienze didattiche presentate, esperienze dove l’esercizio del disegno è modalità irrinunciabile per la formazione di un codice di pensiero che non può che essere visuale, anzi più propriamente figurale, perché è proprio nella sua scrittura che acquista “corpo” e “modo”.*

*Parole chiave: comunicazione visiva, narrazione visuale, infografica, video, composizione, montaggio.*

## Introduzione

“Specialisti” o “pubblico”, siamo quotidianamente immersi in un mondo fatto di immagini. Un moltiplicarsi di immagini, che tutti i giorni consumiamo, produciamo, condividiamo, trasmettiamo, diffondiamo. Per quanto la definizione di “civiltà delle immagini” sia usurata, le nostre esistenze sono indubbiamente sempre più intrecciate con esperienze traboccanti di rappresentazioni visive e caratterizzate dalla disponibilità di tecnologie della visione in incessante trasformazione. All’evidenza della centralità delle immagini da una trentina di anni è corrisposto un rifiorire di studi, teorie e metodologie per la conoscenza derivata, il contenuto conoscitivo trasmesso ma soprattutto per le esperienze connesse ai modi e alle forme della visualizzazione. Un rinnovarsi di studi che testimonia solo l’ultima delle

battaglie tra due irriducibili strategie di pensiero nel rapporto conoscitivo con il reale. Battaglie che più volte si sono riproposte nella storia del sapere occidentale in perenne conflitto tra filosofia e tragedia, idea e imitazione, logico e alogico, necessità e possibile, verità ed etica. Per tenere insieme ragione e corpo, pensiero e desiderio, il conflitto ha percorso prepotente tutto il Novecento per risolversi in una «lingua delle figure» mutando non soltanto l’oggetto della conoscenza ma anche le stesse procedure. Un nuovo sapere capace di includere le complessità e le contraddizioni del soggetto comprendendo anche l’esperienza «intraducibile in un concetto, ma figurabile in una narrazione» [Rella 2004, p. 55] [1]. Un conflitto che è costitutivo del disegno in perenne tensione tra scienza ed

estetica, tra pensiero fondato sulla differenza e sul rigore delle misure e quello sulla somiglianza e sull'omologia anche percettiva delle forme. Due approcci epistemologici che accompagnano la disciplina del disegno fin dalle origini e che distinguono tra cognizione dichiarata, incorporata e razionale, basata sul concetto e sull'astrazione, e cognizione sottintesa, totalizzante e naturale, basata sull'imitazione e sull'esperienza.

Paradossalmente, invece, tra gli studiosi del disegno non sembra essersi radicata la piena consapevolezza della necessità di affrontare, comprendere e governare questo "moltiplicarsi di immagini", se è ancora necessario rimarcare come «non sono pochi coloro che pensano che il nostro specifico non sia la sola architettura, bensì l'elaborazione di immagini visive» [Cardone 2016a, p. 19]. Non si registra, cioè, un quantitativamente significativo riorientamento delle ricerche su «temi trasversali riguardanti l'indagine e la comunicazione grafica nell'ambito progettuale e cognitivo [...] verso i settori d'avanguardia nel campo storico, teorico, sperimentale e applicativo» [2].

Un ripiegamento rispetto a una ventina di anni fa, quando sembrava assodato che il disegno potesse, o dovesse, dispiegarsi su ampi territori e che le sue pratiche partecipassero alla costruzione della conoscenza secondo un sistema di molteplici modalità: euristica, ermeneutica, referenziale. Un arretramento forse ancor più evidente, e perciò dal portato più preoccupante, nel contesto della formazione universitaria dove, al consolidarsi degli insegnamenti della rappresentazione orientati alla prefigurazione e al controllo dello spazio antropico, si è registrata via via una minore attenzione al disegno secondo orizzonti più estesi e diversi. L'urgenza di ricomprendere nell'alveo della disciplina del disegno, oggi ancor più di ieri, logico e alogico, verità ed etica, ovvero pensiero scientifico e pensiero estetico, motiva le riflessioni e le esperienze proposte di seguito.

Riflessioni che confido utili a delineare il contesto entro cui collocare la necessità e le possibilità del rinnovamento degli studi del disegno, delle sue teorie e metodologie, secondo molteplici orientamenti.

Un rinnovamento che per il disegno deve costitutivamente originare dall'esercizio di pratiche concrete in quanto «connettibili con l'arte di indagare, di capire, di comunicare e in definitiva procedere lungo la via del sapere e del saper fare» [de Rubertis 2012, p. 145].

In questa prospettiva devono perciò essere inquadrare le esperienze didattiche presentate [3], dove i due artefatti visuali proposti sono espressioni delle due strategie

di pensiero, irriducibili ma complementari, propriamente riconducibili alla disciplina del disegno e alle sue pratiche. Esperienze dove l'esercizio del disegno, è praticato quale modalità irrinunciabile per la formazione di un codice di pensiero che non può che essere visuale [Arnheim 1974]. Un codice propriamente figurale che si va costituendo nel tempo, attraverso progressivi depositi e archiviazioni di memorie visive e un pensiero che si dispiega nella sua scrittura perché è in questa rappresentazione che acquista corpo e che viene formulandosi il pensiero stesso [Cervellini 2012]. Esercizio di pratiche che si propongono nell'ottica di una riflessione più generale sul futuro dello statuto del disegno che «finalmente svincolato dal gorgo seduttivo di opache immagini mimetiche, potrà recuperare il suo patrimonio figurativo e concettuale» [Dotto 2016, p. 35].

### Rinnovati sguardi

Diverse sono le discipline nel campo delle scienze umane e sociali che, ognuna dal proprio specifico, hanno assunto le immagini quale oggetto privilegiato di ricerca. Se negli anni '90 ancora si prediligevano criteri di tipo storicistico-diacronico nonché modelli euristici di derivazione linguistica, negli ultimi anni si è andata definitivamente consolidando una diversa prospettiva che ha ricompreso all'interno dei propri interessi tanto gli oggetti iconici quanto le pratiche della visione e dello sguardo. Una diversa visuale cui è corrisposto un differente approccio metodologico che comprende sia il "fare" immagini – i diversi media e luoghi di produzione e consumo – sia il "fruire" immagini – l'esperienza visiva – incorporando, secondo un'ottica situata, interazione sociale e fenomeno culturale [Pinotti 2014].

Una vera e propria «svolta iconica» [Pinotti 2014, p. 271] dove il paradigma delle riflessioni non risiede tanto nell'oggetto iconico quanto nell'esperienza che se ne fa, ovvero nel significato che questo assume per l'individuo e per i processi culturali che ne derivano e che, al tempo stesso, lo sostanziano. Un complesso di ricerche che dalla consapevolezza del ruolo delle immagini si sono strette «attorno all'idea che il visuale possa rappresentare una nuova, importante prospettiva euristica» proponendo «la cultura visiva come oggetto culturale e di condurre l'analisi visuale assumendone sia la specificità sia la centralità nella contemporaneità» [Sassatelli 2011, pp. 150-151].

Di come questa "svolta iconica" abbia riguardato i diversi saperi è testimonianza il lavoro di Jean-Jacques Wunenburger

che, per la prima volta in ambito filosofico, assume l'immagine quale categoria d'indagine a sé stante. Presa coscienza che «lo studio delle produzioni rese in immagini, delle loro proprietà e dei loro effetti, vale a dire l'immaginario, ha progressivamente soppiantato la questione classica dell'immaginazione» [Wunenburger 2008, p. 16], l'autore affronta e ripercorre «i complessi temi della tipologia, della natura e della metodologia, soffermandosi sugli orientamenti epistemologici, l'ermeneutica e la fenomenologia delle immagini» [Cardone 2016b, p. 7].

Secondo una visuale ampia, nel suo lavoro abbraccia immaginazione e immaginario, ricomprendendo cioè la duplice natura di ogni immagine – il materiale e il mentale, la cosa e l'idea, la verità e l'errore – finendo così per riconoscere nello scarto tra il rappresentato e la conoscenza quella spinta propulsiva che fa sì che ogni immagine sia tanto il prodotto di un'operazione cognitiva quanto il frutto di un'interpretazione riflessiva. Uno sforzo, quello fatto da Wunenburger, per ripensare culturalmente il mondo delle immagini, non solo quelle che sembrano necessitare «di uno svolgimento interpretativo» ma anche quelle dove l'informazione sembra incontrare «senza ostacoli la superficie delle figure» [Wunenburger 1999, p. 272].

Un pensare attraverso le immagini che, fin dalle origini, ha accompagnato anche il formarsi della scienza moderna concorrendo, nella relazione con gli strumenti e la tecnica, all'avvio del metodo sperimentale fondato sul principio di verifica attraverso l'esperimento. L'immagine, interfaccia tra conoscenza e mondo, è pratica esplorativa e modello osservabile del reale che, procedendo per successive accumulazioni e comparazioni, consente di passare «da ordini tassonomici a vere e proprie proposizioni» [Ugo 1994, p. 40]. Ma anche per quel processo di astrazione della nozione di forma che ricongiunge geometria e calcolo, l'immagine collabora alla definizione dei linguaggi e dei modelli astratti indispensabili alla stessa formalizzazione scientifica delle teorie. Un universo di immagini che è partecipe del pensiero scientifico in quanto pratica euristica e operativa, dove «schizzi, schemi, grafi, tavole sinottiche, diagrammi» conferiscono una struttura visibile, e non solo astratta, al sapere favorendo «un percorso cognitivo globale» [Wunenburger 1999, p. 318]. Un ruolo centrale, quello delle immagini, non tanto per il carattere descrittivo-mimetico, quanto per quello descrittivo-notazionale, rendendosi disponibili ad accompagnare il congetturare dello scienziato nel cogliere, isolare e fissare, attraverso un complesso di segni, alcuni aspetti, e solo quelli essenziali, della realtà fenomenica osservata.

Fig. 1. SpreCO2 alla Sapienza. (Studenti Francesca Romana Pelagallo, Xu Huijie, Marta Jamróz).



Una disponibilità a “scoprire” attraverso la progressiva eliminazione della ridondanza che ha fatto la “fortuna” delle immagini nel metodo scientifico perché il tracciamento di un'immagine è analogo al funzionamento del cervello. Questo, infatti, per la capacità risolutiva davvero impressionante dello sguardo, deve ridurre la quantità di informazioni visuali. Così, se l'immagine mentale è una riduzione di quanto catturato dalla vista, l'immagine tracciata non è che «un ulteriore sviluppo di questo programma di sintesi» [Pascolini 2006, p. 138]. Un'intelligenza delle immagini nuovamente riaffermatasi in ambito scientifico, dopo la crisi attraversata negli anni '80 [4], quando per l'enorme quantità di informazioni prodotte dagli apparati strumentali si è resa necessaria «una riduzione della complessità, una condensazione dell'informazione» nuovamente risolta dall'osservazione diretta «degli “eventi” preselezionati dagli apparati e rappresentati mediante opportune codifiche» [Pascolini 2006, p. 141]. Particolari immagini che sono il risultato di complesse mediazioni strumentali, prodotte per tramite di “trasduzioni” che trasportano ciò che è latente all'interno del presente percettivo, l'invisibile nella sfera del visibile [Anceschi 1992]. Ma essendo rappresentazioni di modelli teorici sia dell'apparato di misura sia della realtà fenomenica, conferendo cioè esistenza all'inesistente, sono anche e ancora raffigurazioni di ipotesi. Nuove immagini del possibile che visualizzano concezioni del mondo per la cui interpretazione è necessario ricorrere a un'ulteriore mediazione visuale. A tale scopo lo scienziato dovrà attivare catene di rimandi associativi con altre immagini, ricercandole, come farebbe con la vista, nella memoria del proprio repertorio culturale figurativo [Pascolini 2006].

### Artefatti visuali per rappresentare, comunicare, narrare

Le esperienze didattiche presentate di seguito sono state proposte agli studenti quali occasioni per ragionare sul “cosa” e sul “come”, raffrontando contenuto e dispositivo, commisurando criteri informativi e criteri estetici, adeguando accuratezza e sintesi, equilibrando chiarezza ed efficacia comunicativa. Secondo tali finalità si sono sperimentate alcune delle forme visuali progettando artefatti utili a sostenere campagne di comunicazione di interesse pubblico su questioni rilevanti socialmente e culturalmente.

Volutamente sono stati via via adottati argomenti “sensibili”: le differenze di genere e le pari opportunità, le questioni ambientali e la resistenza nel cambiare i comportamenti

individuali quotidiani (fig. 1), il tema delle migrazioni e dei migranti (figg. 2-5; figg. 7-10), lo stato del sistema universitario italiano (figg. 6, 10, 11) ecc.

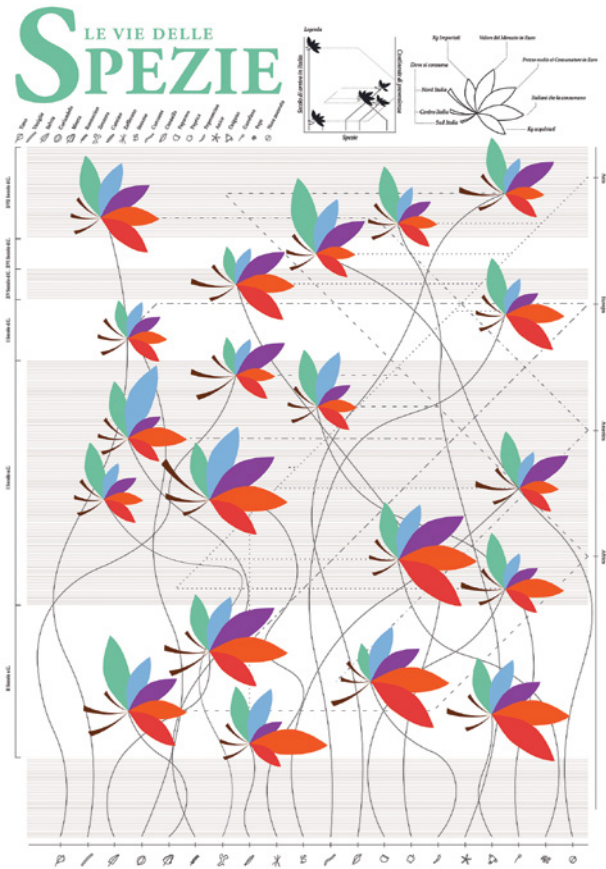
Argomenti conflittuali e controversi che non possono essere “semplicemente” divulgati, dove la comunicazione non può limitarsi alla descrizione dei fatti, ma dove i fatti debbono essere resi comprensibili, evidenziando il disegno sotteso agli avvenimenti, e disponibili alla comprensione, attraverso l'esperienza e la partecipazione.

Le sperimentazioni, finalizzate alla progettazione delle forme della comprensione, comunicazione e narrazione, sono state condotte attraverso due tipologie di artefatti visuali: un'infografica in forma di mappa e un breve video di soli 60 secondi. Due modi della visualizzazione scelti proprio perché tipicamente diversi ed espressioni di due forme di pensiero irriducibili ma complementari, capaci di tenere insieme comunicazione e narrazione esercitando differenti modalità enunciative del “discorso” sull'oggetto/soggetto di cui si dà rappresentazione: la descrizione e il racconto. Dove nella descrizione l'oggetto è visto simultaneamente da tutti i punti di vista secondo una spazialità atemporale con «uno sguardo simultaneo che abbraccia e comprende un ordine stabile dei luoghi» [Marin 2001, p. 81]. Mentre nel racconto l'oggetto è narrato attraverso «lo sguardo di un viaggiatore in movimento, che percorre spazi e itinerari» [Marin 2001, p. 82] e l'esposizione asseconda una spazialità in cui è presente la dimensione temporale.

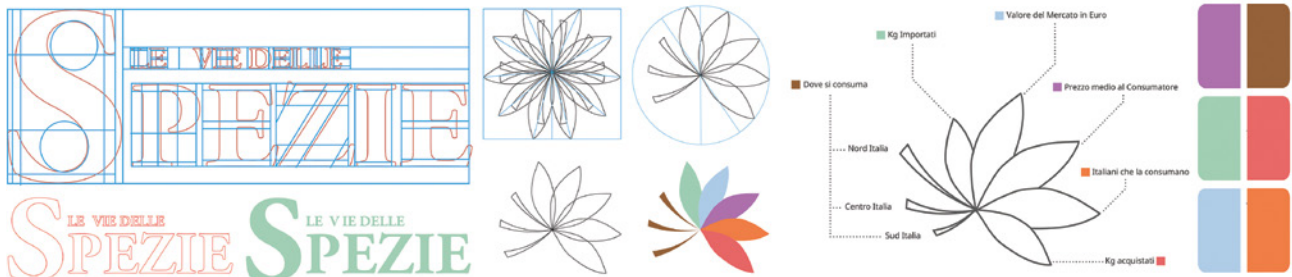
Nell'infografica il disegnatore è a una quota elevata e osserva a giro d'orizzonte; il suo sguardo si distende e procede sequenzialmente alla ricerca di una trama connettiva nel complesso dei dati per trasformarli in informazione. Una costruzione della conoscenza che deriva dal pensiero logico-scientifico e una modalità comunicativa che agisce attraverso l'argomentazione dimostrativa e che cerca di convincere per affidabilità dei dati e autorevolezza del “disegnatore”, adottando un linguaggio formalizzato, coerente e non contraddittorio. Nel video il disegnatore è invece nel fitto della “bosaglia”; posto a una quota bassa, la sua visuale è ridotta e il suo sguardo è impedito per la presenza di ostacoli. Il punto di vista ravvicinato rispetto alle cose gli consente però di tradurre gli argomenti generali in fatti, in modo che la comunicazione arrivi più facilmente al suo pubblico che non potrà più sentirsi estraneo. Una costruzione della conoscenza che deriva dal pensiero narrativo e una modalità comunicativa che agisce attraverso la verosimiglianza e che cerca di convincere attraverso “buoni racconti” grazie alla plausibilità dell'esperienza e all'empatia

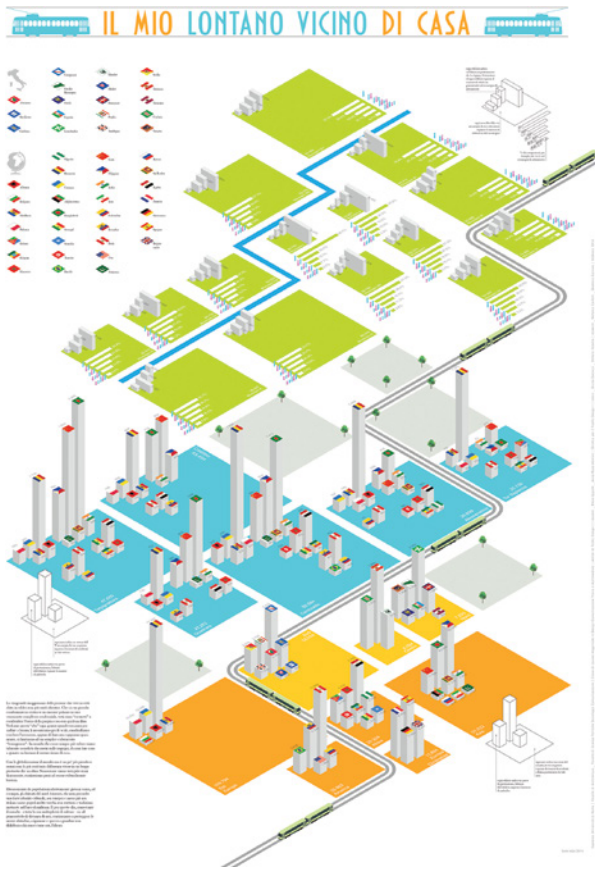
con il personaggio, adottando un linguaggio espressivo ed emotivo. Due artefatti che nel rendere visibile un fenomeno, un processo, una storia, e nel proporlo all'interpretazione dell'osservatore/spettatore quale esperienza possibile, si caratterizzano diversamente per registri figurali, modalità comunicative e strategie narrative.

Una strategia narrativa, quella dell'infografica, che adotta una retorica organizzata attorno a un argomento centrale come fosse un film documentario [Toti 2009]. La struttura narrativa ha per oggetto la progettazione della comprensione e allo scopo trasforma i dati in informazione combinandoli organicamente in visualizzazioni significative, modellando forme e colori che hanno il potere di emozionare e commuovere, così trasformando l'informazione in costruzione di significato e dunque il racconto in narrazione. Una strategia narrativa, quella del video, che adotta una retorica organizzata attorno a un personaggio centrale come fosse una *fiction*. Il meccanismo narrativo assume una storia quotidiana per portare l'osservatore/spettatore dentro la scena; poi introduce un'anomalia – lo straordinario nell'ordinario – per provocare dubbi e stupore allo scopo di dare «senso alla immensità delle cose che sono accadute e accadono e accadranno nel mondo reale» [Eco 1994, p. 107]. Come fosse una carta di grande dettaglio, il video consente di intraprendere il viaggio entrando nel fitto della "bosaglia" già sapendo dei mille ostacoli delle strade; carta di dettaglio che potrà essere compresa solo a patto di riconsiderarla all'interno del nuovo mappamondo, l'infografica, che consentirà di afferrare le reciproche relazioni e dipendenze tra le cose, cioè di penetrare nel sistema della conoscenza. Due modi di costruire conoscenza, comprensione e comunicazione che insieme collaborano al sistema della comunicazione visuale dove la narrazione nel «dar forma all'informe» [Eco 1994, p. 107] incarna lo sforzo etico di «dar forma al disordine dell'esperienza» [Jachia 2006, p. 65].



Figg. 2, 3. Le vie delle Spezie.  
(Studenti Alessio Caccamo, Roberta Colonna, Claudia Vespiano).





Figg. 4, 5. Il mio lontano vicino di casa.  
(Studenti Stefania Carlotti, Gaetano Corvino).

## Forme, modi e relazioni per rappresentare, comunicare, narrare

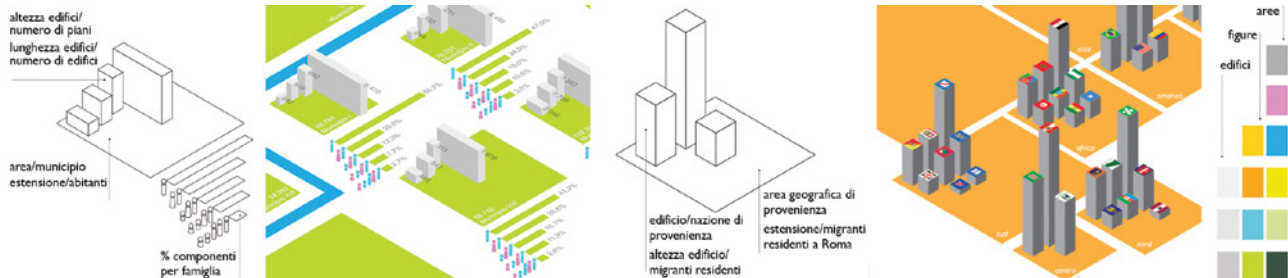
Una rappresentazione visuale, più in generale una visualizzazione, è luogo dove si esprime «l'interpretazione del mondo per opera dell'uomo»; è dunque statutariamente un «contenuto significativo» [Gil 1980, p. 551].

Allo scopo di rendere partecipe qualcuno del contenuto è adottato un sistema di rappresentazione convenzionale, un metalinguaggio: un lessico, una sintassi e una semantica. La rappresentazione è dunque "corpo" e "modo" della comunicazione, ma è anche l'interfaccia che assicura, attraverso la "messa in scena", la "messa in comune" del contenuto tra designatore e osservatore.

Agendo su questa vocazione in potenza insita in ogni rappresentazione è possibile, una volta rotti gli indugi, far sì che il nostro "osservatore" «sempre accanto, sempre addosso, sempre alle calcagna» [Eco 1979, p. 11] si ritrovi non più davanti alla scena, ma nella scena, dove, rimasto solo, seppur esitando e dubitando, avanzerà tra ipotesi, congetture e previsioni. Ormai attore, cooperando all'interpretazione e alla costruzione dei significati, potrà far propria l'esperienza della storia e da ciò trarre il "piacere", da cui deriva l'efficacia della rappresentazione/comunicazione/narrazione.

Ma una narrazione efficace richiede storie verosimili, ovvero logica sequenziale e spazio coerenti e credibili. È attraverso le relazioni temporali e spaziali che si agisce sul complesso delle vicende e si dispiega la narrazione tra «tempo della *fabula*, tempo del discorso e tempo della lettura» [Eco 1994, p. 66].

Una strategia che fa ricorso al "non detto" e "già detto", agli "spazi bianchi" e agli "interstizi" [Eco 1979], per una narrazione in cui ricucire discontinuità spaziali e salti temporali per mezzo delle connessioni non lineari proposte da figu-



re di opposizioni semantiche e agendo sulla *fabula*, cioè sul tempo lineare della storia, a favore dell'intreccio, cioè del tempo del discorso. Nell'infografica l'efficacia è innanzitutto affidata alla coerenza formale-espressiva dello "spazio" che si risolve nello spazio della tavola e che si realizza a partire dall'intima coerenza delle unità grafico-visuali che formano il vocabolario visuale. È perciò necessario scegliere un'unica via tra "segno" e "immagine" [Brandi 1986], tra segno in quanto simbolo – aniconico – e segno in quanto immagine – iconico –, dove il segno-simbolo deve «legarsi sempre più strettamente al contenuto semantico che designa» [Brandi 1986, p. 14], mentre il segno-immagine deve sviluppare la figuratività per avere «sembianze morfologiche somiglianti visivamente a ciò che rappresenta» [de Rubertis 1989, p. 158]. La progettazione delle unità visuali, pur originando da una comune radice schematico-simbolica [Brandi 1986], deve pertanto diversificarsi a seconda dell'orizzonte formale-espressivo prescelto, caratterizzandosi in quanto forma astratto-plastica (connotata dalla più bassa densità figurale) o forma iconico-analogica (connotata dalla più alta pregnanza figurale), e quindi anche secondo un diverso orizzonte conoscitivo-comunicativo della nostra esperienza, tra l'astrattezza del concetto, digitale e discontinuo, e la concreta pregnanza del fenomeno, analogico e continuo.

A partire dal vocabolario visuale fatto di forme e figure, segni e immagini che funzionano come simboli, icone e indici, operando attraverso una grammatica generativa (struttura e regole ricorsive) via via si procede nel disegno/progetto prima dei sintagmi visuali e poi delle figure specializzate.

I sintagmi visuali sono ancora unità minimali ma dotate di forma espressiva compiuta. Sono cioè già figure la cui composizione è agita assencondando dapprima una logica interna, operando sulle proprietà eidetiche (forma, dimensione, colore e *texture*) e per trasformazioni semplici (spostamento, rotazione, traslazione, ripetizione ecc.).

Poi, assecondando una logica esterna, si opera nello spazio bidimensionale della rappresentazione attraverso le categorie topologiche (posizione, direzione, orientamento ecc.) evidenziando le proprietà relazionali, ovvero costruendo ulteriori rapporti sintagmatici tra le diverse unità minimali.

Si generano così figure altamente specializzate, quali schemi, grafi, diagrammi ecc., cioè particolari sistemi di notazione grafica specializzati nell'esprimere relazioni e rapporti, ovvero concetti «concernenti qualità, quantità, distribuzione,

Fig. 6. In Italia? (tre per quattro = 13). La ricerca a confronto in 4 nazioni; 3 Atenei e 3 saperi. (Studenti Carolina Petracchiola, Ilaria Pietrantozzi, Daniele Proietto).

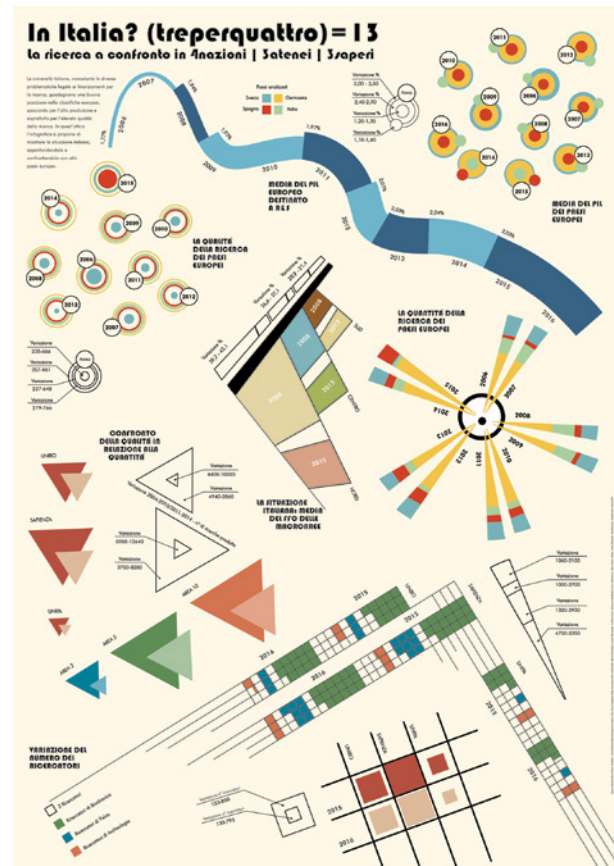


Fig. 7. Tutte le strade che portano a Roma. Lo storyboard.  
(Studenti Manlio Massimetti, Maria Giulia Nocentini, Angela Testa).



suddivisione e le loro modificazioni e variazioni» che «si formano e derivano da acquisizioni di tipo eminentemente percettivo» [Massironi 1982, pp. 98-99].

Nel video l'efficacia è affidata innanzitutto alla coerenza della composizione spazio/tempo che si realizza a partire dall'intima coerenza delle unità minimali, misura dello spazio e del tempo della narrazione, che sono le inquadrature. Per mezzo di queste si seleziona, includendo ed escludendo, cosa dello spazio tridimensionale deve essere nella cornice del quadro bidimensionale dell'immagine, esprimendo non «semplicemente "le cose", ma il caratteristico dell'oggetto o della persona inquadrata» [Arnheim 2009, p. 307].

Attraverso le inquadrature la realtà diviene così suggestione di qualche cosa di più ampio: dapprima corrispondendo alla logica interna del piano dell'immagine attraverso le relazioni che si instaurano tra cornice e figura, poi assecondando la logica esterna espressa dal rapporto tra campo e profondità visiva, ovvero tra figura e sfondo, e, infine, attraverso la durata del movimento che è lì descritto in atto e che introduce il tempo.

L'unità filmica minimale dotata di forma narrativa compiuta è la scena che ricostruisce artificialmente «un'azione che ha la sua unità spaziale e temporale» in modo che rimangano solo «quei momenti che sono necessari alla narrazione» [Arnheim 2009, pp. 303-304]. La sequenza è l'unità che rappresenta invece un episodio narrativo compiuto e, a differenza della scena, è caratterizzata dalla discontinuità nella successione temporale. La realtà "scomposta", per mezzo delle inquadrature e scene, è ricomposta per associazioni ed ellissi: il fluire delle immagini propone una verosimile continuità spaziale e temporale orientando la percezione e l'interpretazione dello spettatore.

Nei modi di concepire e dar forma, i due diversi artefatti adottano procedure analoghe e tutte interne alla logica del disegno; per questo ben si prestano a una esperienza orientata alla formazione di un codice di pensiero visuale ovvero figurale e che si dispiega nella sua scrittura.

Entrambi i modi, infatti, procedono a partire da unità visuali che sono disposte e associate secondo regole e convenzioni sintattiche pertinenti, in modo che l'adesione a tale insieme stringente di norme formali assicuri la riconoscibilità dello stile e dunque la coerenza della narrazione. Per ogni genere si tratta perciò di definire innanzitutto un metalinguaggio, un sistema convenzionale attraverso cui organizzare la disposizione degli elementi (figure o personaggi, informazioni o vicende) secondo un "tempo" – a



dimostrazione della causalità della concatenazione degli eventi narrati – e in uno “spazio” – dotato di caratteristiche tali da renderlo identificabile e riconoscibile.

Modalità formative di tipo sommativo che pur avanzando secondo «accostamenti di frammenti figurati» conducono però verso «una *gestalt* unitaria» dove «il risultato è qualcosa di assolutamente unitario, indistinguibile, inseparabile» [Anceschi 1992, p. 57].

La costruzione del significato, che è la più autentica esperienza che si offre nelle narrazioni sia dell’infografica sia del video, procede secondo un’estetica della processualità, tra le polarità del discontinuo e del continuo, del puntuale e del durativo, del contrasto e dell’analogia, secondo i modi propri della composizione e del montaggio. È attraverso questi che si disvela la sintassi narrativa e «la mera dattità dell’esistente [...] è convertita in una configurazione ricca di senso» [Montani 2004] per offrirsi all’interpretazione in un continuo di rimandi e relazioni emotive con il patrimonio culturale di immagini mentali dello spettatore.

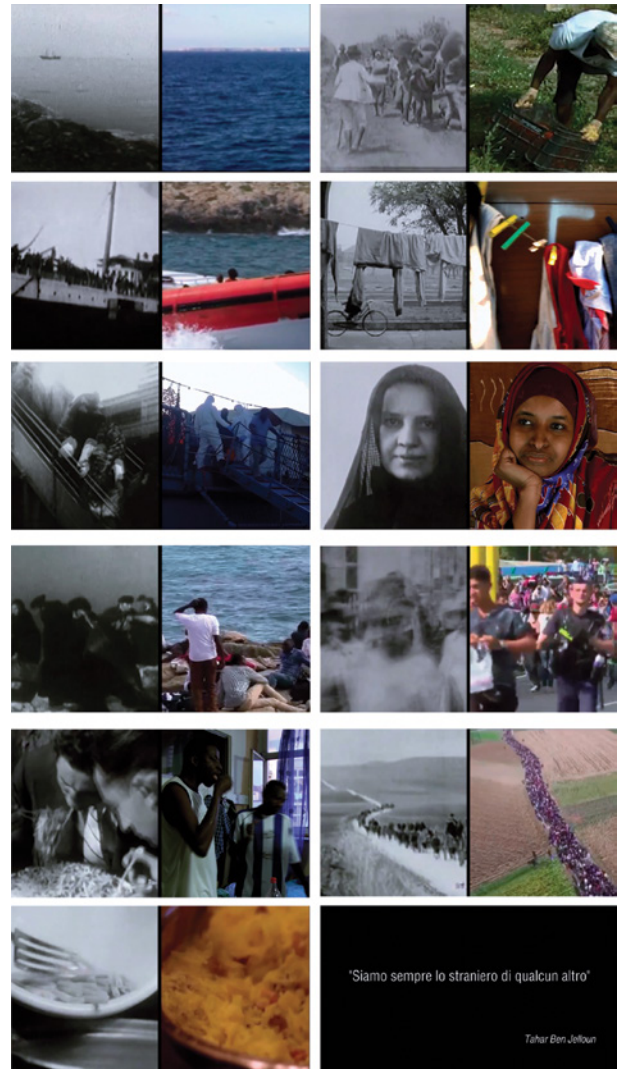
Non si tratta di un’arte del dire, ma di un’arte del mostrare. È il disegnatore che, per orientare lo sguardo dello spettatore, dispone la messa in scena, e non «importa che sia l’atto di inquadrare, scoprire, esibire oppure ostentare, che sia mettere in risalto con la luce o con una particolare posa o disposizione sul set, che sia la composizione pittorica della “messa in *tabula*” oppure la disposizione grafica della messa in pagina» [Anceschi 2003, p. 9].

Un modo di procedere che è tutto nel contesto delle «specificità del visibile e delle sue pratiche comunicative» [Anceschi 2003, p. 8]. Ed è in questo contesto che le esercitazioni visuali hanno condotto gli allievi attraverso le forme della rappresentazione sperimentandole quali modalità distinte di formulazione del pensiero stesso. Mentre hanno costruito una rappresentazione hanno messo in evidenza la comunicazione staccando dal contesto di appartenenza l’oggetto della comunicazione.

Nella rappresentazione hanno comunicato un modello interpretativo di un fenomeno rendendolo comprensibile attraverso un linguaggio visuale. Ma anche con la rappresentazione hanno formulato delle ipotesi, hanno cioè raffigurato l’invisibile.

Artefatti visuali comunicativi che per essere efficaci debbono sì essere chiari e inequivocabili, ma anche essere “memorabili”, cioè capaci di suscitare curiosità e meraviglia, ovvero non possono che essere storie per figure. Storie per figure che futuri architetti e designer hanno sperimentato combinando e contaminando sapientemente visione

Fig. 8. Tutte le strade che portano a Roma. La tecnica detta “split screen” (schermo diviso). (Studenti Manlio Massimetti, Maria Giulia Nocentini, Angela Testa).





e narrazione e interpretato quali occasioni per comprendere «responsabilmente il valore della comunicazione visiva come mezzo che contribuisce a cambiare in meglio le cose peggiori» [Steiner 1978, p. 207].

## Conclusioni

Ancora una volta le immagini dimostrano di essere dispositivi indispensabili e praticabili non solo per costruire conoscenza e per fare esperienza del mondo – naturale, sociale, culturale ecc. – ma soprattutto per condividere conoscenze ed esperienze.

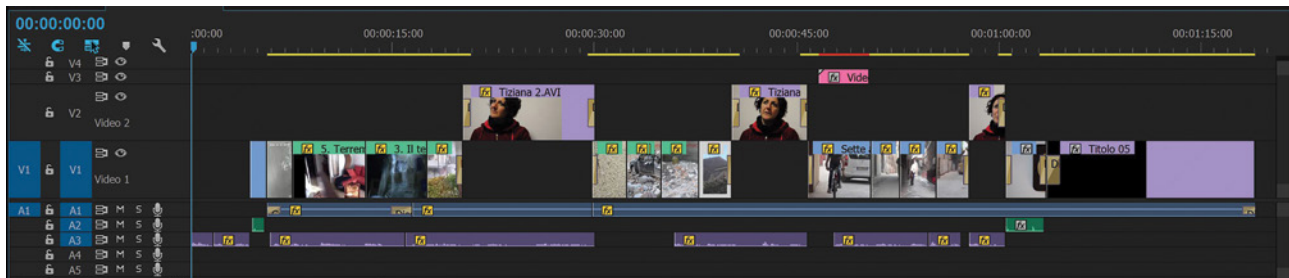
Una “fortuna” delle immagini nella contemporaneità determinata dalla necessità di rendere intellegibile una quantità di dati davvero impressionante, il che è possibile nella misura in cui questi sono analizzati, correlati, sintetizzati attraverso la visualizzazione. In particolare nei territori di frontiera e nei sistemi complessi le immagini stanno rivestendo un ruolo centrale nella comunicazione e divulgazione di temi scientifici, sociali, economici, politici ecc.

Un vasto repertorio e un ampio spettro di tipologie di immagini che si dimostrano luogo privilegiato di dialogo e mediazione tra specialisti e tra questi e il pubblico.

Perché le immagini sono la prima forma di approccio alla conoscenza del mondo – che procede dall’imitazione percettiva al pensiero rappresentativo al pensiero logico-formale attraverso modelli visuali – e solo dopo si struttura attraverso il linguaggio dei numeri e quello verbale.

Fig. 9. Il mio lontano vicino di casa. Inquadrature e tipo di riprese. (Studenti Stefania Carlotti, Gaetano Corvino).

Fig. 10. Affinché un secondo non cambi la vita. Il montaggio e il ritmo della narrazione. (Studenti Simone Sbandi, Virginia Zoppi).



Ma anche per l'efficacia emotiva delle immagini che, per il meccanismo "associativo-rammemorativo", possono innescare ampi ventagli di emozioni e, di conseguenza, veicolare altrettante informazioni. Gli schemi grafici, le rappresentazioni e le immagini in movimento, o anche semplici dettagli di questi (come storicamente nei bestiari, nei lapidari, nelle *imagines mundi*, nei parerga, nelle pitture di paesaggio ecc.) attivano catene di ricordi che relazionano le immagini mentali con le percezioni sensibili del mondo esteriore e anche con i rimandi visuali della memoria interiore. Ma affinché queste immagini possano davvero parlare, essere luogo della messa in comune di conoscenze ed esperienze, è necessario attivare una relazione meta-comunicativa tra gli interlocutori, ovvero presupporre di condividere la medesima cultura visiva e visuale. Una cultura che, in quanto pubblico, ci metta nella condizione di orientarci nella "civiltà delle immagini", potendole analizzare, processare, interpretare, cioè dominare. Una solida cultura e pratica del visivo e del visuale ancor più necessaria in quanto specialisti affinché le immagini non «siano più potenti delle mani che le hanno prodotte» [Pascolini 2006, p. 142]. Una consapevolezza della necessità di affrontare questo "moltiplicarsi di immagini" che gli studiosi del disegno devono rifare propria. E una disciplina che da questa consapevolezza dovrà saper riorientare le proprie ricerche, e rinnovare teorie, metodologie e pratiche, rifondando la coscienza del portato sia cognitivo sia esperienziale delle immagini, sapendo ricomprendere il visivo e il visuale, occhio e cervello, sguardo e mente.

#### Note

[1] In particolare Franco Rella si riferisce alla ricerca di Sigmund Freud.

[2] Volutamente si sono ripresi gli obiettivi della serie storica della rivista XY. *Dimensioni del disegno* in <<http://www.xydigitale.it/la-rivista-xy-dimensioni-del-disegno/la-serie-storica-di-xy-1986-2002.html>> (consultato il 29 maggio 2017).

[3] Hanno attivamente collaborato negli anni al corso: Giulia Santucci (aa. 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017), Stefano Volante (aa. 2015-2016, 2016-2017) e Mauro Zennaro (aa. 2012-2013, 2013-2014).

[4] Le visualizzazioni che derivavano dal mondo della percezione si dimostravano «sempre più inadeguate e ingannevoli, finché, con l'avvento della meccanica quantistica, si è capito che non solo erano inappropriate, ma concettualmente sbagliate» [Pascolini 2006, p. 140].

Fig. 11. Affinché un secondo non cambi la vita. (Studenti Simone Sbandi, Virginia Zoppi).



**Autore**

Elena Ippoliti, Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura, Sapienza Università di Roma, elena.ippoliti@uniroma1.it

**References**

- Anceschi, G. (1992). *L'oggetto della raffigurazione*. Milano: Etas Libri.
- Anceschi, G. (2003). Prefazione. In Branzaglia C. (a cura di). *Comunicare con le immagini*, pp. 5-9. Milano: Mondadori.
- Arnheim, R. (1974). *Il pensiero visivo*. Torino: Einaudi.
- Brandi, C. (1986). *Segno e Immagine*. Palermo: Aesthetica.
- Bucchi, M., Saracino, B. (2015). La scienza comunicata per immagini. In *Nova24. Il Sole24Ore*. <<http://nova.ilsole24ore.com/progetti/la-scienza-comunicata-per-immagini>> (consultato il 17 maggio 2017).
- Cardone, V. (2016a). Immaginare un'area culturale delle immagini visive. In *XY. Rassegna critica di studi sulla rappresentazione dell'architettura e sull'uso dell'immagine nella scienza e nell'arte*, n. 1, pp. 12-27.
- Cardone, V. (2016b). Editoriale. L'idea giusta al momento giusto. In *XY. Rassegna critica di studi sulla rappresentazione dell'architettura e sull'uso dell'immagine nella scienza e nell'arte*, n. 2, pp. 4-9.
- Cervellini, F. (2012). *Il disegno. Officina della forma*. Ariccia (Roma): Aracne.
- D'Aloia, A. (a cura di). (2009). *Arnheim Rudolf. I baffi di Charlot: scritti italiani sul cinema 1932-1938*. Torino: Kaplan.
- De Rubertis, R. (1989). Dibattito. In Docci, M., de Rubertis, R. (a cura di). *I fondamenti scientifici della rappresentazione*. Atti del Convegno, p. 158. Roma, 17-19 aprile 1986. Roma: Edizioni Kappa.
- De Rubertis, R. (2012). Teoria? In Carlevaris, L., Filippa, M. (a cura di). *Elogio della teoria: identità delle discipline del disegno e del rilievo*. Atti del 34° Convegno internazionale dei docenti della Rappresentazione, pp. 141-146. Roma, 13-15 dicembre 2012. Roma: Gangemi editore.
- Dotto, E. (2016) *Rendere visibile. Imparare dalle scienze e dalle arti*. In *XY. Rassegna critica di studi sulla rappresentazione dell'architettura e sull'uso dell'immagine nella scienza e nell'arte*, n. 2, pp. 20-35.
- Eco, U. (1979). *Lector in fabula. La cooperazione interpretativa nei testi narrativi*. Milano: Bompiani.
- Eco, U. (1994). *Sei passeggiate nei boschi narrativi*. Milano: CDE.
- Gil, F. (1980). Rappresentazione. In *Enciclopedia Einaudi*, vol. XI, pp. 546-583. Torino: Einaudi.
- Graffieti, M. (2011). Il panorama narrativo. Tesi di laurea magistrale in Design della comunicazione, relatore P. Ciuccarelli, correlatori D. Ricci, G. Scagnetti. Politecnico di Milano.
- Ippoliti, E. (2013). Una storia fatta di figure. Neurath e l'information design. In Dal Falco, F. (a cura di). *Lezioni di design. Manuale didattico di economia, sociologia, comunicazione, scienze esatte, ingegneria, scienze umanistiche, tecnologie, laboratori per il design*, pp. 164-173. Roma: Rdesignpress.
- Ippoliti, E. (2016). Il Disegno utile e le forme del linguaggio visuale. Sperimentazioni di artefatti visuali in campagne di comunicazione di pubblica utilità. In Bertocci, S., Bini, M. (a cura di). *Le ragioni del Disegno/The reason of Drawing*. Atti del 38° Convegno internazionale dei docenti delle discipline della Rappresentazione, pp. 1447-1456. Firenze, 15-17 settembre 2016. Roma: Gangemi editore.
- Jachia, P. (2006). *Umberto Eco. Arte semiotica letteratura*. San Cesario di Lecce: Manni.
- Marin, L. (2001). La mappa della città e il suo ritratto. Proposte di ricerca. In Corrain, L. (a cura di). *Della rappresentazione*, pp. 74-94. Roma: Meltemi.
- Massironi, M. (1982). *Vedere con il disegno. Aspetti tecnici, cognitivi, comunicativi*. Padova: Muzzio.
- Montani, P. (2004). Montaggio. In *Enciclopedia del Cinema*, Roma: Istituto dell'enciclopedia italiana Treccani, 2004. <[http://www.treccani.it/enciclopedia/montaggio\\_%28Enciclopedia-del-Cinema%29/](http://www.treccani.it/enciclopedia/montaggio_%28Enciclopedia-del-Cinema%29/)> (consultato il 17 maggio 2017).
- Pascolini, A. (2006). Immagini e comunicazione scientifica: dalla descrizione all'evocazione. In Pitrelli, N., Sturloni, G. (a cura di). *Governare la scienza nella società del rischio*. Atti del 4° convegno nazionale sulla comunicazione della scienza, pp. 137-145. Forlì, 1-3 dicembre 2005. Monza: Polimetrika, International scientific publisher.
- Pinotti, A. (2014). Estetica, visual culture studies, Bildwissenschaft. In *Studi di estetica*, nn. 1-2, pp. 269-299.
- Rella, F. (2004). *Pensare per figure. Freud, Platone, Kafka, il postumano*. Roma: Fazi Editore.
- Sassatelli, R. (2011). Cultura viva, studi visuali. In *Studi culturali*, n. 2, pp. 147-154.
- Steiner, A. (1978). *Il mestiere di grafico*. Torino: Einaudi Editore.
- Toti, A.M.P. (2009). I fatti sociali come "icone". Per una epistemologia della visualità. In *Sociologia: Rivista quadrimestrale di Scienze Storiche e Sociali*, n. 1, pp. 51-64.
- Ugo, V. (1994). *Fondamenti della rappresentazione architettonica*. Bologna: Progetto Leonardo.
- Wunenburger, J.J. (1999). *Filosofia delle immagini*. Torino: Einaudi.
- Wunenburger, J.J. (2008). *L'immaginario*. Genova: Il Nuovo Melangolo.

RUBRICHE



**Lecture/Riletture**





Lecture/Riletture

## La figurazione dello spazio architettonico di Gaspare De Fiore

Andrea Giordano, Francesco Maggio

### La figurazione dello spazio architettonico nell'arte

Dal 1967, anno in cui Gaspare De Fiore pubblicò *La figurazione dello spazio architettonico*, ad oggi sono trascorsi esattamente 50 anni, eppure l'opera conserva la medesima fresca attualità che fu possibile rilevare leggendola per la prima volta durante gli anni della nostra formazione. Forse il segreto è da ricercare nello spirito ultimo del libro che, come l'autore dichiara nella premessa: «vuole essere solo proposta di ricerca di questo "sentimento dello spazio"» [De Fiore 1967, p. 8]. Oppure nella sapiente distribuzione delle informazioni in esso disseminate: il testo principale è infatti articolato in maniera elegante, agevole e asciutta, per raggiungere il grande pubblico, mentre le note a piè di pagina approfondiscono i problemi con tono scientifico, preciso e circostanziato, proponendo analisi critiche originali o commenti alle teorie più accreditate. Il tutto è accompagnato da una fitta e completa bibliografia inerente gli argomenti trattati.

Nell'affrontare il problema dello spazio architettonico De Fiore distingue tra la sua ideazione e la sua rappresentazione, segnatamente affrontando il secondo argomento da molteplici punti di vista e lungo un arco temporale che abbraccia

l'intera storia dell'uomo, dalla pittura preclassica all'arte contemporanea, passando attraverso la rappresentazione dell'architettura in epoca romana, le dinamiche concettuali del Medioevo, la certezza ottica del Rinascimento e l'illusionismo Barocco. È vero che per evidenti ragioni di datazione del volume mancano tutti gli sviluppi relativi alla prospettiva successivi agli anni '60. Mi riferisco, in particolare: al riconoscimento della possibile influenza della riscoperta rinascimentale della *Geografia* di Tolomeo [Edgerton 1975; Veltman 1980]; alla relazione che è stata individuata tra i principi dell'ottica geometrica e le tecniche di misurazione medievali e rinascimentali [Beltrame 1973; Kemp 1978]; alla teoria che anticipa l'invenzione della prospettiva al XIII secolo, attribuendone la paternità scientifica ai filosofi di Oxford e la prima applicazione pratica a Giotto [Raynaud 1988]. Tuttavia nel libro di De Fiore i filoni principali di ricerca sulla prospettiva e le sue applicazioni alla rappresentazione dello spazio architettonico sono scandagliati in maniera piana e completa, ponendo particolare attenzione al fondamentale contributo di Erwin Panofsky sulla prospettiva curvilinea in epoca classica, riportato nel celebre saggio intitolato *Die Perspektive als "symbolische Form"* [Panofsky 1924]. Ma rientrano in questa

Fig. 1. De Fiore 1967.



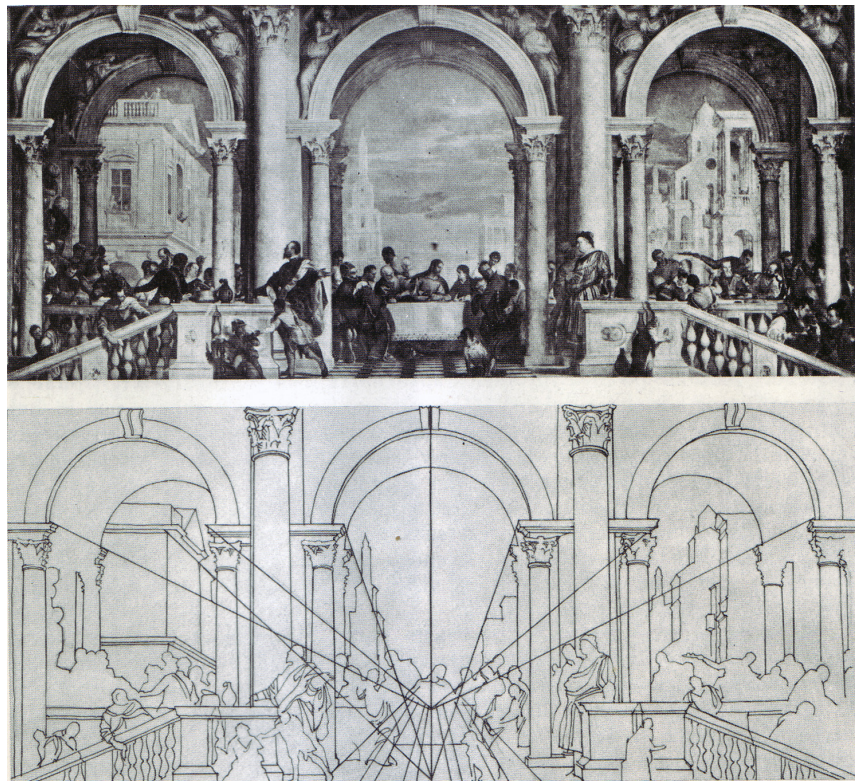
analisi anche le ipotesi di una prospettiva antica dai principi geometrici "riscoverti" nel Rinascimento [Gioseffi 1957; White 1957], così come il legame tra le fonti ottiche medievali e la *perspectiva artificialis* [Parronchi 1958; Federici Vescovini 1965] e, infine, gli sviluppi offerti dall'anamorfofi in relazione alla percezione dinamica delle quadrature seicentesche [Baltrušaitis 1955].

Giustamente De Fiore colloca la prima manifestazione pittorica significativa dello spazio architettonico in epoca romana, mancando nei secoli precedenti qualunque coerenza rappresentativa dello spazio: «Nella pittura antica che comprende il lungo periodo dall'arte paleolitica fino a quella romana, l'interesse principale dell'artista sembra essere quello di rappresentare figure e oggetti isolati piuttosto che la composizione di una scena, e nel caso di una scena, l'azione piuttosto che l'ambiente e lo sfondo» [De Fiore 1967, p. 37]. Posto questo primo punto fermo, il libro si addentra nell'analisi dei secoli successivi rilevando come la tendenza generale della rappresentazione dell'architettura sia quella di passare gradualmente dallo spazio concettuale a quello ottico (si ricorre in questa sede ai medesimi aggettivi che l'autore utilizza diffusamente nel testo). Della rappresentazione dello spazio architettonico in epoca romana acutamente si sottolinea come: «nonostante siano rappresentati in forma ottica piuttosto che concettuale, le figure e gli oggetti non sono ancora "interdipendenti"; la loro forma e la loro grandezza non dipendono dalla posizione relativa a un teorico osservatore, come accadrà nel Rinascimento, ma si conformano alla "visione" generale della composizione con maggiore o minore coerenza» [De Fiore 1967, p. 41]. Sebbene nel Medioevo si perda

ogni interesse per l'illusione di uno spazio reale, innescando un processo concettuale di "appiattimento" delle forme che rinuncia a una qualunque coerente tridimensionalità ottica, non è sfuggito all'autore il contributo di questo periodo storico in riferimento all'evoluzione dello spazio architettonico quando sottolinea che: «Nella pittura bizantina, attraverso l'intero periodo medievale, si afferma e si sviluppa il principio dello spazio scenico; il piano pittorico è diviso in due parti: il piano del terreno (il palcoscenico),

e lo sfondo verticale (il fondale)» [De Fiore 1967, p. 49]. Nella nota 11 del capitolo intitolato *Il significato dello spazio architettonico* [De Fiore 1967, p. 14] la portata rivoluzionaria di questa conquista del Medioevo, viene implicitamente chiarita nel parallelo tra la "scena teatrale" e la "scatola spaziale", quest'ultima trasformata dalla maturità scientifica del Rinascimento in un mondo al di là della superficie pittorica, un universo cui si "allude" per mezzo della celebre finestra albertiana. In riferimento alla rappresentazione

Fig. 2. P. Veronese, *Il convito di Casa Levi*. Venezia, Accademia di Belle Arti (De Fiore 1967, tav. 18, p. 137).



dello spazio architettonico durante il Rinascimento, e tornando alla speranza di De Fiore di instillare nel lettore nuove idee nel campo della ricerca, va notato che un'affermazione quale: «non è senza significato che la prima realizzazione pratica e il primo trattato teorico sulla rappresentazione dello spazio nelle arti figurative siano stati realizzati da architetti; perché non si tratta tanto di inventare un nuovo sistema per rappresentare la profondità spaziale nei quadri o negli affreschi, [...]»; si tratta piuttosto di un sistema di unificare lo spazio [...], per misurarlo, per renderlo proprio "dell'uomo", sul quale si misura, adesso, il mondo intero» [De Fiore 1967, p. 56] si pone evidentemente in netto anticipo rispetto alle citate posizioni di Renzo Beltrame e Martin Kemp, che vedono nella formazione degli architetti presso le "scuole d'abaco" e, in particolare, nelle strategie di rilievo dell'architettura per mezzo di misurazioni "a vista" la svolta per la "scoperta o riscoperta" della prospettiva nel Quattrocento. Comunque sia, a partire dal Rinascimento e nei secoli successivi, è la *perspectiva artificialis* che mette gli artisti e gli architetti in condizione di dipingere e realizzare spazi architettonici proporzionati e otticamente coerenti. Come notato dal nostro autore, le scoperte matematiche, scientifiche e filosofiche hanno delle ripercussioni inequivocabili nel mondo artistico, spingendo l'osservatore all'interno dello spazio architettonico rappresentato ad abbandonare la sua originaria posizione statica a favore di un comportamento dinamico, soprattutto quando è immerso negli esempi più riusciti di quadraturismo. L'apice si avrà in piena età Barocca quando l'architettura diventa rappresentazione di se stessa per mezzo delle prospettive solide, per

le quali De Fiore conia una locuzione particolarmente felice: «prospettive di prospettive» [De Fiore 1967, p. 77]. Ne *La figurazione dello spazio architettonico* l'autore si spinge fino all'età moderna e, ancora una volta, le sue acute interpretazioni precorrono i tempi. Citando il grande storico dell'arte francese Pierre Francastel, e in particolare le ricadute dell'Impressionismo analizzate nell'opera intitolata *Peinture et société. Naissance et destruction d'un espace plastique. De la Renaissance au cubisme* [Francastel 1951], De Fiore ricollega la rottura in epoca contemporanea degli schemi tradizionali della rappresentazione con la: «scoperta di nuove leggi che mettono in crisi i principi della scienza classica, trasformando le convinzioni filosofiche e iniziando una nuova dialettica del pensiero» [De Fiore 1967, p. 82]. L'autore, poi, nella medesima disamina elenca gli "strumenti" per mezzo dei quali lo spazio architettonico contemporaneo si manifesta come rappresentazione ottica e concettuale insieme: i valori luminosi, il colore, la fotografia (da intendere come macchinario tecnologico). Ebbene, quelli brevemente elencati sono gli stessi "strumenti" che gli artisti oggi utilizzano nella loro massima espressione per definire e rappresentare nell'arte lo spazio. Si pensi alle sperimentazioni di James Turrell [De Rosa 2007] e, in particolare, alle installazioni di luce intitolate *Afrum*, vere e proprie "scatole spaziali" in cui l'osservatore si immerge dinamicamente entrando in relazione con oggetti di luce tridimensionali, generati da un proiettore, solo il movimento dell'osservatore nello spazio rivela la natura bidimensionale di questi oggetti di luce. O ancora si pensi alla colta citazione storico-artistica di Olafur Eliasson che nel 2005 realizza per la Biennale di

Venezia sull'isola di San Lazzaro *Your Black Horizon*, un'installazione nella quale l'osservatore è costretto a fissare all'interno di una "scatola spaziale" completamente buia – rimando allo "strumento" della camera ottica – una linea orizzontale di luce intensa che segna tutte e quattro le pareti laterali. Il visitatore, riemergendo da questa sorta di "caverna" nell'ambiente aperto della laguna, sfrutta il principio noto come *after image* e involontariamente sovrappone per mezzo del suo sguardo una temporanea linea artificiale all'orizzonte naturale, trasformandosi egli stesso in una sorta di proiettore entottico [Monteleone 2012]. Queste anticipazioni e il rigore scientifico tenuto nell'analisi storica dello spazio architettonico rappresentato rendono a distanza di 50 anni ancora attuale il libro di Gaspere De Fiore, un uomo che è evidentemente da annoverare tra i primi in Italia ad aver colto quanto l'arte contemporanea stia sempre più sperimentando nuove possibilità che vanno ben al di là degli schemi spaziali inaugurati in epoca rinascimentale: «sviluppanosi per vie abbastanza diverse, verso un compromesso tra spazi immaginari e profondità effettiva, in un'esperienza "che somma le qualità intrinseche del colore con il sentimento acuto dell'elasticità avvolgente dell'atmosfera"» [De Fiore 1967, p. 89].

### **La figurazione dello spazio architettonico nell'architettura**

Nel volume *La figurazione dello spazio architettonico* Gaspere De Fiore usa il *medium* della pittura per esprimere il proprio rapporto con l'architettura; d'altronde il titolo del libro esprime con chiarezza le intenzioni dell'autore che riferiscono l'architettura alla sua "figura-

zione" nel corso della storia, cosa che sembra quasi volere trovare un campo di applicazione unilaterale per la lettura dello spazio architettonico.

Leggere oggi questo volume può sembrare probabilmente anacronistico, e forse lo è, ma la sua lettura appare necessaria per chi si occupa di rappresentazione e, più in particolare, di storia della rappresentazione intesa come oggetto di studio attraverso il disegno e non come semplice *excursus*.

È assolutamente indispensabile, per analizzare il rapporto tra De Fiore e l'architettura, collocare il testo nella sua epoca per costruire almeno un'interpretazione dell'universo dei fenomeni che l'hanno prodotto; tra questi, certamente, il pensiero di Bruno Zevi e Giulio Carlo Argan, espressi rispettivamente nei volumi *Saper vedere l'architettura* e *Progetto e Destino*, in cui protagonista è la "teorizzazione" del valore spaziale piuttosto che il corpo architettonico nella sua essenza. Per Zevi, che segue la via tracciata da Sigfried Giedion in *Spazio, Tempo, Architettura*, infatti, «l'architettura non deriva da una somma di larghezze, lunghezze e altezze degli elementi costruttivi che racchiudono lo spazio, ma proprio dal vuoto, dallo spazio racchiuso, dallo spazio interno in cui gli uomini camminano e vivono [...] Lo spazio interno, quello spazio che [...] non può essere rappresentato compiutamente in nessuna forma, che non può essere appreso e vissuto se non per esperienza diretta, è il protagonista del fatto architettonico. Impossessarsi dello spazio, saperlo "vedere", costituisce la chiave d'ingresso alla comprensione degli edifici. Fino a che non avremo imparato non solo a comprenderlo in sede teorica, ma ad applicarlo come elemento sostanziale nella critica architettonica, una storia e perciò un

godimento dell'architettura non ci saranno che vagamente concessi» [Zevi 1948, pp. 22-23].

Ma se per Zevi lo spazio interno è riferito prettamente all'architettura, per De Fiore esso è legato al sentimento e allo spirito umano, tant'è che nel volume, quando si riferisce ad esso, commenta il dipinto di Victor Hugo *Ma Destinée* quasi a voler rintracciare una spazialità "interiore" piuttosto che architettonica; in questo breve capitolo, ritrova, così come fa Giedion, nel grande spazio del Palazzo di Cristallo di Paxton un «effetto di ondeggiante realtà» [De Fiore 1967, p. 151] come valore dello spazio interno; questo breve capitolo del volume evidenzia i continui rimandi del libro alla pittura piuttosto che all'architettura. Interessanti, comunque, appaiono nel volume alcune affermazioni che lasciano trasparire una presa di posizione su alcuni aspetti storico/critici dell'architettura come, per esempio, quella in cui il Barocco è inteso come prosecuzione, piuttosto che come negazione, del classicismo rinascimentale; qui De Fiore si pone in netta antitesi con il pensiero di Heinrich Wölfflin per il quale il Classicismo è rigore, ordine, oggettività, sintesi logica delle forme, mentre il Barocco, al contrario, è libertà, disordine, soggettività, sforzo di sintesi totale e non solo di sintesi logica; fra le due correnti Wölfflin non trova una complementarità ma un contrasto inconciliabile.

De Fiore è, invece, molto più vicino al pensiero dello storico dell'arte Arnold Hauser, l'autore della celebre *Storia sociale dell'arte*, per il quale il Barocco non è la contrapposizione al Rinascimento, ma la sua naturale prosecuzione e il suo completamento; per lo storico ungherese non ci sono "strappi", ma linearità; non punti di vista inconciliabili, ma aspetti parziali di un unico movimento tendente all'unità e alla sintesi. E questa

concordanza di pensiero è chiara quando De Fiore afferma che «nel Barocco l'unità si fa sostanziale, e le opere per quanto ricche e complesse, risultano anche più sintetiche in una visione che annulla il significato delle singole forme in un respiro più ampio e ininterrotto, teso verso un unico effetto» [De Fiore 1967, pp. 75-76].

Il rapporto tra De Fiore e l'architettura sta soltanto nel disegno, che prevale, per l'autore, su qualsiasi critica dello spazio, perché esso è sostanziale; oggi, questo aspetto del volume può apparire riduttivo perché, per esempio, quando parla di Le Corbusier De Fiore si limita a corredare il breve capitolo, della sezione *Tavole*, con tre fotografie della sola cappella di Ronchamp e a scrivere che il dramma dell'architettura è il dramma dell'uomo, tralasciando qualsiasi riferimento ai valori spaziali a favore di un valore "sentimentale"; pur evidenziando i temi muro-luce, spazio-luce, spazio-suono, che possono essere studiati e approfonditi a partire dalle brevi considerazioni che compaiono nel volume, l'autore si limita a una riflessione sommaria sul Maestro svizzero, cosa che invece non avviene per le descrizioni dell'opera di Giovanni Michelucci e di Pier Luigi Nervi, tralasciando invece, nella sezione *Tavole*, Pablo Picasso che, pur non essendo architetto, avrebbe certamente dovuto avere maggiore attenzione da parte di uno straordinario disegnatore quale era Gaspare De Fiore.

L'attenzione dell'autore alle sole architetture dell'architetto toscano e alle ardite costruzioni dell'ingegnere ligure deriva certamente da due motivi: in primo luogo, De Fiore può permettersi di esprimere giudizi di valore su i due Maestri italiani poiché non si trova prigioniero di uno storicismo asfissiante; in secondo luogo, egli, probabilmente

te, ritrova in Michelucci il sentimento dello spazio, tema a lui caro, e in Pier Luigi Nervi l'ingegneria intesa come arte prima ancora che come tecnica. De Fiore ritrova in Michelucci la figura che coniuga architettura e urbanistica intesa, questa, come «funzione spaziale che si vive più che si vede» [De Fiore 1967, p. 91].

Michelucci, infatti, desiderava ricondurre il conflitto pubblico/privato a un livello più alto o più profondo dell'agire: al livello dello spazio *tout court*, inteso come dimensione senza aggettivi: quella dimensione era, per lui, la città. Nella lezione brunelleschiana, sostiene Michelucci, «[lo spazio], anche se recintato e di proprietà privata, ha l'impronta 'pubblica', non intende costringersi in un perimetro, e forma una cosa sola con lo

spazio esterno urbano e con la natura circostante. È uno spazio "di tutti". Anche se è stato creato da un solo uomo; si avverte che quell'uomo raccoglieva la 'speranza dei cittadini', come dice Vasari». Così lo spazio pubblico «sarà lo spazio dedicato al libero intrecciarsi dei rapporti comunicativi [...] e il 'privato' sarà non un luogo di proprietà privata, ma il momento del raccoglimento individuale (nella vita di gruppo)» [Michelucci, 1972, pp. 64-65].

Nella descrizione del viadotto di corso Francia a Roma di Pier Luigi Nervi, De Fiore "intercetta" le questioni dell'architettura del tempo: «Da tutto questo appare evidente come una delle direzioni della spazialità contemporanea sembra orientarsi verso una soluzione costruttiva e una soluzione tecnica a fronte della quale [...] sta l'altra strada che sembra cercare nell'individualismo [...] il nuovo spazio vitale dell'uomo, la nuova dimensione architettonica» [De Fiore 1957, p. 90].

Ma perché l'autore volge il proprio sguardo all'architettura con apparente distacco sia nel testo che nella sezione *Tavole*?

In fondo, è lo stesso De Fiore ad affermare di volersi allontanare da approfondimenti sulla contemporaneità, quasi rifiutarli, perché, a suo avviso, essa non è descrivibile in quanto «dopo la scomposizione cubista, e l'esplosione neoplasticista ed espressionista, si perde ormai il concetto del cubo spaziale per arrivare, attraverso la dimensione temporale, al concetto di uno spazio fluido, che sembra suggerire il sentimento della spazialità contemporanea, del resto non del tutto indagata e difficilmente definibile» [De Fiore 1967, p. 17].

Ma non poteva essere altrimenti; l'autore, infatti, quando fu pubblicato il volume, aveva già 40 anni e non era certamente un critico né uno storico

dell'architettura. Aveva iniziato la propria carriera universitaria nel 1950 a Roma come assistente volontario di Luigi Vagnetti occupandosi prevalentemente di disegno dal vero e la sua attenzione per l'architettura è stata sempre indagata con il disegno e mai con la parola scritta, senza l'espressione di un chiaro giudizio di valore o, addirittura, un'evidente presa di posizione.

Scriva Aldo Rossi: «Da un certo punto della mia vita ho considerato il mestiere o l'arte come una descrizione delle cose e di noi stessi; per questo ho sempre ammirato la *Commedia* dantesca che inizia intorno ai trent'anni del poeta. A trent'anni si deve compiere o iniziare qualcosa di definitivo e fare i conti con la propria formazione» [Rossi 1990, p. 7].

In questo *modus* di porsi nei confronti dell'architettura, nell'affrontarla solo e soltanto attraverso il disegno, De Fiore è stato sempre coerente; anche negli ultimi anni della sua vita, infatti, egli scrive «Il disegno mi dà fiducia, rivela gli aspetti più profondi delle cose e delle persone: la verità piuttosto che negli oggetti e nelle persone è nascosta nella visione. Mi intriga l'aspetto morale di quello che vuol dire "disegnare". Prima ancora di capire cosa significhi disegnare in assoluto oggi sono molto interessato a capire che significato abbia per me il disegno, come "definisca" la mia vita» [De Fiore 2007, p. 7].

Questo "aspetto morale" è una costante nel pensiero di De Fiore che nel volume appare evidente quando egli, ponendosi alcuni interrogativi riguardo allo studio dell'architettura e alla sua relazione con la storia, si chiede «fino a che punto i nostri mezzi di rappresentazione possano esprimere lo spazio contemporaneo: non tanto l'architettura che evidentemente non trova posto nella spazialità della pittura con-

Fig. 3. G. Michelucci, Santuario della Madonna della Consolazione, San Marino. Interno (De Fiore 1967, tav. 32, p. 165).



temporanea, ma proprio il sentimento dello spazio, o meglio ancora la crisi di quel sentimento, così chiaramente evidenziata dal contrasto tra tecnica ed arte, punto cruciale della civiltà con-

temporanea» [De Fiore 1967, p. 23]. Questa affermazione, contenuta nel capitolo *La crisi del nostro tempo*, se da un lato delinea la scissione tra scienza e arte individuata dall'autore, dall'altro è premo-

nitrice di ciò che sarebbe avvenuto successivamente nel rapporto tra disegno e architettura, che De Fiore, in un certo senso intuisce anche se, chiaramente, non ne poteva immaginare la portata.

#### Autori\*

Andrea Giordano, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, Università degli Studi di Padova, andrea.giordano@unipd.it

Francesco Maggio, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Palermo, francesco.maggio@unipa.it

[\*] Pur nella condivisione delle posizioni espresse nell'articolo, frutto di elaborazioni comuni, la redazione del paragrafo *La figurazione dello spazio architettonico nell'arte* è da attribuire ad Andrea Giordano, mentre quella del paragrafo *La figurazione dello spazio architettonico nell'architettura* è da attribuire a Francesco Maggio.

#### Riferimenti bibliografici

Baltrušaitis, J. (1955). *Anamorphoses ou magie artificielle des effets merveilleux*. Paris: Olivier Perrin.

Beltrame, R. (1973). Gli esperimenti prospettici del Brunelleschi. In *Rendiconti dell'Accademia nazionale dei Lincei*, VIII 28, 3-4, pp. 417-468.

De Fiore, G. (1967). *La figurazione dello spazio architettonico*. Genova: Vitali e Ghianda.

De Fiore, G. (2006). Evoluzione del disegno. In *Atti del III Congresso UID. 28° Convegno Internazionale delle discipline della rappresentazione. "De Amicitia"*. Genova: Graphic Sector.

De Rosa, A. (2007). *James Turrell. Geometrie di luce. Roden Crater Project*. Milano: Electa.

Edgerton, S.Y. (1975). *The Renaissance Rediscovery of Linear perspective*. New York: Basic Books.

Federici Vescovini, G. (1965). *Studi sulla prospettiva medievale*. Torino: Giappichelli.

Francastel, P. (1951). *Peinture et société. Naissance et destruction d'un espace plastique, de la Renaissance au cubisme*. Paris: Audin.

Gioseffi, D. (1957). *Perspectiva artificialis. Per la storia della prospettiva, spigolature e appunti*. Trieste: Istituto di Storia dell'Arte antica e moderna.

Kemp, M. (1978). Science, Non-Science and Nonsense: The interpretation of Brunelleschi's Perspective. In *Art History*, 1, 2, pp. 134-161.

Michelucci, G. (1972). *Brunelleschi Mago*. Pistoia: Tellini.

Monteleone, C. (2012). Memories from the Past: The Permanence of Optics and Geometry in Contemporary Art. In Rossi, M. (a cura di), *Descriptive Geometry and Digital Representation: Memory and Innovation*. Milano: McGraw-Hill.

Panofsky, E. (1924). Die Perspektive als "symbolische Form". In *Wortrage der Bibliothek Warburg*, 25, pp. 258-330.

Parronchi, A. (1958). Le due tavole prospettiche del Brunelleschi. In *Paragone*, 107, pp. 226-295.

Raynaud, D. (1998). *L'hypothèse d'Oxford*. Paris: PUF.

Rossi, A. (1990). *Autobiografia scientifica*. Parma: Pratiche Editrice.

Veltman, K. (1980). Ptolemy and the Origin of Linear Perspective. In Dalai Emiliani M. (a cura di). *La Prospettiva Rinascimentale. Codificazioni e trasgressioni*. Atti del Convegno internazionale di studi sulla prospettiva, pp. 565-584. Milano, 11-15 ottobre 1977. Firenze: Centro Di.

White, J. (1957). *The birth and rebirth of pictorial Space*. London: Faber & Faber.

Zevi, B. (1962). *Saper vedere l'architettura*. Torino: Einaudi.

**Eventi**





Eventi

## Giornate di studio Architettura fortificata. Rilievo e restauro

Antonio Conte

Il CTS dell'UID ha concesso il patrocinio e il logo per le *Giornate di studio Architettura fortificata. Rilievo e restauro* che si sono svolte a Bari presso la sede del Dipartimento DICAR del Politecnico di Bari nel mese di marzo dello scorso anno. A nome dell'UID ringrazio tutti per il lavoro svolto e per il prezioso atto di divulgazione fornito alla comunità scientifica tutta e in particolare all'educazione dei nostri giovani che si avvicinano per motivi di ricerca o semplicemente per la didattica affine a costruire una base di conoscenza fortemente radicata nel territorio di architetture edificate in modo specialistico per l'uso castellare di difesa e protezione dei luoghi.

Il comitato organizzatore composto da Valentina Castagnolo, Rossella de Cadilhac, Paolo Perfido, Gabriele Rossi, Domenico Catania in stretta collaborazione con il comitato scientifico, ha sviluppato l'iniziativa, che si è articolata attraverso tre giornate, con interventi a invito nelle prime due giornate e la terza consumata nell'itinerario di visita ad alcuni castelli di Puglia.

Il gruppo di ricerca "Patrimonio Architettonico e Città Storica" del Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria Civile e dell'Architettura del Politecnico di Bari da diversi anni svolge ricerche sul tema dell'architettura fortificata sviluppata in

numerosi studi che si sono occupati di torri e casali fortificati, di mura e difese urbane, di castelli diffusi nel territorio pugliese, con una particolare attenzione alle alterazioni dovute all'avvento delle armi da fuoco, alle trasformazioni in palazzi nobiliari, al cambiamento delle funzioni, al carattere dei tipi e delle forme costruite in stretta relazione con le tecniche e i materiali.

Con le due giornate di studio svolte al Politecnico si è inteso aprire un confronto tra esperienze nazionali e internazionali e fare una riflessione sull'argomento nel campo del rilievo e della rappresentazione, della storia, del restauro e dell'archeologia.

In contemporanea alle giornate dedicate agli interventi, con numerosissimi relatori, è stata allestita una sessione mostra di poster in cui si sono messe a confronto le esperienze più recenti. Tra le attività di dialogo editoriale e di rappresentazione del gruppo di ricerca del Politecnico di Bari con la comunità scientifica sono stati presentati anche i primi volumi di grande formato della collana *Monografie di Rilievo. Architetture barocche di Terra d'Otranto*, curati da Gabriele Rossi.

Il comitato scientifico ha selezionato altresì cinque lavori meritevoli di menzione per originalità e particolare valore innovativo nel campo del rilievo e della rappresentazione.

Le varie sessioni strutturate nelle attività di comunicazione e di conoscenza hanno esposto esperienze diverse nei modi e negli approcci teorici dell'architettura e si sono presentate trattando studi di alto valore sull'architettura fortificata, da Angelo Ambrosi, Paul Arthur, Vincenzo Cazzato a Giovanni Carbonara. Così la sessione sulle questioni di approccio generale e sui metodi di rilievo e rappresentazione di architetture fortificate ha registrato le molteplici posizioni culturali, che in forma diversa sono il prodotto delle nostre Scuole di Architettura, da Riccardo Florio, Giovanna Massari, Carla Amici, Valentina Castagnolo, Paolo Perfido, Gabriele Rossi e molti altri.

La sessione che ha sviluppato il tema sul restauro e la valorizzazione certamente ha riscosso, per la sua trasversalità e ricchezza di questioni e di casi studio, un notevole interesse e ha stimolato criticità profonde che oggi rappresentano proprio alcuni esiti teorici con sviluppi per la ricerca e interessi di rilevanza nazionale e internazionale. Ricordo su questi argomenti il contributo stringente di Vito Cardone *Il rilievo ed il restauro* al convegno *Colloqui internazionali. Castelli e città fortificate*, svoltosi a Pisa nel 2001.

Risulta evidente, per la nostra comunità, che questi rapporti tra mondo del-

la rappresentazione, della storia e del restauro sono legami culturali forti con radici profonde e gli esiti e gli avanzamenti scientifici di una parte sostengono le altre in un continuo scambio di crescita, di posizione e di verifica critica. Questi processi della conoscenza e di integrazione dei saperi risultano più evidenti trattando il tema dell'architettura fortificata, che li contiene in modo autentico nelle forme complesse della fatica del costruire. La sessione di storia e di archeologia ha contribuito, con numerosi saggi e attraverso descrizioni e rappresentazioni, ad ampliare la conoscenza di numerose città e fortificazioni del medio e basso adriatico con fonti documentarie e prospettive di ricerca di estremo interesse.

È evidente che chi non ha partecipato e voglia conoscere a fondo i singoli contributi dei relatori dovrà attendere la pubblicazione degli atti del convegno che tuttavia non potranno contenere la ricchezza del dibattito e degli interventi che si sono svolti con la freschezza e la lucidità dei contributi orali.

Certamente le giornate di studio, sviluppate quasi con struttura seminariale, hanno permesso di tracciare una possibile rotta di un lavoro collettivo della Scuola del Politecnico che affonda le radici in una organizzazione didattica e della ricerca che nella dimensione del costruire, proprio nei materiali e nella pietra di questi luoghi, trova i suoi ordinamenti.

Il gruppo di ricerca ha così definito un perimetro ideale all'interno del quale precisare metodi e approcci teorici per comprendere le fitte relazioni tra la documentazione, il rilievo e la tecnica di rappresentazione, tra la scienza, la tecnica e l'esperienza, la costruzione e le tecnologie che si sono affinate nella storia. Questa storia è intesa per noi come una trama fittissima dove ricono-

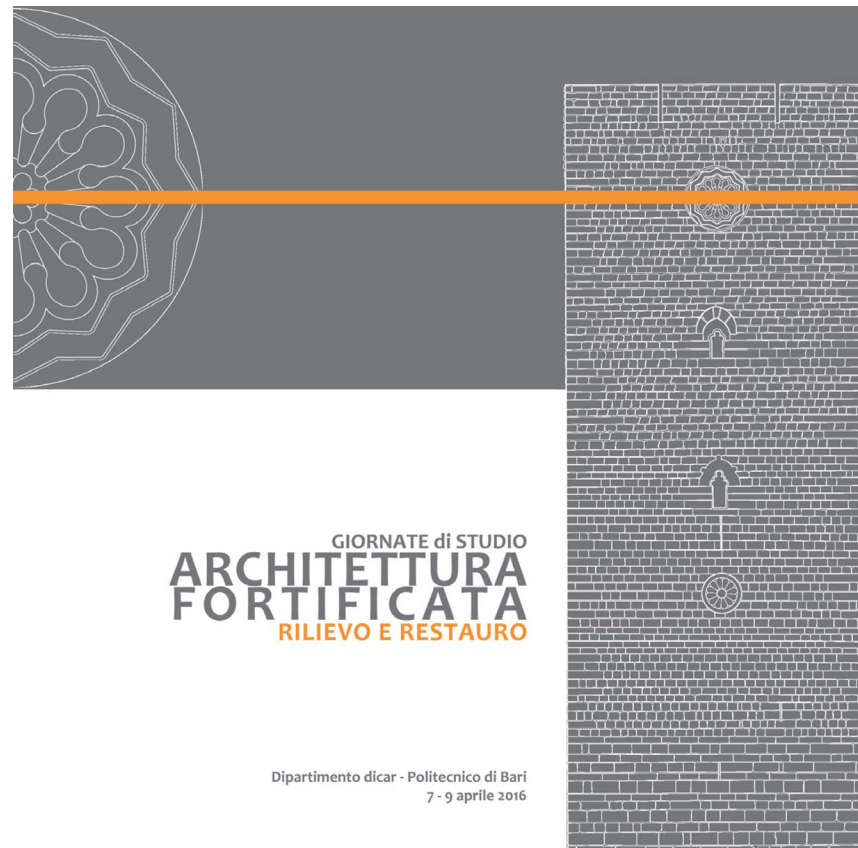
scere non solo le regole, i principi, gli ordinamenti e la razionalità degli esempi trattati che abbiamo visto scorrere nelle relazioni e sistematizzarsi in ragionamenti e progetti, ma anche la fitta rete che Federico II e altri, qui, in questi luoghi, hanno disegnato nel tempo.

La dimensione fortificata e l'immagine di questo nostro territorio, di una città o di un'architettura, è definita sempre da valori, parametri ed economie

diversi, da stratificazioni successive, da memorie collettive che ne fissano le peculiarità difensive o di protezione e a un tempo stabiliscono i caratteri costruttivi che nella storia ne hanno precisato qualità e vocazioni.

In alcuni casi le particolari condizioni o vocazioni prendono il sopravvento su altri: certo è che il caso della Puglia come quello della Basilicata, in cui la trama e il disegno delle fortificazioni

Fig. 1. Giornate di studio Architettura fortificata. Rilievo e restauro. Copertina del programma delle giornate di studio.



hanno lasciato un segno forte e una storia ancora oggi importante e ricca di elementi connotativi del paesaggio. L'intera regione è disegnata da una rete di piccoli e grandi presidi, di torri e di fortificazioni che, nel passato, hanno svolto un ruolo di controllo e di potere sul territorio e che oggi si pongono come riferimenti storici e simbolici all'interno delle aree urbane e nel contesto paesaggistico territoriale.

Questi manufatti, appartenenti a diverse epoche, si pongono come "riferimenti" storici e simbolici all'interno delle aree urbane e in un contesto territoriale che coinvolge le vicine regioni dall'Adriatico al Tirreno.

Il senso dell'incontro e la messa a punto di molteplici lavori di ricerca e di documentazione si configurano come la volontà di definire una sorta di piccolo o parziale atlante, un percorso della conoscenza che ci restituisce un patrimonio ancora parzialmente sconosciuto, da tutelare, valorizzare, restaurare e recuperare.

Il rilievo, da semplici a complesse attività di misura, in tal senso scanner e droni, costituisce un primo necessario passaggio insostituibile per poi giungere a corrette ipotesi di restauro e di conservazione. L'analisi filologica affianca la ricerca archivistica, i rilievi e le icono-

grafie storiche, divenendo un momento importante nello studio e rappresentando la premessa per nuove indagini, alcune sapientemente esposte con l'utilizzo di nuovi strumenti digitali che hanno indagato nel profondo materiali e scomposto tecniche costruttive e tecnologie edificatorie.

Per altri il tema dell'architettura delle fortificazioni è stato un pretesto per considerazioni di carattere più generale per il rilievo, l'interpretazione del manufatto, le interpretazioni della storia come delle metodologie e degli strumenti di indagine applicati.

Le relazioni tenute hanno riguardato alcune tipologie insediative complesse come il sistema di fortificazioni, castelli, torri e mura che a partire da necessità storiche riassumono in sé elementi propri della complessità urbana. Gli esempi che si sono succeduti racchiudono una pluralità di significati e di funzioni che vanno dalla difesa alla residenza agli spazi per la collettività e per la vita amministrativa, tali da non coincidere con un'unica idea formale e che si confrontano con tipi e modelli architettonici molto diversi fra loro, dalla trattatistica alla manualistica moderna.

In alcune ricerche, attraverso un profondo lavoro analitico, sono state in-

dividuate le parti e gli elementi che caratterizzano questi impianti fortificati: le mura, i bastioni, le torri, i camminamenti, le merlature, le porte, gli ingressi, i fossati, i ponti levatoi, i cortili, gli spalti, i muri a scarpa. Spesso questi manufatti hanno subito modifiche alla norma e ai principi militari con variazioni a volte anche di grande complessità, che tendono a contraddistinguerle e renderle una componente del luogo e della città, indissociabile da essi.

La Puglia e la Basilicata sono "terre di castelli", di piccoli presidi disseminati all'interno di un vasto territorio; non c'è città o piccolo agglomerato urbano che non abbia al suo interno o nelle immediate vicinanze un piccolo o grande castello, sia pure a livello oggi di rudere o di toponimo. Le mura segnano la permanenza di una forma urbana difendibile e definiscono il limite storico tra la città e la campagna.

Il racconto complesso della memoria del patrimonio architettonico e paesaggistico nelle giornate di studio ha consentito di acquisire gli strumenti utili per "osservare" questi luoghi con maggiore sensibilità e spirito analitico e con la coscienza del valore che essi possiedono in modo intrinseco allargando la dimensione spirituale della conoscenza della nostra storia.

#### **Autore**

Antonio Conte, Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo, Università degli Studi della Basilicata, antonio.conte@unibas.it

Eventi

## Disegno, Memoria, Progetto

Edoardo Dotto

Nell'ambito degli eventi per il 210° anniversario della fondazione dell'Ateneo di Palermo, il 2 dicembre 2016 si è inaugurata la mostra *Disegno, Memoria, Progetto*, nella quale sono state esposte le elaborazioni grafiche e multimediali dei corsi e delle ricerche dell'area del disegno del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Palermo. L'evento, curato da Vincenza Garofalo e Francesco Maggio con la responsabilità scientifica di Nunzio Marsiglia, è stato allestito con eleganza presso la sala mostre della ex Facoltà di Architettura di viale delle Scienze. L'inaugurazione della mostra è stata occasione per un pomeriggio di riflessione comune che, dopo i saluti istituzionali, ha previsto un intervento introduttivo di Nunzio Marsiglia, seguito dalle considerazioni del presidente dell'UID, Vito Cardone, di Francesca Fatta e di chi scrive.

La mostra – come ha sottolineato Nunzio Marsiglia nel suo intervento introduttivo – ha documentato i modi e le forme in cui, nell'ambito della loro attività didattica, un gruppo di docenti dell'area della Rappresentazione ha declinato la disciplina nelle sue diverse e complesse sfaccettature all'interno del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Palermo. Gli elaborati esposti, prodotti in occasione di tesi di laurea, di dottorato, o anche

semplicemente come esercitazioni di corso, si caratterizzano, oltre che per la elevata qualità delle ricerche svolte, per la varietà dei temi affrontati e la proprietà espressiva dei supporti utilizzati che vanno dalle tavole tradizionali alle elaborazioni animate su *monitor*, sino alla proiezione di videoclip.

Nelle tesi di laurea proposte da Fabrizio Agnello si indagano complesse architetture storiche palermitane come il palazzo Ajutamicristo, la Cappella Palatina o la Cattedrale, fondando ogni riflessione sui dati documentari e su rigorosi rilievi, base sostanziale per svolgere le ricerche ed esercitare il proprio acume critico al fine di risalire alle configurazioni originali dei monumenti indagati attraverso una "riflessione grafica" sulle loro vicende costruttive, sempre utilizzando un linguaggio grafico appropriato ed efficace. Di grande interesse risulta l'estratto della tesi di dottorato del giovane studioso Mirco Cannella sull'analisi della Cappella Palatina. In altre due tesi di laurea si indagano con chiarezza metodologica le applicazioni in ambiente BIM e la modellazione parametrica con il *plug-in* Grasshopper.

Le tesi curate da Francesco Maggio, molte delle quali con la collaborazione di Starlight Vattano, riguardano architetture mai realizzate, demolite o fortemente modificate, in gran parte riferi-

bili alla ricerca in corso sull'attività poco conosciuta delle donne architetto nel corso del Novecento. A partire da una scrupolosa attenzione ai documenti di archivio, talvolta rari e lacunosi, facendo uso della modellazione tridimensionale, le architetture vengono ricostruite con rigore filologico e presentate con eleganti *render* monocromatici in cui il nitore espressivo si coniuga a consapevoli scelte di astrazione grafica, come si può apprezzare specialmente nel lavoro dedicato alla casa a Cefalù di Luciana Natoli. A questi lavori si affiancava una sezione analoga costituita da eleganti indagini grafiche, a "riga e squadra", condotte dagli studenti del primo anno del Laboratorio di Disegno e Rilievo dell'Architettura tenuto dallo stesso Maggio all'interno del Corso di Laurea Specialistica in Architettura.

Le tesi di laurea proposte da Nunzio Marsiglia mostrano una serie di applicazioni analitiche del disegno che, prendendo le mosse in alcuni casi dal rilievo, in altri casi da disegni di progetto o dal patrimonio iconografico prodotto dai viaggiatori del *Grand Tour*, propongono letture inedite di edifici esistenti o non costruiti. In maniera particolare risultano apprezzabili le elaborazioni del progetto non realizzato di Giuseppe Caronia per la Facoltà di Architettura di Palermo o la ricostruzione congetturale del giardino

Fig. 1. Il Gran Caffè di Giuseppe Damiani Almeyda, render dello spazio interno.  
Tesi di laurea di G. Di Bartolo, relatore prof. F. Avella.

Fig. 2. Ricostruzione dell'illuminazione naturale della Cappella Palatina ante XVI secolo.  
Tesi di dottorato di M. Cannella, tutor prof. F. Agnello.



Grande dei Ventimiglia a Castelbuono, ormai non più riconoscibile.

Nei lavori proposti da Fabrizio Avella, oltre a una serie di attente ricostruzioni tridimensionali di architetture, oggetti d'uso comune e impianti geometrici complessi, si esplorano alcune architetture non realizzate di Giuseppe Damiani Almeyda, ricostruite con attenzione filologica a partire dallo studio analitico dei disegni originali e presentate attraverso complesse immagini in cui si fa spesso ricorso alla fusione tra eleganti viste fotorealistiche e disegni al tratto, mescolando sapientemente astrazione grafica e *rendering*. Una raffinata elaborazione del Ginnasio dell'Orto Botanico di Palermo è frutto di una collaborazione con studenti Erasmus.

Negli elaborati di corso proposti da Francesco Di Paola si esplorano con chiarezza espressiva le strutture geometriche di architetture contemporanee, che divengono occasione per utilizzare i diversi metodi di rappresentazione o, nel caso di una tesi di laurea, la modellazione parametrica. Altri studi riguardano il rilievo digitale e l'analisi grafica di piccole formelle scenografiche tardoseicentesche dell'oratorio di San Lorenzo, realizzate da Giacomo Serpotta.

I lavori presentati da Gianmarco Girgenti, invece, riguardano in modo particolare una serie di riconfigurazioni virtuali a scala urbana di ambiti della città di Palermo, tra cui spiccano le ricostruzioni del rione Conceria e la rappresentazione della piazza San Domenico prima dello sventramento di via Roma, fondate su ricerche storiche e iconografiche. L'uso equilibrato degli strumenti informatici permette di configurare sempre in modo opportuno un'ampia varietà di linguaggi grafici, dai tradizionali spaccati assonometrici iposcopici sino ai *render* fotorealistici.

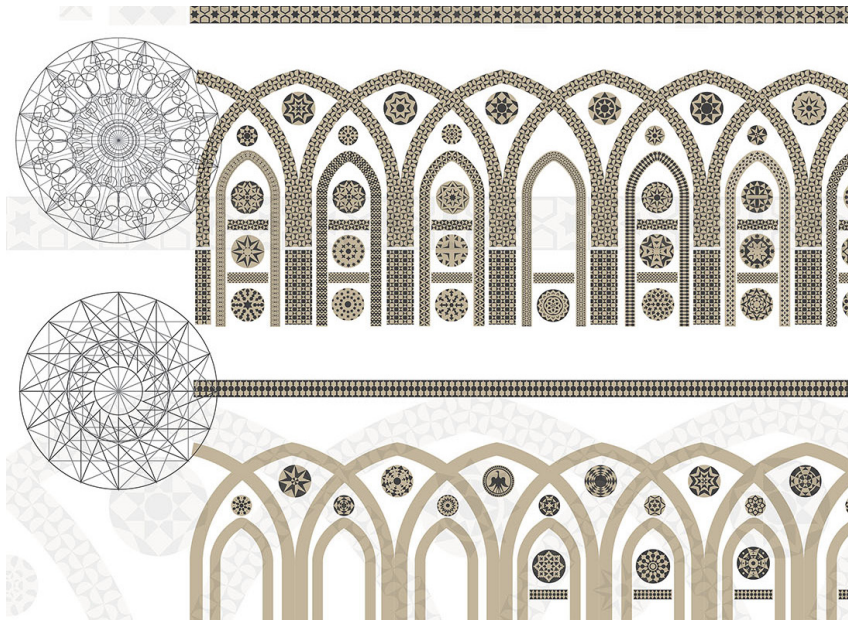


Fig. 3. Decorazione geometrica delle tarsie delle absidi del Duomo di Monreale. Tesi di laurea di F. Villanti, relatore prof. V. Garofalo.

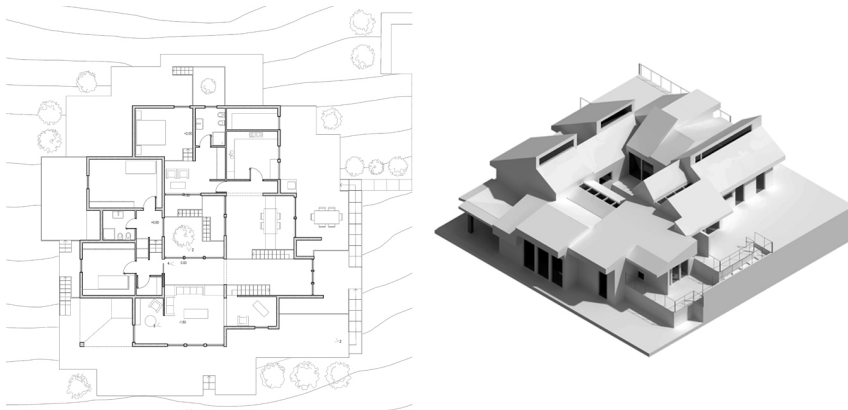


Fig. 4. Ricostruzione grafica del progetto di Luciana Natoli per la Casa a Cefalù. Tesi di laurea di E. Gelardi, relatore prof. F. Maggio.

Vincenza Garofalo ha presentato alcune tesi di laurea che riguardano l'analisi grafica delle tarsie lapidee policrome delle absidi e delle colonne di alcuni monumenti normanni (il Duomo di Monreale, la Cattedrale di Palermo) rintracciandone, dopo un accurato rilievo, le matrici geometriche e mostrandone il percorso di tracciamento con l'ausilio di *videoclip* sobri ed efficaci; inoltre ha presentato una proposta per la fruizione innovativa della chiesa di San Cataldo attraverso un progetto di *videomapping*. Di grande interesse lo studio analitico svolto sui disegni per la *Maison Particulière* di Theo van Doesburg in cui, a partire dai criptici disegni del maestro, si riesce a costruirne compiutamente il modello tridimensionale.

I materiali esposti rendono evidente come, presso il Dipartimento di Architettura di Palermo, didattica e ricerca, considerate talvolta inconciliabili, possano percorrere le stesse strade e come, nei lavori di qualità in cui l'entusiasmo e il rigore procedono di pari passo, possano supportarsi vicendevolmente. Un'altra caratteristica comune tra i lavori esposti riguarda la naturalezza con cui le più avanzate metodiche applicative si legano ai fondamenti teorici e metodologici della disciplina. Come ci ricorda nell'introduzione alla mostra Nunzio Marsiglia, la questione della sostituzione delle tecniche grafiche tradizionali con la prassi operativa sostenuta dalle più aggiornate strumentazioni informatiche, in passato, ha stimolato «un vivace dibattito fra gli studiosi dell'area, una sorta di *querelle des Anciens et des Modernes* che spesso, fino a qualche anno fa, ha animato numerosi simposi e convegni. [...] Una delle possibili risposte a questo momento di passaggio e di crisi identitaria è da ricercare in un uso critico dei nuovi strumenti. Una delle possibili risposte a questo momento di passaggio è rintrac-

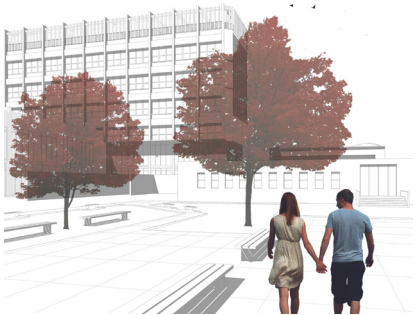


Fig. 5. Ricostruzione grafica del progetto per la Facoltà di Architettura di Palermo di G. Caronia. Tesi di laurea di S. Calia, relatore prof. N. Marsiglia.



Fig. 6. Analisi grafico-geometrica della formella San Francesco veste un povero di G. Serpotta. Ricerca dei proff. F. Di Paola, S. Barba, G. Rizzo.

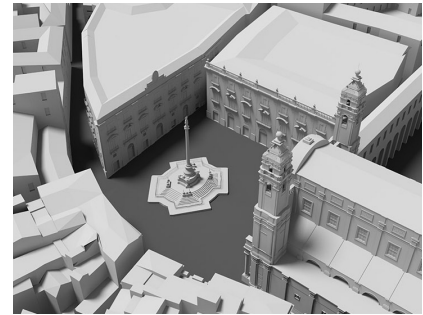


Fig. 7. Ricostruzione dello spazio originale di piazza San Domenico a Palermo. Ricerca coordinata dal prof. G. Girgenti; tesi di dottorato di G. Campanella, tesi di laurea di G. Passafiume.

ciabile nel lavoro di molti docenti della Rappresentazione del Dipartimento di Architettura di Palermo e, in particolare, nell'uso critico dei nuovi strumenti che consente una capacità di approfondimento degli studi di architettura, sotto il profilo geometrico e morfologico, superiore a quella discendente dall'utilizzazione degli strumenti tradizionali». Questa mostra non può che spingerci a considerare la solidità e la vivacità della Scuola di Palermo, attraversata negli scorsi decenni, come è noto, dalla presenza di una fitta schiera di studiosi e maestri di indiscussa caratura: tra gli altri ricordiamo Luigi Vagnetti, Gaspare De Fiore, Vittorio Ugo, Margherita De Simone, Rosalia La Franca e Giuseppe Pagnano. Alcuni di loro hanno frequentato la sede solo per un periodo limitato, taluni di passaggio, altri vi hanno trascorso la loro vita di lavoro. In ogni caso, attraverso il loro impegno e le conoscenze trasmesse a studiosi motivati, hanno lasciato le loro impronte per-

sonali, le cui sintesi si sono composte formando la complessa identità di questo gruppo, sia quando le loro ricerche tendevano a coinvolgere in modo organizzato allievi e colleghi come ad esempio nel caso di Margherita De Simone o di Rosalia La Franca, sia quando il loro lavoro era improntato a un percorso più autonomo, come nel caso di Vittorio Ugo. La sede di Palermo ha promosso straordinarie occasioni di confronto in periodi particolarmente intensi della costruzione dell'identità disciplinare, come dalla metà degli anni ottanta del secolo scorso, quando si è in buona parte rifondato l'arsenale metodologico dell'area proprio nel periodo in cui si è radicato l'appuntamento annuale con i Seminari di Primavera. All'inizio degli anni novanta si sono costruite straordinarie occasioni di verifica e di condivisione, come il Seminario di Gibellina del 1994 che ha consentito a un'intera schiera di giovani ricercatori di intrecciare i loro percorsi di ricerca

e di confrontarsi su temi specifici attraverso la pratica del disegno. La sede di Palermo, inoltre, è stata protagonista dei dottorati di ricerca d'area fin dal primo ciclo e, assieme ad altre sedi prestigiose, ha connotato dal punto di vista tematico e metodologico ricerche che hanno alimentato la formazione di docenti che ancora oggi occupano proficuamente sedi accademiche in tutta Italia. Un tale patrimonio di conoscenze ha continuato a produrre i suoi frutti sino ai nostri giorni. I docenti dell'area della Rappresentazione del Dipartimento d'Architettura dell'Università degli Studi di Palermo, con questa mostra, rivelano quanto sia solido il legame tra il loro passato e il loro presente. La loro autonomia e la lucidità con cui interpretano le più recenti sfide intellettuali poste dalle discipline della rappresentazione esplorando nuovi, inediti percorsi è il migliore tributo che possano rendere ai loro maestri.

#### Autore

Edoardo Dotto, Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura, Università degli Studi di Catania, edoardo.dotto@dac.unict.it

## Eventi

# L'esperienza di terza missione della UID al salone *Restauro-Musei* di Ferrara

Federico Ferrari

Il dialogo con la società rappresenta la nuova *mission* che l'Università sta affrontando e prendendo in carico. Maggior apertura e interazione con il contesto socio-economico attraverso la valorizzazione dei risultati delle ricerche e il trasferimento di conoscenza: è ciò che viene richiesto alle Università: un nuovo obiettivo che si affianca a quelli dell'alta formazione e della ricerca scientifica. Infatti il termine "terza missione" viene impiegato sempre con maggiore frequenza e a volte con confusione o ambiguità in quanto utilizzato per descrivere molte delle attività che mettono in relazione diretta università, società e contesto economico e produttivo. La "terza missione" è descrivibile nella sua duplice finalità, quella di trasferimento tecnologico e quella di interazione tra mondo della ricerca, della società e del contesto produttivo, denominata da ANVUR "terza missione culturale e sociale", quindi tutte le attività aventi contenuto culturale, sociale, educativo e di sviluppo di consapevolezza civile. Il concetto di "terza missione", introdotto nel 1963 dal prof. Clark Kerr, durante una lezione ad Harvard con il neologismo *Multiversity*, definisce l'Università come una comunità in grado di servire la società anche guardando ai suoi aspetti industriali, culturali, politici e così capace di rispondere a una società sempre più

integrata nelle scelte e nella definizione dei processi di "abilitazione tecnologica" per le proprie strategie di sviluppo. Il documento comunitario *L'innovazione in un'economia fondata sulla conoscenza*, del 2000, sancisce a livello di Unione Europea questo nuovo impegno delle Università: «oltre al ruolo da loro svolto tradizionalmente nei campi dell'istruzione e della ricerca, le università dovrebbero assumere una Terza Missione: promuovere la diffusione della conoscenza e delle tecnologie, soprattutto nell'ambiente imprenditoriale locale» [Commissione Europea 2000, p. 23]. La UID-Unione Italiana per il Disegno è attiva e impegnata direttamente da diversi anni sulle tematiche della "terza missione" e un luogo deputato è diventato, negli ultimi tre anni, il salone *Restauro-Musei* di Ferrara, dove spazi mostra, convegni e seminari trovano un contesto in cui esprimere queste finalità. Nel 2015, durante la XXII edizione del salone, la UID ha presentato le 100 esperienze nazionali e le 100 internazionali legate al rilievo in tutte le sue declinazioni – dal rilievo architettonico e archeologico fino al rilievo urbano e ambientale – nell'ambito dell'evento *Italian Survey & International Experience. National & international portfolio*; attività presentate al XXXVI Convegno internazionale dei docenti della rappresentazione svoltosi a

Parma nel 2014. Nel 2016 la UID è stata presente, soprattutto nell'ambito della valorizzazione dei beni culturali, con casi studio specifici tra museo, conservazione e rappresentazione. Al XXIV salone *Restauro-Musei* di quest'anno a Ferrara la UID ha ampliato la sua presenza in cui le discipline del rilievo e della rappresentazione si sono confrontate sull'ampio tema della comunicazione, fruizione, valorizzazione, conservazione dei luoghi storici, indagando le opportunità offerte dalle nuove tecnologie integrate, presentando anche una serie di casi studio incentrati sulla tematica museale e sulla conservazione e valorizzazione dei centri storici. Nella giornata inaugurale del salone, mercoledì 22 marzo, il convegno *Tra reale e virtuale. Indagine e conoscenza del patrimonio culturale nel Virtual Museum 2.0*, ha presentato casi studio in cui la scienza della rappresentazione declinata appunto all'interno della tematica museale diviene centrale per lo sviluppo di innovative applicazioni di ricerca e di realizzazioni operative: dal museo a scala di città storica fino al rapporto con gli aspetti della documentazione digitale per la valorizzazione, la formazione, la divulgazione e la comunicazione del patrimonio culturale. I diversi interventi introdotti da Mario Centofanti dopo i saluti del presidente Vito Cardone e moderati da Marcello Balzani, hanno affrontato



tato trasversalmente tutte le tematiche d'area e le contaminazioni tra Università, realtà produttive, implicazioni sociali e didattiche. Francesca Fatta (Università *Mediterranea* di Reggio Calabria) ha illustrato gli *Strumenti e tecniche di rilievo e prototipazione per un museo interattivo. Alcuni esempi a Reggio Calabria e Lipari*; Andrea Casale (Sapienza Università di Roma) ha presentato il progetto relativo al *MUVAT\_Amatrice. Prototipo per il Museo Virtuale del patrimonio culturale e della comunità di Amatrice*; mentre Anna Marotta e Elena Marchis (Politecnico di Torino) hanno introdotto la tematica delle piattaforme e della realtà virtuale con l'intervento su *La Cittadella di Alessandria nella rete europea, nella rete virtuale*. Si è poi scesi di scala con l'intervento di Alberto Sdegno (Università degli Studi di Trieste) *Per un museo optico: le sculture tattili dei volti di Franz Xaver Messerschmidt*. Ha infine chiuso i lavori Elena Ippoliti (Sapienza Università di Roma) con un intervento di sintesi relativo all'ultimo numero di *DisegnareCon* 17 (2016) intitolato *Musei Virtuali. Comunicare e/è rappresentare*.

Lo spazio mostra al padiglione 2, realizzato dal nucleo dell'area della rappresentazione del Dipartimento di Architettura di Ferrara, si è configurato come elemento contenitore delle diverse esperienze della UID e dell'area ICAR/17 a livello nazionale e internazionale in modo da poter diventare l'elemento ibrido per la comunicazione della ricerca a 360°.

Sono state presentate al pubblico del salone *Restauro-Musei* le esperienze inerenti ai centri storici, che hanno messo in luce le esperienze sulla messa in sicurezza del patrimonio culturale, sul rilievo in situazioni di emergenza, sulle metodologie finalizzate alla tutela e alla salvaguardia del patrimonio culturale. Trentanove i progetti esposti

digitalmente, diciotto le sedi universitarie (Università dell'Aquila, Università di Cagliari, Università di Catania, Università di Firenze, Università Politecnica delle Marche, Università *Mediterranea* di Reggio Calabria, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Seconda Università di Napoli, Università degli Studi di Padova, Università degli Studi di Parma, Università degli Studi di Pavia,

Università degli Studi di Pisa, Università di Roma Tor Vergata, Università degli Studi di Salerno, Politecnico di Torino, Università Telematica Internazionale Uninettuno, Università di Urbino "Carlo Bo", Università IUAV di Venezia) e oltre centocinquanta gli studiosi coinvolti. Lo spazio mostra è stato strategico anche per promuovere il 39° Convegno Internazionale dei Docenti delle Disci-

Fig. 1. Nel 2015, all'interno dello spazio mostra UID sono state presentate esperienze di rilievo nell'ambito dell'evento *Italian Survey & International Experience. National & international portfolio*.

Fig. 2. Nel 2016, all'interno dello spazio mostra UID sono stati presentati casi studio specifici tra museo, conservazione e rappresentazione.



pline della Rappresentazione in concomitanza con il XIV Congresso della UID di Napoli (14-16 settembre 2017) su *Territori e Frontiere della Rappresentazione*. In relazione alle tematiche museali si sono esposti i video inerenti i casi studio del convegno presentato al salone *Tra reale e virtuale. Indagine e conoscenza del patrimonio culturale nel Virtual Museum 2.0* e un'animazione interattiva per la visione/consultazione del numero di DisegnareCon 17 (2016) intitolato *Musei Virtuali. Comunicare e/è rappresentare*, curato da Elena Ippoliti e Piero Albisinni. Inoltre, in relazione sempre alla "terza missione", il Comitato Tecnico Scientifico della UID ha deciso di dare visibilità ai contenuti di ricerca dei giovani dottori d'area organizzando uno spazio dedicato alle tesi di dottorato premia-

te o menzionate con la Targa d'Argento "Gaspere De Fiore", tesi inerenti le tematiche del settore scientifico-disciplinare ICAR/17 Disegno, i cui risultati siano particolarmente rilevanti. Sono state selezionate sei tesi per gli anni 2014, 2015, 2016, coerenti con i temi caratterizzanti il salone *Restauro-Musei*:  
 - Michela Ardito (Sapienza Università di Roma). *Modelli navigabili per la comunicazione dei Beni Culturali. Il disegno di progetto del "quadrato piacentiniano" della Città Universitaria di Roma*. Tutor: proff. E. Ippoliti, A. Casale;  
 - Francesca Porfiri (Sapienza Università di Roma). *Prospettive illusorie nei cortili di palazzi storici: analisi, interpretazione e valorizzazione. Il fondale scenografico dipinto da Antonio Galli Bibiena a Bologna*. Tutor: proff. E. Chiavoni, L. Carlevaris;

- Stefano Giannetti (Università di Firenze). *Analisi sistemica di un processo creativo medievale. Il Duomo di Sansepolcro e San Francesco ad Arezzo*. Tutor: prof. M. Teresa Bartoli;  
 - Matteo Flavio Mancini (Sapienza Università di Roma). *Ragione e intuizione nell'illusionismo prospettico*. Tutor: proff. L. De Carlo, R. Migliari;  
 - Floriana Papa (Sapienza Università di Roma). *Il sistema ferroviario come bene culturale. Il caso della stazione di Latina, già Littoria. "Dal cucchiaino alla città"*. Tutor: proff. C. Cundari, M. Martone;  
 - Alessio Bortot (Università IUAV di Venezia). *Emmanuel Maignan e Francesco Borromini. Il progetto di una villa scientifica nella Roma barocca del XVII*. Tutor: prof. A. De Rosa.

#### Autore

Federico Ferrari, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara, federico.ferrari@unife.it

#### Riferimenti bibliografici

ANVUR (2015). *La valutazione della terza missione nelle università italiane. Manuale per la valutazione*. <<http://www.anvur.org/attachments/article/26/M~.pdf>> (consultato il 1 maggio 2017).

Balsamo, A. (2014). La "Terza Missione" dell'Università: una via contro la disoccupazione giovanile? <<http://www.bollettinoadapt.it/la-terza-missione-delluniversita-una-via-contro-la-disoccupazione-giovanile>> (consultato il 1 maggio 2017).

Boffo, S., Moscati, R. (2015). La Terza Missione dell'università. In *Scuola Democratica*, 2, pp. 251-267.

Cardone, V. (2015). Italian Survey and International Experience. Rilievo: innovazione tecnologica e

di processo per la conoscenza e la valorizzazione dei beni culturali. In *Catalogo Salone dell'arte e del Restauro-XXII edizione*. pp. 16-17. Bologna: Grafiche Zannini.

Commissione Europea (2000). L'innovazione in un'economia fondata sulla conoscenza. Comunicazione della Commissione al Consiglio ed al Parlamento Europeo. <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52000DC0567&from=IT>> (consultato il 21 giugno 2017).

De Bortoli, A. (2013). La terza missione dell'università: il dialogo tra scienza e società. In Scamuzzi, S., De Bortoli, A. *Come cambia la co-*

*municazione della scienza. Nuovi media e terza missione dell'università*. Bologna: Il Mulino.

Giandebiaggi, P. (2015). Rilievo: conoscenza analitica dell'architettura. In *Catalogo Salone dell'arte e del Restauro-XXII edizione*. pp. 18-19. Bologna: Grafiche Zannini.

Kerr, C. (2001). *The uses of the university*. Cambridge: Harvard University Press.

Sutcliffe, H. (2012). A report on Responsible Research and Innovation, report prepared for the DG research and Innovation. <[https://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/mi-report-hilary-sutcliffe\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/mi-report-hilary-sutcliffe_en.pdf)> (consultato il 1 maggio 2017).

## Eventi

**Uniscape En-Route Seminars**

Paola Puma

Nel 2016 hanno fatto di nuovo tappa in Italia gli *Uniscape En-Route Seminars*, la cui V edizione è rappresentata dal riuscito convegno *Landscape&archaeology*, promosso dal Centro Studi Vitruviani di Fano in collaborazione con l'Università Politecnica delle Marche di Ancona, Uniscape, l'Università degli Studi di Urbino, il Distretto Culturale Evoluto Flaminia NextOne e i Comuni di Fano, Fossombrone e Cagli [1].

La caratteristica itinerante degli *Uniscape Seminars* ha trovato lungo la via Flaminia – che durante il convegno è stato possibile apprezzare come fosse la più importante tra le strade consolari romane per le soluzioni tecniche pervenute fino a noi nei ponti e nelle infrastrutture viarie – la felice occasione di accogliere dal 23 al 25 giugno 2016 una approfondita riflessione sulle molteplici dimensioni che il paesaggio assume nella cultura contemporanea europea quando si relaziona con l'archeologia, una delle sue più rilevanti impronte costitutive e identitarie, svolgendosi secondo *fil rouge* [2] della antica via consolare per il confronto di molteplici letture tematizzate dell'intreccio tra *Archeologia, Paesaggi, Luoghi contemporanei* (relazione di apertura di Andreina Ricci, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"). L'intervento ha inquadrato le principali questioni che contribuiscono

a definire il campo tematico del convegno: dalle precisazioni di lessico (che differenziano, in particolare, l'accezione di patrimonio culturale usata in Italia da quella usata in Francia in relazione a quali parti del paesaggio debbano essere riconosciute come il senso ed il valore di "patrimonio") alla relazione tra *heritage* e *landscape* (spesso divenuta solo conflittuale a causa degli squilibrati e restrittivi assetti assunti nei decenni) e alla questione del progetto (spesso impostato senza esplorare le infinite possibilità che abbiamo per spiegare e dispiegare la contemporaneità delle rovine archeologiche e prevalentemente ridotto alla sola scelta tra il "contrasto" – il riuso cioè di contenitori moderni o di archeologia industriale "arredati" con resti antichi –, e il riuso di edifici o complessi archeologici senza verificare la reale sostenibilità dell'intervento).

La problematica relazione tra i resti del passato e la loro collocazione contemporanea (sia nei paesaggi urbani che in quelli rurali) è entrata nella quotidianità delle molteplici soluzioni progettuali praticate dappertutto, ma è anche oggetto di slogan facili, che hanno contribuito a mettere a rischio l'intero sistema della gestione del patrimonio culturale nel nostro paese.

La dimensione teorica delle questioni suddette si è comunque svolta in conti-

nuità con una linea propositiva, tracciata riorientando la conservazione su una serie di *item*: dalla responsabilità della copianificazione (che coinvolga gli archeologi anche dopo gli scavi), a una attenta operazione di progetto (che preveda la fase di individuazione delle qualità non univoche né immobili nel tempo che i contesti devono salvaguardare), al rinnovato ruolo, infine, che deve essere affidato all'archeologia preventiva per riportarla lontano dalle distorsioni del passato e per evitare le tante ferite aperte lasciate nel territorio da annose vicende di conflitto tra archeologia e ambiente.

Cinque ricche sessioni di relazioni orali e poster – articolate in quattro *topic* principali e svolte nella collocazione ideale del teatro della Fortuna di Fano, della chiesa di San Filippo a Fossombrone e del teatro Comunale di Cagli – hanno accompagnato i circa ottanta partecipanti nel dipanarsi delle trenta comunicazioni e dei quarantacinque poster centrati sul continuum paesaggistico sedimentato nei secoli dall'archeologia. L'archeologia come presidio di conoscenza tramite la costruzione del patrimonio documentario di rilievi digitali e ricostruzioni 3D per l'archeologia virtuale e l'AR finalizzati all'interpretazione, al monitoraggio, alla conservazione e divulgazione dei resti archeologici (*Topic 2-Archeologia e documentazione*

digitale), è stata al centro delle relazioni della prima sessione, *chairman* Paolo Clini: a queste relazioni è stato in particolare dedicato il numero speciale di *SCIRES, SCientific RESearch and Information Technology* (vol. 6, n. 2/2016) che ospita 13 contributi selezionati.

Dalla pianificazione alla valorizzazione del patrimonio diffuso: *co-design* e *musci virtuali* (Sofia Pescarin, Cnr-Itabc) è il *keynote speech* che ha sviluppato il tema sotto l'ottica del paesaggio dell'archeologia come chiave di sviluppo per la promozione delle economie locali: dal turismo rurale al "paesaggio in azione" degli ecomusei e dei processi partecipativi (Topic 1-Smart Landscape).

Ma l'archeologia oggi va anche verso la forma di vera e propria "industria del patrimonio" di archeologia industriale delle infrastrutture viarie e "industria della conoscenza", tramite la valorizzazione dei percorsi storici religiosi, gastronomici ecc. (Topic 3-Smart Industrial Archaeology), tema introdotto dal *keynote speech* *Places-People-Technology challenge: Connections and intersections between the public open space and digital technologies – Cyber park as a smart public space* di Carlos Smaniotto Costa, Universidade Lusófona Lisboa, dove è stato trattato il *concept* di *Cyber park* visto sia come strumento di vivibilità evoluta degli spazi pubblici urbani (da parte degli abitanti e da parte dei turisti) che come immancabile sistema di approvvigionamento dei dati necessari alla corretta progettazione degli ambienti.

Da un lato le ICT rappresentano, infatti, l'elemento della relazione (che non ha più la tecnologia come elemento aggiunto, ma come intrinseco) tra persone e ambiente; dall'altro sono un importante fattore di potenziamento progettuale, ma soprattutto di inclusione sociale, consentita dalla partecipazione dei cittadini alla costruzione delle

Fig. 1. La sessione di lavoro nella chiesa di San Filippo a Fossombrone.

Fig. 2. La visita al parco archeologico di Forum Sempronii a Fossombrone.



piattaforme informative assunte a base dei processi decisionali delle istituzioni. *La via Flaminia nelle Marche. Un itinerario archeologico* (Mario Pagano, Soprintendenza archeologica delle Marche) è lo speech che apre, infine, alla visione di strategia economica, ma è anche resoconto dell'esperienza già in corso che vede le Marche, con i progetti *Flaminia Nextone* e *GAL Montefeltro e il Barco Officina Creativa*, regione capofila della trasformazione del modello da "distretto industriale" in "distretto culturale evoluto" (Topic 4-Valorizzazione sostenibile del patrimonio e distretti culturali). A esemplificarne l'avanzamento, il contributo *Strategie integrate per la promozione e comunicazione del patrimonio culturale diffuso: un progetto pilota nel Distretto Culturale Evoluto Flaminia Nextone* (Giulia Crinelli, Paolo Clini, Ramona Quattrini, Francesco Leoni): la comunicazione illustra un progetto di valorizzazione del patrimonio nascosto esistente lungo la via Flaminia, nel tratto tra il passo Scheggia e Fano, per la costituzione di un museo diffuso che metta in luce i molti valori tangibili e intangibili spesso oscurati dalla vegetazione, dalla mancanza di manutenzione oppure, peggio, oblitterati dall'ammodernamento delle infrastrutture viarie. Allo scopo di attivare il processo di progettazione di una struttura che promuova forme di turismo sostenibile, dopo la prima fase di rilievi e restituzioni in 2D e 3D,

sono stati individuati quattro *focal point* del museo, tra i quali il ponte Mallio a Cagli rappresenta la porta di accesso al sistema, rafforzato da un sistema di immagine coordinata imperniata sulla forma dei basoli che pavimentavano la via consolare e comprendente il logo, la App, la segnaletica e il sito web.

Nei sessantatré saggi pubblicati su *Quaderni di Careggi/UNISCAPE En Route*, n. 4, *Landscape and Archaeology* può essere ripercorso lo svolgersi delle relazioni, dei poster e dei contributi in parallelo. Tra le trenta comunicazioni è *Achieving Impact: benefits gained by both archaeologists and the communities in whose landscape they work* di Patricia Duff il *paper* selezionato per il premio alla miglior relazione.

Il contributo punta l'attenzione sulla necessità di trovare strumenti che consentano di guardare alle attività che ruotano intorno all'archeologia (dalla fase degli scavi alla musealizzazione delle aree archeologiche alla fruizione turistica) come un reale fattore di promozione e sviluppo culturale, economico e sociale. In questo quadro, la comunicazione ha presentato l'esperienza del gruppo ArchaeoLink, nato presso l'Università di Cambridge per creare una struttura di facilitazione tra gli archeologi e le comunità dove essi lavorano e accompagnarle in percorsi di coinvolgimento degli *stakeholder*.

Tre sono i casi studio portati come riuscito esempio del raggiungimento

dell'obiettivo di trasformare in occasione di impatto positivo sulle popolazioni locali gli interventi sul patrimonio culturale e i paesaggi storici di Eleusi in Grecia, Troina in Sicilia, Vela Luka in Croazia. Infine, la menzione al miglior poster, conferita ad *Archeologia/paesaggio: un'influenza reciproca a doppio senso*, di Giovanna A. Massari e Martina Tava: tramite la geometria percettiva che proviene dalla teoria messa a punto da Kevin Lynch possiamo leggere anche il paesaggio naturale, attribuendo ai centri il ruolo di nodi e di riferimenti, alle linee quello di percorsi e margini, mentre le superfici sono i complessi territoriali che talvolta seguono ritmi lenti di addensamento, talvolta subiscono accelerazioni dinamiche che possiamo oggi efficacemente rappresentare con le tecniche di grafica digitale e di modellazione virtuale in 4D. Le tecniche della rappresentazione digitale, infatti, consentono di mettere in risalto diacronicamente i mutui e indissolubili legami tra morfologia del paesaggio e forme antropiche degli insediamenti archeologici.

Il caso studio, costituito dallo spettacolare castello di San Gottardo a Mezzocorona (Trento), mostra esemplarmente quanto il complesso, pur in condizioni critiche di conservazione, conservi intatto il suo potente ruolo di riferimento paesaggistico attorno a cui gravitano le linee-strade e le aree-insediamenti dai quali lo si può percepire.

## Note

[1] Il convegno si è svolto con i patrocini di UID (Unione Italiana per il Disegno); CEIT (Centro Euromediterraneo di Innovazione Tecnologica per i Beni Culturali e Ambientali e la Biomedicina); TICCIH (The International

Committee for the Conservation of the Industrial Heritage).

[2] Il programma era articolato tra Fano, per la sessione di apertura, le visite alla Riserva

Naturale Statale Gola del Furlo di Fermignano e alle strutture del Ponte Mallio di Cagli e la cena sociale nella Rocca Malatestiana di Fossombrone nel giorno successivo, e la chiusura a Cagli.

## Autore

Paola Puma, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, paola.puma@unifi.it

## Eventi

## Recenti iniziative italiane sul BIM

Alberto Sdegno

Grande attenzione è rivolta in questo periodo alle tematiche relative al BIM, acronimo che sta per Building Information Modeling, vale a dire quel sistema di lavoro che si occupa di strutturare informazioni durante il processo di modellazione progettuale di un edificio. L'interesse è dimostrato sia da parte degli ordini professionali, per quanto riguarda l'aggiornamento degli studi, sia dal mondo accademico, che vede in questo nuovo ambito di lavoro un potenziale da sviluppare anche nella ricerca scientifica.

Bisogna ricordare che il BIM è frutto di un lungo lavoro di sperimentazione che, pur essendo stato definito in dettaglio solo nell'ultimo decennio, pone le sue basi tra gli anni Sessanta e Settanta del secolo scorso. Tra i ricercatori più attivi in questo campo bisogna annoverare sicuramente Charles Eastman [1] che, proprio attorno al 1970, era giunto ad alcuni risultati significativi che avrebbero condotto all'odierno sistema di gestione delle informazioni.

È bene ricordare, però, che il BIM non deve essere considerato solo come uno strumento di rappresentazione avanzata di un modello tridimensionale. Tale sistema di dati, infatti, prevede che diversi agenti operino in stretta relazione tra loro, con una condivisione di informazioni che possa unire il

progettista, il disegnatore, lo strutturista, il tecnologo, l'impiantista, ma anche il committente, l'impresa e chi opera nel cantiere, senza escludere coloro che si dovranno occupare della manutenzione futura dell'edificio.

Non bisogna dimenticare, inoltre, che nel dibattito sul BIM l'Italia ha al momento un coinvolgimento marginale, per quanto riguarda l'adozione di questo protocollo di lavoro da parte degli studi professionali. L'Inghilterra e gli Stati Uniti, infatti, da anni ormai hanno adottato le codifiche tecniche sulla base di richieste specifiche provenienti da parte dei rispettivi organi istituzionali, per migliorare la qualità del lavoro legato al mondo dell'edilizia, ma anche nell'ottica di una generale riduzione dei costi di costruzione. In generale tutta l'Europa sta progressivamente avviandosi ad adottare gli standard previsti dal BIM, e un certo ritardo è segnalato nel Sud-America e nei paesi asiatici.

Questo ampio ventaglio di professionalità coinvolte permette di ottenere un'ampia partecipazione di pubblico agli eventi organizzati su questo argomento, cui si aggiunge un sempre crescente gruppo di studenti interessati.

Tra le prime iniziative deve essere ricordato il Convegno *Modellazione 3D e BIM* dell'8 e 9 maggio 2015 organiz-

zato dalla Facoltà di Architettura della Sapienza Università di Roma, che è stato replicato anche gli anni successivi. Dedicato il primo giorno a molte tematiche che riguardano l'attività di elaborazione avanzata (dalla modellazione, alla gestione delle immagini, alla stampa 3D), ha visto la creazione di workshop specifici rivolti all'architettura e design, alla grafica e animazione, alla ingegneria e prototipazione, confrontandosi, invece, nella seconda giornata con i temi peculiari del BIM.

A distanza di circa un anno (21-22 aprile 2016) Sapienza ha proposto la seconda edizione del medesimo evento, intitolata *3D Modeling & BIM - Applicazioni e possibili sviluppi futuri* con un notevole arricchimento sia in termini di partecipazione scientifica, vista la presenza di docenti provenienti da varie università italiane, sia in termini di contenuti ed esperienze. Non a caso alle giornate ha fatto seguito una pubblicazione a cura di Tommaso Empler [2] – organizzatore della manifestazione romana – più di 600 pagine (in italiano e inglese) che documentano sia interventi che contributi alle tematiche dell'iniziativa. Tra gli interventi si segnalano quelli di Jean Pierre Monclin che ha parlato dell'esperienza di Moka-studio, di Massimiliano LoTurco che ha affrontato il tema della definizione

Fig. 1. Schermata del sito del numero 16, 2016 della rivista scientifica DisegnareCon, dedicato a Le dimensioni del B.I.M.



a cura di Roberto Mingucci, Stefano Brusaporci, Stefano Cinti Luciani

di un protocollo nazionale, di Antonella di Luggo che ha trattato il rapporto dell'Heritage-BIM per la conoscenza e gestione del patrimonio culturale e di Carlo Bianchini che ha parlato delle possibili relazioni tra acquisizione 3D, modellazione e BIM.

Nel corso del 2016, poi, almeno altre due iniziative sono da ricordare: il numero 16 della rivista online DisegnareCon [3] diretta da Mario Centofanti, dedicato a *Le dimensioni del B.I.M.* che ha ospitato diciotto interventi oltre al saggio dei tre curatori Roberto Mingucci, Stefano Brusaporci e Stefano Cinti Luciani; e la giornata di dibattito sul BIM del 25 novembre dal titolo *Brainstorming the BIM model*, organizzata dal Politecnico di Milano e moderata da Cecilia Bolognesi. Se nel primo

caso la pubblicazione in rete permette una condivisione delle esperienze a largo raggio (dato il doppio registro comunicativo offerto dalla presenza della traduzione in inglese dei testi), nel secondo caso la presentazione concentrata in un'unica giornata ha consentito di riflettere su tematiche affini, confrontando attività e ottimizzando i processi logici legati al tema del Building Information Modeling. Ricorrente, in entrambi i casi, è il rapporto con il tessuto architettonico esistente e l'utilizzo delle nuove tecnologie BIM per migliorare la conoscenza del patrimonio. Non a caso l'incontro milanese ha previsto due sezioni distinte, la prima intitolata *Il modello BIM* e *l'antico*, con gli interventi di Carlo Bianchini, Fabrizio Apollonio, Raffaella Brumana,

Stefano Brusaporci, Andrea Giordano, Paolo Borin, Tommaso Empler, Cettina Santagati, e la seconda dedicata a *Il modello BIM ed il progetto per le nuove costruzioni*, con le relazioni di Giovanni Chiabrando, Anna Osello, Graziano Mario Valenti, Massimiliano Lo Turco e Maurizio Bocconcino, Carlo Zanchetta, Salvatore Barba, Vincenzo Donato, Cecilia Bolognesi. La presenza di Stefano Della Torre, Rossella Salerno e Vito Cardone, in apertura dei lavori, ha indirizzato la discussione, che è stata alimentata dalle riflessioni di Livio Sacchi, Cristiana Achille, Andrea Rolando, Angelo Ciribini e Claudio Vittori Antisari, rivolgendola anche al tema della operatività nelle aree terremotate, di stringente attualità dopo i tragici fatti avvenuti nell'Italia centrale.

Prima della terza edizione del citato appuntamento romano, tenutasi nell'aprile di quest'anno in Sapienza, un altro evento dedicato a queste tematiche ha favorito l'interesse di professionisti e studenti. Si tratta della giornata intitolata *BIM e HBIM tra ricerca e professione: esperienze scientifiche*, organizzata dall'Università di Perugia nell'ambito della manifestazione fieristica Expo Casa, che si è svolta il 6 marzo 2017 a Bastia Umbra. L'evento è stato presentato da Paolo Belardi e moderato da Valeria Menchetelli, con la partecipazione di Simone Monotti, presidente della Federazione degli Ordini degli Ingegneri dell'Umbria – che assieme all'Accademia di Belle Arti "Pietro Vannucci" di Perugia ha organizzato l'evento – e di Vito Cardone, presidente dell'Unione Italiana per il Disegno. La sessione ha visto la partecipazione di studiosi e ricercatori di ambito universitario che hanno esposto lo stato di avanzamento delle loro sperimentazioni nel settore. I contenuti del seminario sono stati rivolti alla

Fig. 2. Immagine fotografica della terza edizione del workshop 3D Modeling & BIM, Sapienza Università di Roma, 19-20 aprile 2017.



digitalizzazione del patrimonio costruito (Simone Garagnani), al BIM a supporto dell'innovazione nel processo edilizio (Marcello Balzani, Marco Medici e Federico Ferrari), allo stato dell'arte del BIM per il patrimonio esistente (Carlo Bianchini), alla conoscenza e progetto attraverso BIM e Database (Mario Centofanti, Stefano Brusaporci e Pamela Maiezza), alla modellazione HBIM tra rilievo e gestione dei metadati (Paolo Clini e Ramona Quattrini). Infine, come abbiamo sopra accenna-

to, Sapienza ha ospitato anche la terza edizione del workshop *3D Modeling & BIM*, dedicato quest'anno al tema *Progettazione, design e proposte per la ricostruzione*, svoltasi a Roma – nella sede di Valle Giulia – nei giorni 19 e 20 aprile 2017. Quest'ultimo avvenimento, rispetto ai precedenti, ha visto una notevole partecipazione sia da parte di studenti e docenti – provenienti da tutta Italia – che da parte di professionisti, con un ampio dibattito sull'introduzione di queste nuove tecnologie

all'interno dell'esercizio professionale. Ha inoltre mostrato un'ulteriore maturazione sia per quanto riguarda i contenuti, sia per quanto concerne le discussioni a conclusione degli interventi. Alla presentazione di Tommaso Empler (*chair* dell'evento), i saluti di Renato Masiani (prorettore vicario di Sapienza Università di Roma), Anna Maria Giovenale (preside della Facoltà di Architettura di Sapienza), Carlo Bianchini (direttore del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Ar-



chitettura di Sapienza), Vito Cardone (presidente dell'Unione Italiana per il Disegno) ed Edoardo Bianchi (presidente dell'Associazione Costruttori Edili Romani, vice-presidente delle Opere Pubbliche ANCE), ha fatto seguito l'apertura di Livio Sacchi, presidente dell'Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Roma, che ha fornito un quadro generale di riferimento sul tema, ricordando il mutamento sostanziale delle procedure di progettazione in ambiente BIM, basate soprattutto sulla circolarità del processo grazie all'alternanza e alla complementarietà delle competenze. Tra gli altri interventi introduttivi della mattinata Francesco Ruperto ha affrontato il tema della digitalizzazione dell'industria delle costruzioni. Le due giornate, poi, si sono sviluppate con sessioni plenarie dedicate al tema *BIM per il nuovo, BIM per l'esistente e 3D Modeling*. Nella prima sessione si segnalano gli interventi relativi alla normativa sul BIM (Pavan), sulla validazione del modello BIM

per la nuova costruzione (Bolognesi), sull'utilizzo di superfici responsive con il BIM (Sacco e Calvano); nella seconda sessione sono stati affrontati argomenti relativi al rilievo avanzato, sia per la ricostruzione della memoria con modelli H-BIM (Di Luggo, Scandurra, Pulcrano, Tarantino), sia per l'applicazione della nuvola di punti per l'edilizia (Gioscia); inoltre sono stati descritti alcuni casi studio, come il progetto di Louis I. Kahn per il Palazzo dei Congressi a Venezia (Sdegno, Cappochin), quello di Villa Sarmatoris in Salmour (Lo Turco, Chiabrando, Farina, Galleano, Naretto), e quello relativo alla facciata della basilica di San Michele a Pavia (Parrinello e Mattion). L'ultima sessione, relativa alla modellazione 3D e più inerente alle tematiche di carattere generale, è stata rivolta ai temi della formazione universitaria (Carnevali), all'uso della rappresentazione parametrica nella ricerca (Filippucci, Bianconi), alla rappresentazione informatica per la divulgazione della trattatistica storica (Baglioni, Fasolo e Mancini), al rilievo

fotogrammetrico e in autostereoscopia (Quattrini, Nespeca, Mancini), alla modellazione delle volte nei disegni di Leonardo da Vinci (Di Bernardino, Carpiceci e Colonnese), alla modellazione digitale nella produzione navale (Russo), alla restituzione di modelli visuali per i musei virtuali (Casale, Ippoliti e Paris). Una ricca giornata di lavori, quindi, che dimostra la grande attenzione rivolta all'argomento da parte dell'ambiente accademico e dei professionisti e che si configura come un primo rilevante esito dell'attività che in questi anni l'università italiana sta svolgendo su questo tema centrale, che coinvolge direttamente la professione dell'architetto e dell'ingegnere. Il ruolo dell'Unione Italiana per il Disegno, in questo caso, risulta essere di grande importanza, non soltanto per l'attività di supporto e di patrocinio, in qualità di società scientifica, ma anche grazie alla disponibilità di molti soci aderenti, sia per l'organizzazione delle varie iniziative, sia per la partecipazione attiva in qualità di relatori.

## Note

[1] Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., Liston, K. (2016). *Il BIM. Guida completa al Building Information Modeling per committenti, architetti, ingegneri, gestori immobiliari e imprese*. Milano: Ulrico Hoepli.

[2] Emler, T. (a cura di). (2016). *3D Modeling & BIM. Applicazioni e possibili futuri sviluppi / Applications and possible future developments*. Roma: DEI - Tipografia del Genio Civile.

[3] Dal 2015 l'indirizzo della rivista è: <<http://disegnarecon.univaq.it>> (consultato il 15 luglio 2017). Si ricorda che in rete è presente anche l'archivio dei numeri precedenti, relativo agli anni 2006-2014, consultabile all'indirizzo <<https://disegnarecon.unibo.it>> (consultato il 15 luglio 2017).

## Autore

Alberto Sdegno, Dipartimento di Ingegneria e Architettura, Università degli Studi di Trieste, [sdegno@units.it](mailto:sdegno@units.it)



**La biblioteca dell'UID**



## La biblioteca dell'UID

### 2016

- AA.VV. (2016). *Costruire in pietra. Pratica e storia*. Palermo: Edizioni Caracol.
- Alabiso, A.C., Campi, M., Di Luggo, A. (2016). *Il patrimonio architettonico ecclesiastico di Napoli. Forme e spazi ritrovati*. Napoli: Paparo.
- Arena, M., Colistra, D., Raffa, P. (2016). *Progetto Mediterraneo. Massimo Giovannini\_disegni\_ricerche\_rilievi\_1985-2015*. Reggio Calabria: Centro Stampa di Ateneo.
- Belardi, P. (2016). *MONK: il design non è un mito*. Perugia: ABA press.
- Bolognesi, C.M. (2016). *Rappresentare per costruire. Il disegno nella geometria, storia e costruzione dell'architettura*. Milano: Maggioli-Politecnica.
- Bortot, A. (a cura di). (2016). *Rappresentare i confini. Percorsi di ricerca tra scienza e arte*. Milano-Udine: Mimesis Edizioni.
- Càndito, C. (2016). *Modelli e immagini per la rappresentazione dell'architettura*. Ariccia (Roma): Aracne editrice.
- Carlevaris, L. (a cura di). (2016). *Linee di ricerca nell'area del Disegno. 4*. Ariccia (Roma): Ermes Edizioni Scientifiche.
- Ciammaichella, M., Bergamo, F. (a cura di). (2016). *Prospettive architettoniche dipinte nelle Ville Venete della Riviera del Brenta in provincia di Venezia*. Ariccia (Roma): Aracne editrice.
- Cicalò, E. (2016). *Intelligenza grafica*. Ariccia (Roma): Aracne editrice.
- Farroni, L. (2016). *Disegnare connessioni. L'architettura in ferro tra manualistica e costruzione nel XIX secolo. Il ponte Pio a Velletri*. Ariccia (Roma): Aracne editrice.
- Garbin, E. (2016). *Palæontographica. Il disegno e l'immaginario della vita antica*. Macerata: Quodlibet.
- Giordano, P. (2016). *Il disegno della Utilitas*. Napoli: La scuola di Pitagora editrice.
- Incerti, M. (a cura di). (2016). *La Certosa di Ferrara. Una città nella città*. Bologna: Bononia University Press.
- Incerti, M. (2016). *Le ville del concorso della IV Triennale di Monza (1930)*. Bologna: Bononia University Press.
- Malagugini, M. (2016). *MOVE IT. disegno – tempo – movimento*. Genova: Genova University Press.
- Menchetelli, V. (2016). *5 punti di vista. Tra forma del segno e disegno della forma*. Melfi: Libria.
- Morandi, C., Rolando, A., Di Vita, S. (2016). *From Smart City to Smart Region, Digital Services for an Internet of Places*. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer.
- Palestini, C. (2016). *Atlante della palazzina a Pescara. Progetti, realizzazioni, rilievi*. Roma: Gangemi editore.
- Pancani, G. (2016). *Piazza dei Miracoli a Pisa: il Battistero*. Firenze: Edifir.
- Pelosi, A. (a cura di). (2016). *Maestro Roberto: Osservare, Disegnare, Progettare*. Mantova: Universitas Studiorum.
- Picchio, F. (2016). *Samara e il suo paesaggio urbano: metodologie di analisi e acquisizione dello spazio pubblico*. Firenze: Edifir.

- Piscitelli, M. (2016). *Il manifesto moderno e la nascita di un nuovo linguaggio visivo / The modern poster and the birth of a new visual language*. Napoli: La scuola di Pitagora editrice.
- Porzilli, S. (2016). *Rilevare l'architettura in legno. Protocolli metodologici per la documentazione delle architetture tradizionali lignee: i casi studio dei villaggi careliani in Russia*. Firenze: Firenze University Press.
- Sardo, N. (2016). *Il modello ligneo della basilica di Loreto. Storia, rappresentazioni e rilievo*. Roma: Officina Edizioni.
- Valenti, G.M. (a cura di). (2016). *Prospettive architettoniche: conservazione digitale divulgazione e studio*. Vol. 2, tomi 1, 2. Roma: Sapienza Università Editrice.

## 2017

- Avella, A. (2017). *Disegnare in continuo. Ambiente/Città/Architettura/Oggetto. Continuum representation. Environment/Town/Architecture/Object*. Napoli: La scuola di Pitagora editrice.
- Brusaporci, S. (2017). *Digital Innovations in Architectural Heritage Conservation: Emerging Research and Opportunities*. Hershey (PA): IGI Global.
- Cardone, V. (2017). *Gaspard Monge, padre dell'ingegnere contemporaneo*. Roma: DEL-Tipografia del Genio Civile.
- Carlevaris, L. (a cura di). (2017). *La ricerca nell'ambito della geometria descrittiva. Due giornate di studio*. Roma: Gangemi editore.
- Cinque, G.E. (2017). *Le rappresentazioni planimetriche di Villa Adriana tra XVI e XVIII secolo: Ligorio, Contini, Kircher, Gondoin, Piranesi*. Roma: École française de Rome.
- Docci, M., Chiavoni, E. (2017). *Saper leggere l'architettura*. Roma-Bari: Editori Laterza.
- Docci, M., Gaiani, M., Maestri, D. (2017). *Scienza del disegno*. Novara: De Agostini Scuola SpA.
- Ginex, G. (2017). *Città prima delle sabbie. Nefta e le città oasi di Tamerza, Mides e Chebika*. Reggio Calabria: Iriti Editore.
- Liva, G. (2017). *Proiezione e rappresentazione. Una storia millenaria*. Ariccia (Roma): Aracne editrice.
- Marrocco, R. (2017). *Il Colosseo. Il disegno dell'ordine architettonico. The Co-losseum. The Drawing of the architectural order*. Roma: Edizioni Quasar.
- Osello, A., Ugliotti, F.M. (a cura di). (2017). *BIM: verso il catasto del futuro. Conoscere, digitalizzare, condividere. Il caso studio della Città di Torino*. Roma: Gangemi editore.
- Piga, B.E.A., Salerno, R. (a cura di). (2017). *Urban Design and Representation. A multidisciplinary and Multisensory Approach*. Cham, Berlin: Springer-Verlag.
- Piscitelli, M. (2017). *Comunicazione e fruizione del patrimonio culturale. Percorsi integrati, interattivi, multisensoriali*. Napoli: La scuola di Pitagora editrice.
- Ribichini, L. (2017). *Tenebra Luminosissima - Sant'Ivo alla Sapienza tra fede e ragione*. Roma: Sapienza Università Editrice.
- Spallone, R., Vitali, M. (2017). *Volte stellari e planteriane negli atri barocchi in Torino. Star-shaped and Planterian Vaults in Turin Baroque Atria*. Ariccia (Roma): Aracne editrice.
- Strollo, R.M. (a cura di). (2017). *Il Santuario di San Michele Arcangelo a Schifanoia di Narni. Conoscenza attraverso il rilievo*. Roma: Edilazio.
- Trizio, I. (2017). *La chiesa di Santa Maria in Valle Porclaneta. La vicenda storico-costruttiva e l'uso di strumenti innovativi per la gestione della conoscenza*. Firenze: Nardini.