



TRIBELON

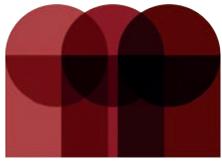
DISEGNO E RAPPRESENTAZIONE DELL'ARCHITETTURA,
DEL PAESAGGIO E DELL'AMBIENTE

Journal of Drawing and Representation of Architecture, Landscape and Environment

DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE

Drawing: Spaces of Interaction

2/24



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

Direttore responsabile

Giuseppe De Luca | University of Florence

Direttore Scientifico / Editor-in-Chief

Sandro Parrinello | University of Florence

Vicedirettrici

Francesca Picchio | University of Pavia

Justyna Borucka | Gdańsk University of Technology, Poland

Comitato Editoriale

Salvatore Barba | University of Salerno

Carlo Bianchini | Sapienza University of Rome

Matteo Bigongiari | University of Florence

Massimiliano Ciammaichella | IUAV University of Venice

Emanuela Lanzara | Suor Orsola Benincasa University of Naples

Francesco Maggio | University of Palermo

Riccardo Florio | University of Naples Federico II

Pablo Rodríguez-Navarro | Valencia Polytechnic University, Spain

Massimiliano Savorra | University of Pavia

Jakub Szczepański | Gdańsk University of Technology, Poland

Coordinamento editoriale e segreteria scientifica

Alberto Pettineo | University of Florence

Coordinamento redazionale e progetto grafico

Anna Dell'Amico | University of Pavia

Comitato redazionale

Gianlorenzo Dellabartola | University of Padova

Iliaria Malvone | University of Florence

Anna Sanseverino | University of Naples Federico II

Alessandro Spennato | University of Florence

Marta Zerbini | University of Florence

Attività di co-revisione

Didacommunicationlab | DIDA, University of Florence

Progetto grafico

Francesca Picchio | University of Pavia

Giovanni Anzani | University of Florence

Anna Dell'Amico | University of Pavia

Logo "TRIBELON"

Francesca Picchio | University of Pavia

In copertina

Archidrome: mutazioni della nuova forma.

2024 © Sandro Parrinello

Volume 1 | Numero 2 | Anno 2024

DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE

Drawing: Spaces of Interactions

Comitato scientifico internazionale

Giovanni Anzani | University of Florence

Barbara Aterini | University of Florence

Marcello Balzani | Università degli Studi di Ferrara

Carlo Battini | Università degli Studi di Genova

Davide Benvenuti | Nanyang Technological University, Singapore

Stefano Bertocci | University of Florence

Marco Giorgio Bevilacqua | University of Pisa

Carlo Biagini | University of Florence

Fabio Bianconi | University of Perugia

Maurizio Marco Bocconcino | Polytechnic University of Turin

Stefano Brusaporci | University of Aquila

Yongkang Cao | Jao Tong University, China

Alessio Cardaci | University of Bergamo

Reynaldo Esperanza Castro | National Autonomous University of Mexico, Mexico

Santi Centineo | Polytechnic University of Bari

Maria Pilar Luisa Chías Navarro | University of Alcalá, Spain

Emauela Chiavoni | Sapienza University of Rome

Michela Cigola | University of Cassino and Southern Lazio

Per Elias Cornell | Gotheborg University

Carmela Crescenzi | University of Florence

Edoardo Dotto | University of Catania

Francesca Fatta | University of Reggio Calabria

Ludovica Galeazzo | University of Padua

Fabrizio Gay | IUAV University of Venice

Andrea Giordano | University of Padua

Elena Ippoliti | Sapienza University of Rome

Gjergji Islami | Polytechnic University of Tirana, Albania

Karin Lehmann | Bochum University of Applied Sciences, Germany

Jacek Lebież | Gdańsk University of Technology

Cecilia Maria Roberta Luschi | University of Florence

Mounisf Ibnoussina | Cadi Ayyad University Marrakech, Morocco

Massimiliano Lo Turco | Polytechnic University of Turin

Andrea Mecacci | University of Florence

Alessandro Merlo | University of Florence

Giovanni Pancani | University of Florence

Caterina Palestini | University of Chieti-Pescara

Luis Palmero Iglesias | Valencia Polytechnic University

Gabriele Rossi | Polytechnic University of Bari

Marcello Scalzo | University of Florence

Maria Soler Sala | University of Barcelona, Spain

Roberta Spallone | Polytechnic University of Turin

Graziano Mario Valenti | Sapienza University of Rome

Giorgio Verdiani | University of Florence

Chiara Vernizzi | University of Parma

Ornella Zerlenga | University of Campania "L. Vanvitelli"

TRIBELON Vol. 1 | N. 2 | 2024

Pubblicazione semestrale

Registrata dal Tribunale di Firenze

n. 6205 del 15.07.2024

ISSN 3035-143X (stampa)

ISSN 3035-1421 (online)

I saggi pubblicati da TRIBELON sono stati valutati, in forma anonima, dal comitato direttivo, dal comitato scientifico e dai referees anche internazionali. Per informazioni sul sistema *peer review* utilizzato dalla rivista si rinvia al sito:

<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>

email: tribelon@dida.unifi.it

Copyright: 2024 © *The Author(s)*

This is an open access issue distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), unless otherwise specified within.

La rivista è a disposizione di tutti gli eventuali proprietari di diritti sulle immagini riprodotte nel caso non si fosse riusciti a recuperarli per chiedere debita autorizzazione.

The Journal is available to all owners of any images reproduced rights in case had not been able to recover it to ask for proper authorization.

Published by Firenze University Press

Università degli Studi di Firenze

Via Cittadella 7, 50144 Firenze, Italy

www.fupress.com

L'opera è stata realizzata grazie al contributo del DIDA
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi di Firenze |
via della Mattonaia 8, 50121 Firenze



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

SOMMARIO

EDITORIALE

Forma e linguaggio, la comunicazione e nell'interazione grafica
Sandro Parrinello

4

Dallo spazio intersecato allo spazio di interazioni
Marcello Balzani

14

Disegnare il futuro: il "Grande Numero" e la civiltà del tempo libero
Massimiliano Savorra

24

Il movimento attoriale nei bozzetti di Duilio Cambellotti per Siracusa
Santi Centineo

34

Interazioni di spazi complementari: Meccanica e Geometria
Michela Cigola, Marco Ceccarelli

44

La dimensione collaborativa della città immaginata: Ciberspazio e Disegno
Maurizio Marco Bocconcino

52

Risemantizzare paesaggi perduti: un database per l'arcipelago veneziano
Ludovica Galeazzo

64

The journey of Heritage, the journey of Experience: a reflection on physical/virtual museums
Giorgio Verdiani, Pelin Arslan

76

The Drawing Paradigm between Representation and Interaction with Virtual Images
Jacek Lebień

86

Dibujo y diseño de jardines y huertos terapéuticos: lugares para el bienestar
María Pilar Luisa Chías Navarro

96

RUBRICHE

Un disegno dal passato

Disegni di Albino Secchi per una fontana monumentale addossata ad un fabbricato sul fondo di una piazza
Marco Bini

108

Un disegno dal presente

La virtualizzazione degli spazi teatrali e della rappresentazione scenica
Federico Cioli, Andrea Lumini

111

Codici grafici

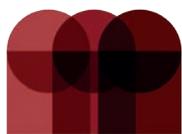
Le estensioni AutoCAD ActiveX automation in Visual LISP
Giovanni Anzani

114

Linee di ispirazione. Interviste ai maestri del disegno

Dialogo con Emma Mandelli
a cura di Sandro Parrinello e Marcello Scalzo

122



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024
DISEGNO: SPAZI D'INTERAZIONE
INTERACTIVE ENVIRONMENTS

Citation: S. Parrinello, *Forma e linguaggio. La comunicazione nell'interazione grafica*, in *TRIBELON*, I, 2024, 2, pp. 4-11.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-3183>

Published: December, 2024

Copyright: 2024 Parrinello S., this is an open access article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

FORMA E LINGUAGGIO LA COMUNICAZIONE NELL'INTERAZIONE GRAFICA

SANDRO PARRINELLO

University of Florence
sandro.parrinello@unifi.it

Nel VII Convegno Nazionale dei docenti delle discipline della Rappresentazione delle Facoltà di Architettura e di Ingegneria, tenutosi a Lerici dal 30 settembre al 2 ottobre 1985, Giuseppe Rocchi, allora docente di Restauro presso l'Università di Firenze, affrontava il tema delle frontiere della cultura infografica, focalizzandosi sul rapporto tra scrittura e disegno all'inizio dell'epoca informatica.

Il breve testo raccolto negli atti si rivela, sotto molti aspetti, un saggio di notevole attualità, in particolare per la pertinenza delle osservazioni sull'analisi delle invarianti culturali nei modelli cognitivi e sulle logiche della rappresentazione. Ciò che quarant'anni fa toccava il digitale – i timori, i dubbi e le trasformazioni insite nell'atto rappresentativo – può oggi essere analizzato a consuntivo. È possibile confrontare quel fermento con la turbolenza culturale contemporanea, rivolta all'impiego delle intelligenze artificiali, specialmente rispetto alle incertezze legate all'uso di software e *prompt* per la generazione automatica di immagini, nonché al mutamento del rapporto intrinseco tra immagine e testo. Questo rapporto, cruciale per qualificare due forme fondamentali di comunicazione, ha da sempre sostanziato il dialogo tra modelli rappresentativi e innovazioni scientifiche.

Il testo di Rocchi richiama il mito di Theuth, un passo del *Fedro* di Platone, in cui si sottolinea l'importanza della conoscenza dell'anima come prerequisito per una retorica efficace, esplorando al contempo il complesso rapporto tra dialogo e scrittura.

Il mito è ambientato in Egitto, dove il dio Theuth, creatore di discipline quali la matematica, la geometria, l'alfabeto e la scrittura, presenta quest'ultima al re Thamus, descrivendola come uno strumento in grado di accrescere saggezza e memoria tra gli egiziani. Tuttavia, il re non condivide il medesimo entusiasmo, sostenendo che la scrittura, priva dell'interazione diretta con il maestro, non possa sostituire l'insegnamento orale.

Secondo Thamus, «Gli uomini, per fiducia nella scrittura, ricorderanno dall'esterno, in base a segni estrinseci, e non dall'interno, in base a uno sforzo interiore», ammonendo Theuth di aver trovato un rimedio non per la memoria, ma per il ricordo. E aggiunge: «Gli uomini, per merito tuo diventati pieni di nozioni senza aver imparato, sembreranno dottissimi, ma saranno invece in generale ignoranti e difficili al colloquio». In altre parole, per Thamus la scrittura non conduce alla vera conoscenza, ma alimenta una presunzione di sapere che ostacola la ricerca della verità. Fedro accoglie queste riflessioni, e nel dialogo Socrate ribadisce il valore del

discorso vivo, sottolineando i limiti della scrittura, priva della vitalità e dell'interazione che caratterizzano il dialogo.

Il mito di Theuth riflette, in Platone, il disorientamento culturale che accompagna il passaggio dalla cultura della parola e dei dialoghi socratici a quella dello scritto, tipica dei trattati aristotelici. Il parallelo veniva utilizzato dal Rocchi per richiamare scritti e parole "quasi identiche" proposte da letterati a lui contemporanei, in merito alla diffusione e alla pervasività degli elaborati elettronici e all'affermarsi delle procedure di disegno tecnico generate tramite l'uso del computer. Nella disamina non manca un riferimento a una cultura profondamente ordinata e regimentata dai mezzi di informazione di massa, capaci di orientare il consenso e rendere impermeabili e incomunicabili tra loro i canali trasversali di interazione. Questo avveniva molti anni prima dell'avvento dei social media e della diffusione su larga scala di Internet.

Del resto, il filtro selettivo esercitato dalla scrittura sul linguaggio, più rigido e vincolante nell'assunzione e nell'esplicitazione di una costruzione logica, può essere solo in parte paragonato al filtro applicato da questa ormai consolidata *forma mentis* attraverso l'uso delle macchine di trascrizione e memorizzazione dei dati. Entrambe le trasformazioni del-

la comunicazione, però, finiscono per ridurre gli estremi della varietà, alterando e riformulando inevitabilmente le strutture logiche.

Nelle procedure automatiche di generazione di immagini, se non utilizzate con attenzione, la produzione di modelli è assoggettata a una dimensione di selezione culturale. Questo comporta una riduzione significativa del potenziale critico e interpretativo, poiché diminuisce drasticamente il divario della possibilità esperienziale, restringendo la varietà a ciò che è conforme alle aspettative e ai modelli addestrati nei processi di *Machine Learning* e *Deep Learning*.

Il rapporto temporale tra Socrate, Platone e il mito egizio può essere paragonato al divario che separa i greci dalla notazione cartesiana, in cui la convertibilità tra figure geometriche ed equazioni algebriche risolve, almeno fino ai giorni nostri, una dicotomia scientifica tra due domini che, fino ad allora, avevano percorso una storia per molti versi parallela. La rivoluzione cartesiana non si è limitata a un progresso tecnico-matematico, ma ha inaugurato un panorama intellettuale in cui la relazione tra razionalità, esperienza e rappresentazione simbolica ha definito il metodo scientifico, con le sue profonde implicazioni filosofiche. L'unione tra la scienza dei numeri, l'algebra, e quella delle forme, la geometria, ha dato

vita a una sintesi tra due linguaggi "matematici", trasformando il modo di concepire la natura e il sapere. Questa visione, consolidando l'idea di un universo ordinato e comprensibile attraverso leggi matematiche, ha ispirato il razionalismo scientifico di pensatori come Spinoza e Leibniz e sostenuto il meccanicismo di Newton e Huygens, che hanno immaginato l'universo come una macchina deterministica.

La correlazione e unificazione di prospettive, fino ad allora potenzialmente separate, ha anche alimentato il dibattito tra razionalismo ed empirismo: la comprensione astratta delle leggi universali contrapposta all'esperienza sensibile come fondamento della conoscenza. Nel tempo, queste tensioni hanno portato a nuove sintesi, quali il positivismo, la filosofia della scienza post-positivista, il pragmatismo, la filosofia ermeneutica, la fenomenologia di Martin Heidegger e il Realismo critico degli anni '70, fino alla fisica quantistica e alla teoria dei sistemi, ampliando così le possibilità di rappresentazione matematica della realtà. Queste correnti, relazionandosi con un'estetica della rappresentazione, hanno costantemente influenzato, nel corso della progressione delle scienze, il disegno e il campo del rappresentabile, espandendone i confini e modificandone i punti di vista possibili.

L'integrazione tra disegno e matematica ha tuttavia prodotto un effetto immediato di separazione: quella tra la cultura letteraria e quella scientifica. Tale divisione ha condizionato gli approcci alla ricerca, i metodi e l'applicazione della conoscenza, e persiste, non senza difficoltà, fino ai giorni nostri. Questa separazione si manifesta, ad esempio, nelle diverse modalità di classificazione delle rappresentazioni e dei disegni. La disciplina del Disegno del resto vive a cavallo tra l'area tecnologica e quella umanistica, subendo costantemente questo retaggio.

E forse proprio oggi, grazie alle banche dati relazionali, ai *repository* e alle ontologie digitali, associati all'attuale questione della semantizzazione dei modelli informatici, si osserva un possibile riavvicinamento tra queste due impostazioni. La conversione delle biblioteche in archivi accessibili mediante parole chiave e strumenti di ricerca digitali, insieme alla progressiva sostituzione dei testi delle ricerche con riassunti più sintetici e funzionali alla memoria degli elaboratori, promuove un processo di integrazione tra testo scritto e corpo digitale, ridefinendo il dialogo tra queste due realtà.

Questo spostamento della dimensione letteraria verso la cultura scientifica si manifesta in un ipertesto che struttura una galassia di relazioni tra testi, brani e frammenti di opere, generando rappre-

sentazioni basate su una molteplicità di linguaggi. In tale contesto, emerge un rapporto sempre più complesso tra testo e disegno: una narrativa e un linguaggio che si sviluppano a partire da un disegno nato dalla scrittura, di cui la scrittura costituisce l'ossatura, e una scrittura che si articola a partire da un disegno, dove la dimensione tecnica e quella umanistica convergono. Questo processo vuole assecondare la condizione postmoderna di Lyotard, secondo cui tutto ciò che nel sapere costituito non risulta traducibile – e in particolare oggi traducibile nel digitale – è destinato a essere abbandonato. Le nuove ricerche, pertanto, vengono orientate e subordinate alla condizione di traducibilità dei risultati nel linguaggio delle macchine. La compatibilità fra macchina-linguaggio coinvolge modelli, forme, geometrie e, in senso più ampio i saperi che devono essere resi traducibili. Mentre il linguaggio alfabetico, attraverso la scrittura, rende permutabili tutti i testi, risulta molto più complesso affermare lo stesso per i disegni. Tuttavia, è inevitabile che le parole e la scrittura costituiscano il mezzo di scambio che garantisce la convertibilità e la diffusione di tutto l'effabile, mentre il disegno non è traducibile in qualcosa di diverso, conservando una natura individuale e differenziata, laddove le parole possono risultare generiche e indifferenziate.

Nella dimensione digitale contemporanea, il disegno non solo si configura come espressione del testo, ma diviene struttura che esplicita le meccaniche significanti della conoscenza. Indipendentemente dalle forme e dai modelli specifici, il disegno si impone come il linguaggio predominante, una struttura irrinunciabile della mente. In questo momento di crisi del linguaggio, il disegno acquista una connotazione ancora più rilevante, soprattutto quando è strettamente associato al linguaggio che esprime.

Sappiamo che qualunque disegno trova compimento nell'interpretazione, e che il messaggio visivo è dotato di una ridondanza culturale che favorisce la capacità umana di ridefinire dinamicamente le caratteristiche da percepire nell'immagine. Proprio per questo, il riconoscimento visivo di un'immagine è significativamente più rapido rispetto a quello ottenuto attraverso una descrizione verbale.

Un discorso scritto può essere trasmesso in qualunque parte del mondo, purché i suoi contenuti vengano tradotti linearmente. Al contrario, la trasmissione di un disegno veicola tutte le informazioni necessarie alla sua comprensione senza richiedere alcun tipo di traduzione, e questo a prescindere dalla necessaria dimensione culturale che può essere o meno in grado di accogliere tale messaggio. In altre parole, discorsi, testi e

disegni possono essere soggetti a interpretazioni diverse; tuttavia, mentre i testi scritti devono essere tradotti, i disegni non necessitano di traduzione. Ciò si conferma anche per i disegni tecnici, che rappresentano una virtualità codificata. Nella traduzione, dove si annida la convertibilità del linguaggio, emerge il ruolo del disegno digitale, strutturato a sua volta da testi e numeri, che si configura come un elemento di connessione tra dimensioni culturali diverse.

Il disegno, inteso come spazio di interazione e strumento dialogico, sottolinea e conferma la natura espressiva del segno e, nella dimensione digitale, si trasforma in una banca dati e in un modello interoperabile, assumendo una nuova configurazione comunicativa che trascende il significato visivo per dare spazio a quello informatico.

Il tema affrontato in questo secondo numero della rivista mira a stimolare una riflessione sulla dimensione interpretativa e sul ruolo del Disegno nella creazione di luoghi dell'immaginazione, nella rappresentazione e nella suggestione di scenari e spazi, compresi quelli digitali. In questi luoghi possono convergere attività di interpretazione critica e di analisi. Si tratta di contesti reinterpretati o astratti, che favoriscono il dialogo e il progetto, oppure di spazi digitali strutturati come banche dati.

In ogni caso, il Disegno ordina il *significato* e lo trasmette attraverso immagini e modelli *significanti*, mediante forme e composizioni di segni che si avvalgono di grammatiche concepite per la comunicazione e l'interazione con il sapere.

«È impossibile non comunicare», afferma Bateson e il gruppo di Palo Alto, evidenziando come la comunicazione costituisca il tessuto connettivo di reti di relazioni che collegano e interconnettono. Questo processo non si limita a un'interazione attiva tra individui, come suggerisce il paradigma sistemico, ma include il continuo flusso di stimoli che unisce persone, oggetti, ambienti e opere. In tale contesto, architetture, spazi e opere d'arte si configurano come partecipanti attivi di un dialogo costante, alimentando processi di scambio e interazione. È attraverso il dialogo con i luoghi che si definisce il paradigma della rappresentazione, favorendo l'emergere di nuove connessioni e di un dialogo culturale significativo.

Nell'era digitale, emerge una questione centrale: come forme, immagini, dati e metadati multimediali trasformano il dialogo culturale, ristrutturandone sintassi e paradigmi. Il Disegno, che da sempre occupa un ruolo centrale in queste riflessioni, sfrutta le potenzialità del digitale per sviluppare un pensiero critico capace di aggiornare segni e forme, affrontando

il tema dell'interpretazione culturale del linguaggio da prospettive innovative.

Quando il disegno si concentra su un'opera d'arte, introduce un livello ulteriore di complessità: non si limita a trasmettere un messaggio univoco, ma moltiplica i significati possibili, incrementando l'entropia del processo comunicativo.

Nel tentativo di rappresentare la complessità, il disegno si configura come una reinterpretazione critica dell'opera, in grado di evidenziare relazioni interne specifiche. Attraverso segni, tratti e linguaggio grafico, esso non solo rende visibile ciò che è significativo nell'opera, ma attiva anche un processo di memorizzazione. Il disegno diventa, così, al contempo esperienza e memoria. Da un lato il disegno rappresenta un atto esperienziale che registra l'opera, dall'altro si configura come documento capace di conservarla e tramandarne la narrazione. Riprodurre un'opera d'arte significa avviare molteplici dialoghi: con l'opera stessa, con il suo autore, con lo spazio che la accoglie e con chi la osserva. Disegnare un'opera non è semplicemente un atto di riproduzione o copia; il disegno, per sua natura, ingloba l'interpretazione, semplifica le forme o trasforma i significati, creando nuove prospettive. Attraverso il disegno, un'opera d'arte può dare origine a qualcos'altro: una nuova forma di espressione che, pur dialogan-

do con l'originale, si pone come autonoma e innovativa.

Marcello Balzani, nel primo articolo di questo numero, esplora la relazione tra spazio e rappresentazione, tra opera e sua traduzione grafica. La sua analisi parte dall'interazione con l'immagine e si estende allo spazio di intersezione e interazione, osservando come le forme, le somiglianze e le impronte trasmesse dai segni grafici comunichino attraverso le immagini. Il testo offre spunti per riflessioni sulla rappresentazione nella dimensione della virtualità, anche in rapporto alle più avanzate tecniche di misurazione 3D e alla struttura del pensiero che si trasforma in un groviglio strutturato, complesso e articolato. La relazione con l'immagine e con la sua replica mette in luce i limiti dei processi di mera duplicazione rispetto alla conoscenza, evidenziando un substrato iper-culturale poco incline all'incubazione critica del sapere.

Massimiliano Savorra, invece, analizza le indagini creative che intrecciano la dimensione tecnica con quella retorica nei disegni del "futuro" realizzati nel Dopoguerra. In un'epoca in cui le città sembrano destinate a trasformarsi, travolte da una crescita inarrestabile, si sviluppa un panorama di ricerche progettuali in cui una semplice linea diventa uno strumento di espressione potente, la forma più elementare per dare vita a un pensiero.

Il disegno diventa così il racconto di mutazioni, sostituzioni ed espansioni, accompagnando in ogni sua manifestazione il progresso scientifico e tecnologico. L'approfondimento proposto offre un quadro di esplorazioni grafiche di disegnatori e architetti che non solo hanno influenzato la fantascienza, ma anche condizionato numerose ricerche, definendo modelli, stili di riferimento e, dialogando costantemente con le innovazioni tecnologiche fino agli approcci computazionali delle Intelligenze Artificiali.

Mentre il disegno si configura come un luogo di interazione culturale per esplorare visioni tecnologiche del futuro, Santi Centineo propone una prospettiva diversa: un disegno che esplora una dimensione poetica, focalizzata sull'interazione fisica. Si tratta del movimento di un corpo che assume diverse posizioni nello spazio scenico. Le sperimentazioni sul movimento attoriale nei bozzetti di Duilio Cambellotti esibiscono un disegno delle arti sceniche come forma di conoscenza, modi di ricordare, strategie per trattenere il senso e trasformarlo in luogo di interazione dove memoria, immaginazione e interpretazione convergono in una pratica performativa immaginaria. Spazi complementari tra geometria e meccanica costituiscono il focus del contributo di Michela Cigola e Marco Cec-

carelli, che analizzano il disegno tecnico nel contesto dell'evoluzione delle scienze e, più specificatamente rispetto alla geometria descrittiva e alla meccanica. Il testo esplora il ruolo pratico del disegno come espressione del tecnicismo e come punto di intersezione scientifica tra discipline diverse.

La dimensione collaborativa che emerge da questa relazione tra espressione tecnica e immaginazione fantastica, così come il dialogo tra la dimensione umanistica e quella tecnologica, trova una sintesi nell'essenza stessa del disegno. Questo aspetto è approfondito da Maurizio Bocconcino nelle rappresentazioni di città immaginarie dove esplicita un testo che è relazione grafica e che diventa tessuto connettivo di un *cyberspazio*, di una banca dati che è disegno.

L'interpretazione spaziale digitale, resa possibile da algoritmi informatici e processi di elaborazione automatica, promuove un'interoperabilità in grado di preservare l'integrità delle informazioni, che vengono a loro volta rielaborate. In questo nuovo spazio relazionale basato su banche dati, emergono modalità innovative di espressione, comprensione e comunicazione. Ed è così che una banca dati, un disegno che è una rete di metadati, uno spazio digitale multidimensionale, è in grado di risemantizzare paesaggi perduti.

Ludovica Galeazzo approfondisce questo concetto nel progetto VeNiss, dove il disegno si trasforma in una macchina temporale capace non solo di evocare l'immagine perduta della laguna di Venezia, ma anche di permettere l'interazione con molteplici forme di conoscenza. Questo disegno è il risultato di un processo complesso e articolato che tutela l'affidabilità morfometrica della digitalizzazione in un database geospaziale, concepito come una "tela flessibile" per narrare lo spazio.

Giorgio Verdiani e Pelin Arslan introducono il tema della dimensione immersiva, in cui il digitale diventa espressione di una iperrealità. La realtà aumentata, che consente di interagire con modelli digitali, offre un ulteriore punto di vista sull'interazione con la rappresentazione, trasformando l'esplorazione dei contenuti in un atto performativo che completa l'opera. A tal fine, le pagine della rivista includono *QR code* che permettono di accedere ai modelli, facendo sì che testo e simbolo diventino portali per esperienze dirette con i dati della ricerca. Un ulteriore approfondimento sulla realtà immersiva è offerto da Jacek Lebedź, che analizza il paradigma rappresentativo del disegno tridimensionale, completato dalla fruizione di uno spazio fisico interamente ibridato con il digitale. Un esempio è il *Cave* del laboratorio *Immersive Spatial*

Visualization dell'Università Politecnica di Danzica, dove l'utente si muove fisicamente all'interno di modelli 3D che riproducono ambientazioni virtuali.

Infine, Pilar Chías Navarro concentra la sua analisi sullo spazio relazionale per eccellenza: il giardino. Attraverso riferimenti a diverse epoche, il giardino viene analizzato come una sintesi progettuale, una narrazione che coniuga dimensione storica e al contempo esprime la contemporaneità.

Il volume prosegue con quattro rubriche. Marco Bini, nella sezione *Un disegno dal passato*, seleziona gli elaborati di Albino Secchi relativi al progetto di una fontana monumentale addossata a un fabbricato, immaginando che l'elemento architettonico ben rappresenti il principio di interazione anche con lo spazio costruito che lo accoglie.

Federico Cioli e Andrea Lumini, nella rubrica *Un disegno dal presente*, presentano modelli di teatri, luoghi relazionali, prodotti dal progetto AURA, recentemente concluso. Questi modelli si configurano come spazi relazionali digitali, ideati per valutare non solo la dimensione spaziale dell'architettura, ma anche quella sonora, arricchendo l'esperienza percettiva e interpretativa.

Giovanni Anzani, nella sezione *Codici Grafici*, approfondisce le estensioni AutoCAD *ActiveX Automation*, un protocol-

lo di comunicazione che consente di manipolare AutoCAD a livello di programmazione. Questo strumento permette di ampliare le potenzialità del disegno tecnico, integrandolo con processi automatizzati e interattivi.

Infine l'intervista con la professoressa Emma Mandelli che, nella sua carriera di ricercatrice, ha sempre rivolto grande attenzione al Disegno come espressione di relazioni, umane, architettoniche e paesaggistiche.

Disegno: Spazi di interazioni sottintende una babele comunicativa che caratterizza oggi la costruzione di linguaggi innovativi nella rappresentazione, ricalibrando le relazioni tra contenuti e forme espressive.

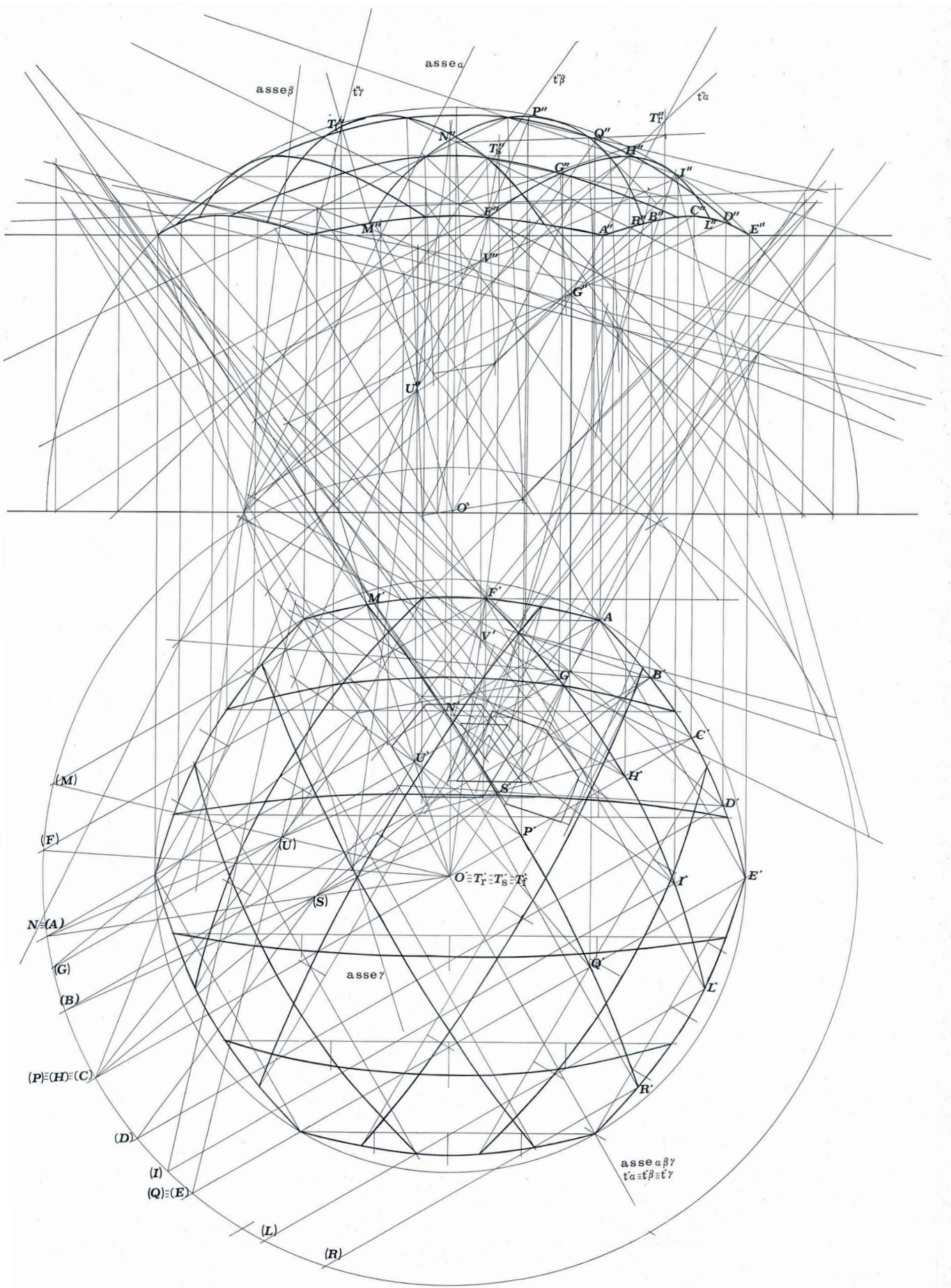
La forma del disegno controlla lo sviluppo di una sintassi necessaria a confermare o sconfessare modelli e strutture, dove l'oggetto architettonico, lo spazio rappresentato, può non essere più qualcosa di globale e unitario, al quale far corrispondere un isomorfo concetto di cultura, bensì un oggetto frammentato e ibrido dove il disegno è chiamato a definire mosaici che, nella forma compositiva delle parti, possano parlare e metacomunicare sulla complessità stessa della rappresentazione architettonica che diventa sincretica ampliando le possibilità espressive e, ovviamente, interattive. Non è più pensabile riflettere sul con-

fronto comunicativo adottando una visione ottocentesca, centrata su emittente e ricevente, né con le logiche post-pop della cultura cibernetica, dove il *feedback* o la retroazione trasformano il sistema comunicativo in un processo complesso e circolare. È ormai consolidata l'idea che attori e spettatori di un processo comunicativo si fondano, moltiplicando i ruoli dell'immagine all'infinito verso strutture polifoniche dell'immagine stessa che abbattano ogni confine geografico per diventare una materia fluida la cui forma sfugge a ogni controllo statico.

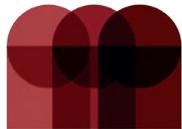
La copertina di questo numero, che rappresenta la facciata di Palazzo Rucellai, emblema della regola albertiana, modificata e deformata dall'interazione, richiama le considerazioni sviluppate negli anni '80 sulle modalità comunicative del digitale. Gli approcci di David Cronenberg, con il suo cinema, William Gibson, autore del romanzo *Neuromancer* (1986) che inaugura il *cyberpunk*, e William Burroughs, scrittore visionario del *Pastorale nudo*, segnano modelli precursori di tali esperienze. In *Videodrome*, Cronenberg anticipa un gioco di interfacce tra realtà e finzione, confondendo i codici realistici e quelli visuali, dislocando le consuete abitudini percettive. Attraverso una perversa visione dei media, il regista prefigura una realtà virtuale che penetra fin nelle carni del protagonista.

Qui, sintassi e immagini si intrecciano, sovrapponendosi e confondendosi tra realtà e percezione, trasformando radicalmente i ruoli di spettatore, lettore del messaggio comunicativo e attore, che diventa parte integrante di uno spettacolo: la vita stessa, resa immortale attraverso la videocassetta. Come la videocassetta si fonde con la carne del protagonista di *Videodrome*, le mani nel disegno penetrano la carne di Palazzo Rucellai in uno schizzo su carta che afferma il ruolo immaginifico del Disegno. Attraverso questa interazione, il disegno rende immortale la dimensione culturale dell'architettura, trascendendo la forma.

«Morte a Archidrome, gloria e vita alla nuova forma».



In memoria del prof. Roberto Corazzi, delle sue ricerche sui solidi complessi e sulla geometria delle forme architettoniche, si riporta un disegno da lui realizzato per l'individuazione della configurazione geometrica della struttura portante di una cupola progettata da Felix Candela per un centro sportivo nel Kuwait. La superficie sferica della cupola è progettata con reticolo a tre direzioni formato da archi di cerchi massimi in calcestruzzo armato a sezione cava. Gli archi si intersecano in nodi in cui concorrono quattro elementi e, in tal modo, si formano sulla superficie esagoni e triangoli coperti da "ombrelli" formati da settori di paraboloidi iperboliche.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024

DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: M. Balzani, *Dallo spazio intersecato allo spazio di interazioni*, in *TRIBELON*, 1, 2024, 2, pp. 14-23.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-2945>

Received: October, 2024

Accepted: November, 2024

Published: December, 2024

Copyright: 2024 Balzani M., this is an open access peer-reviewed article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

DALLO SPAZIO INTERSECATO ALLO SPAZIO DI INTERAZIONI

From space of intersection to space of interaction

MARCELLO BALZANI

University of Ferrara
marcello.balzani@unife.it

*The space of interaction is neither a place nor a condition for belonging. It finds a correlation with the space of intersection. The relationship with spatiality is a heterogeneous complex of experiences. A subject of study as broad and continuous as space is even its definition. From Plato's intuitive conception in the *Timaeus* as a comfortable being that occurs only if it contains objects, via Kant's concept of pure intuition, to a logical-mathematical meaning, space refers to formal and deductive disciplines with axioms and theorems. There is a possibility of "space common to all definable spaces", a capacity (or power) for interaction, which fuels curiosity to understand boundaries and how these "perimeters" connect and determine partial overlaps. An expansive context that grows from the real world towards other spaces is made up of space floating inside a multi-dimensional universe (not only geometric but also of meaning and progressively immersed functioning); it is never exterior or foreign. The space of physical geometry exists alongside the space of pure geometry. Proxemic and semiotic spaces are connected via perceptual space (of spatial experience). Social and economic spaces are close to political-cultural spaces. Moreover, magical and symbolic spaces – which may overlap with creative space – determine cognitive space. Metric space and workable space are contrasted with informal space. Every ambivalence has limits since everything becomes more intricate and intersecting when boundaries (or the seeming interactions that define them) become entwined. The interaction defines the space.*

Keywords: *Identity, Clashes, Intercorporeality, Interspatiality, Representation.*

¹ Laplantine, *Identità e meticcio*, pp. 42-43.

² Ivi, pp. 7-13.

³ Merleau-Ponty, *Il visibile*, p. 157.

⁴ Cfr. Derrida, *Toccare*, ed inoltre Merleau-Ponty, *Il visibile*, cit., pp. 265-268.

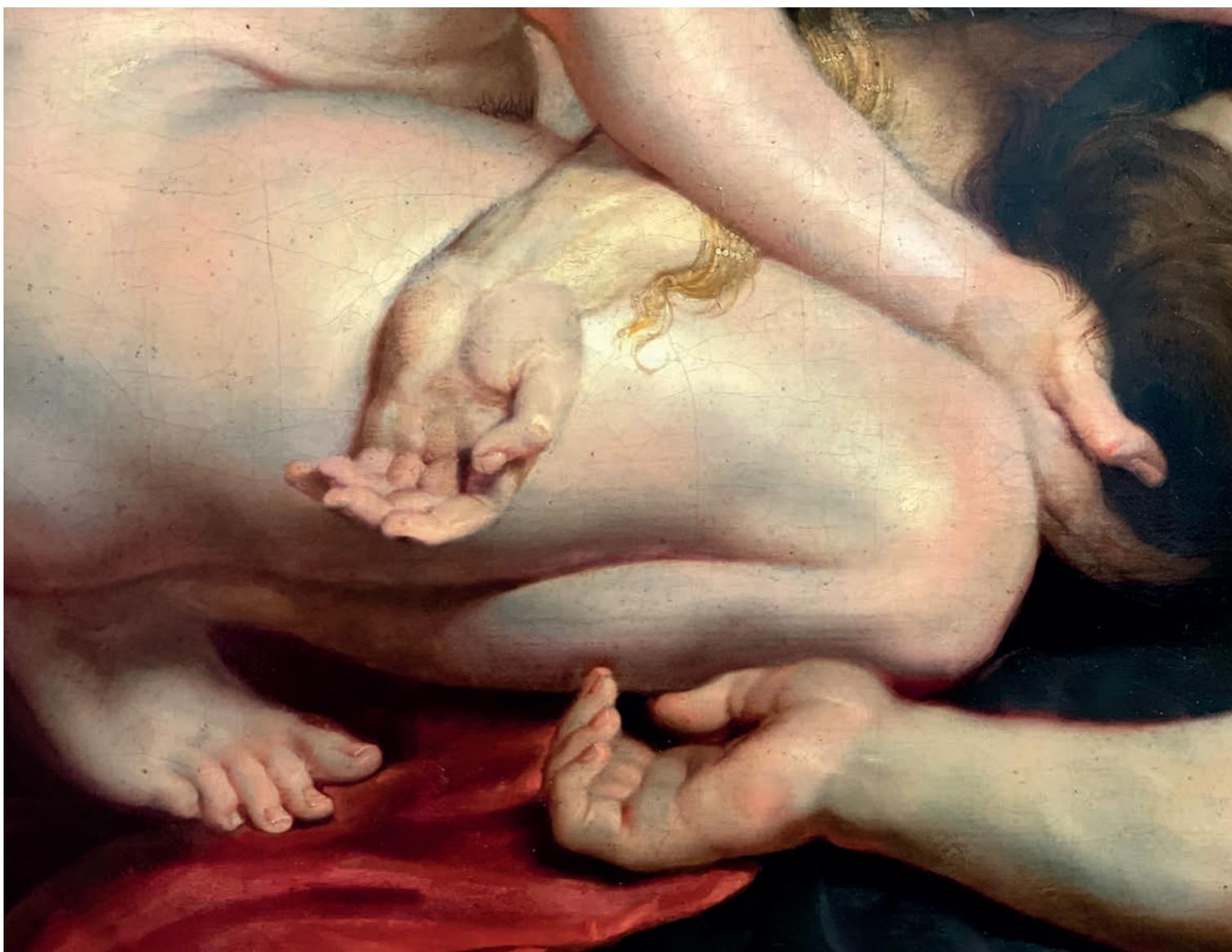
⁵ Secondo Laplantine «l'identità e la rappresentazione non sono nozioni distinte: derivano invece da un'unica affermazione, quella che tende all'univocità e alla coerenza del senso», Laplantine, *Identità e meticcio*, cit., pp. 121-131;

⁶ Cfr. Dorflès, *Horror pleni*.

L'azione "interagente" costituisce probabilmente uno dei fenomeni più estesi della nostra società, delle sue espressioni e rappresentazioni. Sembra progressivamente acquisire il carattere di "significante fluttuante" di un processo (desiderato o indotto) creato per connettere, per fuggire dall'isolamento, per comunicare in qualunque modo.

Intersecandosi si deve offrire un grado di trasparenza e di fiducia quanto di condivisione. Corazze, mura difensive e lucchetti non permettono l'intersezione ma rafforzano e ispessiscono il tratto di confine negando ogni introspezione. Senza intersezione lo spazio rimane separato, identitario e statico¹, autoreferenziale e conservativo, imitativo e duplicato. L'intersezione è un processo che fondendo pone o frappono altro, che meticcio², che crea interstizi relazionali e che soprattutto opera per *simultaneità*³ attraverso

una *intercorporeità*⁴ che è anche *interspazialità*. L'intersezione potrebbe essere assunta come il "tessuto connettivo" in cui l'interazione si sviluppa. Se la prima costituisce l'infrastruttura conoscitiva la seconda la abita e la percorre, rimodellandola e adattandola. La rappresentazione dell'identità possiede ed esprime un *regime figurativo*⁵ è normata e utilizza un substrato concettuale millenario. La rappresentazione dell'intersezione e dell'interazione invece può essere anche imprevedibile, non nega l'insolito e non si riempie incessantemente (per *horror vacui*)⁶ ma lascia spazio per altro, è inclusiva e accessibile, eterogenea per punti di vista e allenata a navigare tra distorsioni e differenze. Nel Novecento la dialettica sul campo fenomenico separato dallo stato di coscienza, pone un confine tra percezione del mondo e percezione interiore⁷, differenziando, ad esempio,



1 | Dettaglio de "La morte di Adone" di Peter Paul Rubens del 1614, esposto nel 2024 alla mostra "Il tocco di Pigmalione. Rubens e la scultura a Roma" a cura di Francesca Cappelletti e Lucia Simonato, all'interno di Galleria Borghese a Roma. La potenza introspettiva bergsoniana si dilata nella interazione corporea per esprimere un appropriato regime figurativo: le strategie fatali non sono ancora state innescate. Foto dell'autore.

l'introspezione bergsoniana dall'analisi (anche critica ed articolata) della *configurazione sensibile*: molteplicità di fusione e molteplicità di giustapposizione non coincidono⁸. La rappresentazione prende il suo ruolo e lo pone in discussione. Le avanguardie, le correnti concettuali e sperimentaliste, le nuove arti che dalla percezione fluida del movimento inondano la coscienza di visioni (apparentemente) superficiali, le nuove finestre da cui guardare e interrogare il mondo sembrano *finestre dell'anima*⁹ e poi una rappresentazione iperestesica che multiscalarmente inizia a restituire dettagli e dettagli di realtà senza tregua, come se nella rappresentazione del reale si nascondesse la rappresentazione dell'irreale, ogni spazio (di forma, linguaggio e società) non sembra esistere se non intersecato ad un altro e un altro ancora. Gli schermi entrano nel diedro mongiano

dal pavimento al soffitto e la smaterializzazione, tra sinestesia e illusionismo, è incessante, saturando o deformando il tempo (della percezione e della memoria) che non trova probabilmente più un senso di *durata*¹⁰ e di *incubazione*¹¹. Grande complice, attore e psicopompo la digitalizzazione, che risolve definitivamente la dicotomia bergsoniana, perché ha il potere di derealizzare il mondo¹². Ogni percorso sperimentato nei tanti *fuochi accesi*¹³, tra crogiuoli e officine, nel secolo scorso non è perduto, ma strumentalmente utilizzato dall'*ordine digitale*¹⁴ in cui anche lo *spazio di interazioni* si incardina e si sviluppa in modalità inattese.

⁷ Merleau-Ponty, *Fenomenologia*, p. 101; cfr. inoltre Id., *L'arte e il mondo*, p. 67.

⁸ Ivi, p. 105.

⁹ Michaud, *Anime primitive*, pp. 9-13.

¹⁰ Cfr. Handke, *Canto della durata*.

¹¹ Bauman, *La vita tra reale*, pp. 54-58.

¹² Han, *Le non cose*, p. 4; l'artificiale, che rappresentava la realtà, si stacca da essa e diventa auto-sufficiente; cfr., inoltre, Priarolo, *Guy Debord*, pp. 156-157.

¹³ Cfr. Yourcenar, *Fuochi*.

¹⁴ Han, *Le non cose*, cit., p. 5.

Interazione dalla neutralità

Quindi è comprensibile perché l'interazione non sia forse più effetto, nel suo formarsi, di quell'azione dialettica¹⁵ riconosciuta come pratica per la nascita e il consolidarsi di forme e di linguaggio. L'interazione si determina quando la neutralità si allenta o scompare, quando la stasi smette di fermare l'aria del desiderio. Nell'immagine del neutro si potrebbe affermare, sempre più che mai, quanto si stanno concentrando *phato-logie*¹⁶ che esulano dalla calma e dalla tranquillità, costituendo una base strutturata per l'elusione del paradigma, che apre all'incongruente, al paradosso, all'evasivo, al banale. La rappresentazione si nutre di neutralità (apparente) sia attraverso ritualità regolate dei processi (spesso condizioni imitative e ripetitive), che collassano nelle regole e nei modelli, sia con l'alternarsi di funzioni (come *mostrare* e *occultare*)¹⁷ che sono proiezioni (o simulacri direbbe Lucrezio)¹⁸ di un succedersi di piani (spaziali come intertestuali e informativi) caratterizzanti ogni profondità reale. Forse, tra gli attributi decisamente perduti del neutro, si potrebbero annoverare gli scintillii di delicatezza¹⁹ e la discrezione²⁰. I primi così destinati all'eliminazione sistematica di ogni ridondanza e ripetizione (che nel contemporaneo soprattutto generativo divengono invece attori principali di ogni scena rappresentativa).

La seconda così abile nella tenuta stagna dei comparti e nella capacità di filtrare e separare ogni azione dall'apparenza, il significante dal significato. Forse la somiglianza deriva dall'impronta²¹ e l'azione interagente, che rimodella i confini neutrali per intersecarli, mette in discussione (o annulla) ogni principio di individuazione²². Una "casualità interpretante" prende il sopravvento, una nuova interposizione (tra reale e soggetto) ridefinisce quella prossemica concettuale, così tanto cara ai (fidati e sicuri) modelli teorici proiettati a disegnare ogni dimensione nascosta²³ di mappe descrittive geograficamente coerenti e adatte a solcare i mari della geometria e della spazialità. La prevedibilità, la calcolabilità, l'efficienza razionale appaiono come dei comandamenti²⁴ meno rispettati dalle nuove religioni dell'immagine. La varietà dell'iperculturalità «sortisce un effetto



2 | Immagine tratta dal dialogo epistolare tra Wislawa Szymborska e Kornel Filipowicz, pubblicato da Elliot edizioni con il titolo "Meglio di tutti al mondo sta il tuo gatto. Lettere 1966-1985" nella traduzione dal polacco di Giulia Olga Fasoli. Straordinariamente il tuttoquotidiano viene infarcito da disegni e ritagli di giornale che formano collage della Szymborska, in cui regna quell'intimità autoironica e umoristica, che rende alcune (rare) forme di interazione speciali ed eterne. Ci sono 27 ossa, 35 muscoli, circa 2000 cellule nervose in ogni polpastrello delle nostre 5 dita, scriveva Wislawa Szymborska su "La mano", più che sufficienti per «incrinare ogni certezza» anche tagliando e incollando lievi fogli di carta (frammenti irrisolti) in seconda, terza o quarta vita. Foto dell'autore.

moltiplicante»²⁵, come se le proiezioni sommergessero la realtà. L'interazione si innesta nella «crescente messa in rete del mondo»²⁶, che crea un nuovo continuo senso di pienezza, di saturazione spaziale, di sovraccarico relazionale. «Non sono i confini, bensì i link e le connessioni a organizzare l'iperspazio culturale»²⁷.

Strategie fatali ritornano

Il processo non è recente, nulla avviene senza una dinamica. Alcune strategie fatali²⁸ sono state descritte già quarant'anni fa nel ribollire di una società densa di conflitti ma non ancora così pervasa (e perversa) come quella di oggi. Riguardare la copertina del famoso saggio di Jean Baudrillard nell'edizione economica Feltrinelli di vent'anni dopo con il *Bidibidobidiboo*²⁹ di Maurizio Cattelan, forse rende tutto più esplicito.



3 | Maurizio Cattelan, "Bidibidobidiboo" (dettaglio dell'allestimento del 1996). Foto di Zeno Zotti.

¹⁵ Barthes, *Il Neutro*, p. 290.

¹⁶ Ivi, pp. 174-175.

¹⁷ Michaud, *Anime primitive*, cit., p. 29.

¹⁸ Ivi, p. 35.

¹⁹ Barthes, *Il Neutro*, cit., p. 122 e pp. 115-122.

²⁰ Ivi, pp. 113-114.

²¹ Michaud, *Anime primitive*, cit., p.41.

²² Ivi, pp. 47.

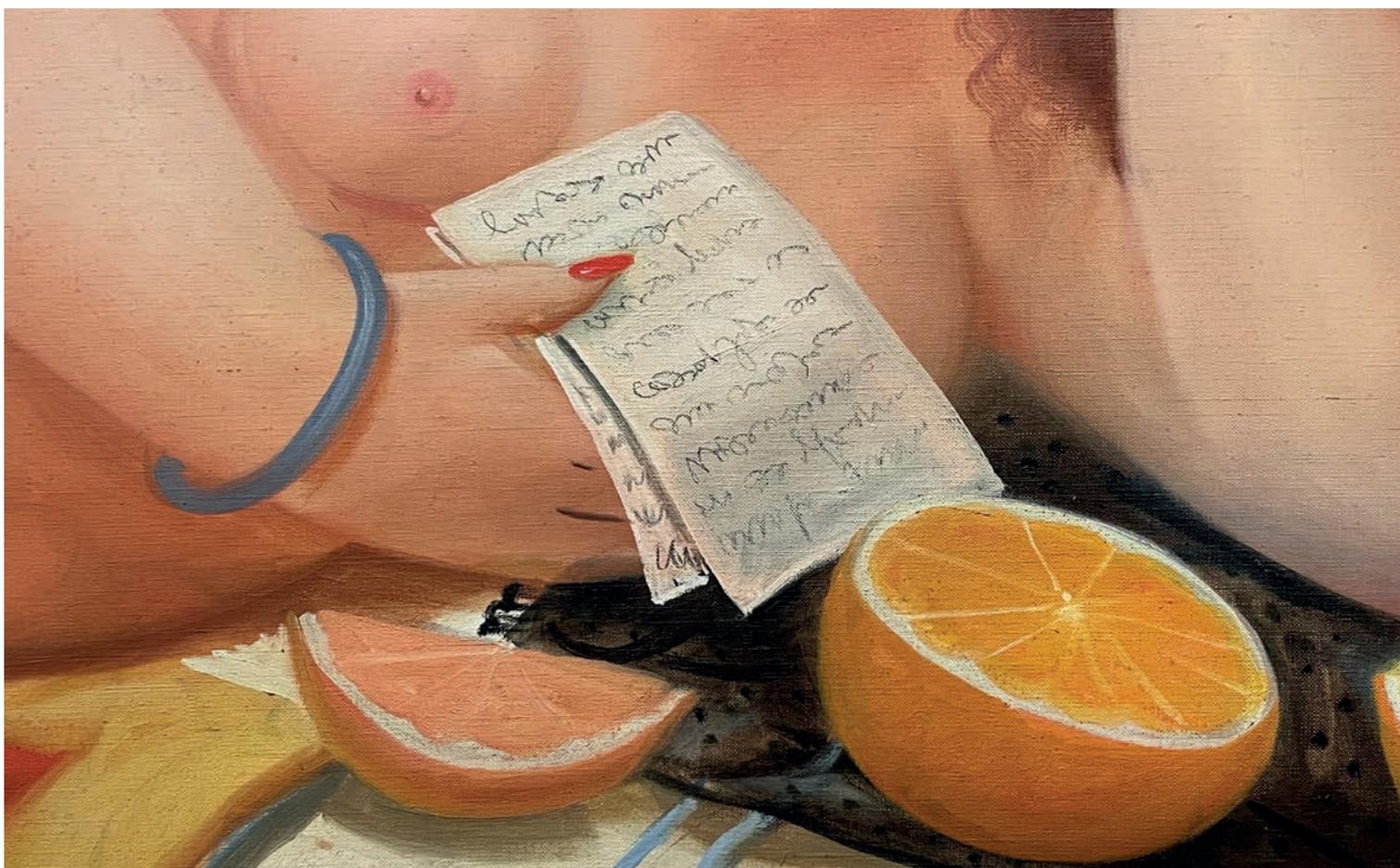
²³ Cfr. Hall, *La dimensione nascosta*; ed inoltre cfr. Balzani, *Dimensione nascosta e dimensione trasparente*, pp. 4-5.

²⁴ Han, *Iperculturalità*, p. 31.

²⁵ *Ibid.*

²⁶ Ivi, p. 26.

²⁷ Ivi, p. 21.



4 | Dettaglio del grande olio su tela "La lettera" dipinto da Fernando Botero nel 1976 ed ora esposto nel Museo a lui dedicato nel cuore storico di Bogotá. È una nereide distesa sulla spiaggia ed è anche un'estrema, imponente dimensione del ricordo. Ciò che siamo, siamo stati e saremo e di come la vita può intersecare e scambiare tutto. Un viaggio nel tempo? Forse la dismisura è solo un'interazione in cui la dissipazione non è istantanea e repentina, ma lenta e inesorabile. Uno sconvolgimento (anche violento) nella tranquillità. Foto dell'autore.

²⁸ Cfr. Baudrillard, *Le strategie fatali*.

²⁹ In un interno cucina anni Cinquanta un piccolo scoiattolo è disteso su un tavolo in formica mentre lavello, bicchiere e sedia libera compongono la scena fino alla pistola caduta a terra accanto alle zampe. La fata madrina della *Cenerentola* disneyana recita il titolo *Bidibidobidiboo* in una classica dicotomia surrealista, mentre gli occhi spalancati al colpo fatale risuonano ancora nella *convalescenza* dello spazio. L'installazione di Maurizio Cattelan del 1996 è creata in scala di scoiattolo tassidermizzato (che sembra un parente di *Cip & Ciop*) circondato dai suoi arredi estrani e viene posta dall'artista sul pavimento in modo che la prossemica dell'avvicinamento richieda una scomoda postura per l'osservazione.

³⁰ Han, *Iperculturalità*, cit., p. 21.

³¹ Baudrillard, *Le strategie fatali*, cit., p. 31.

³² Baudrillard, *Della seduzione*, pp. 137-147.

³³ Benjamin, *Angelus Novus*, pp. 71-73.

³⁴ Ivi, p. 73.

³⁵ Han, *Iperculturalità*, cit., p. 23.

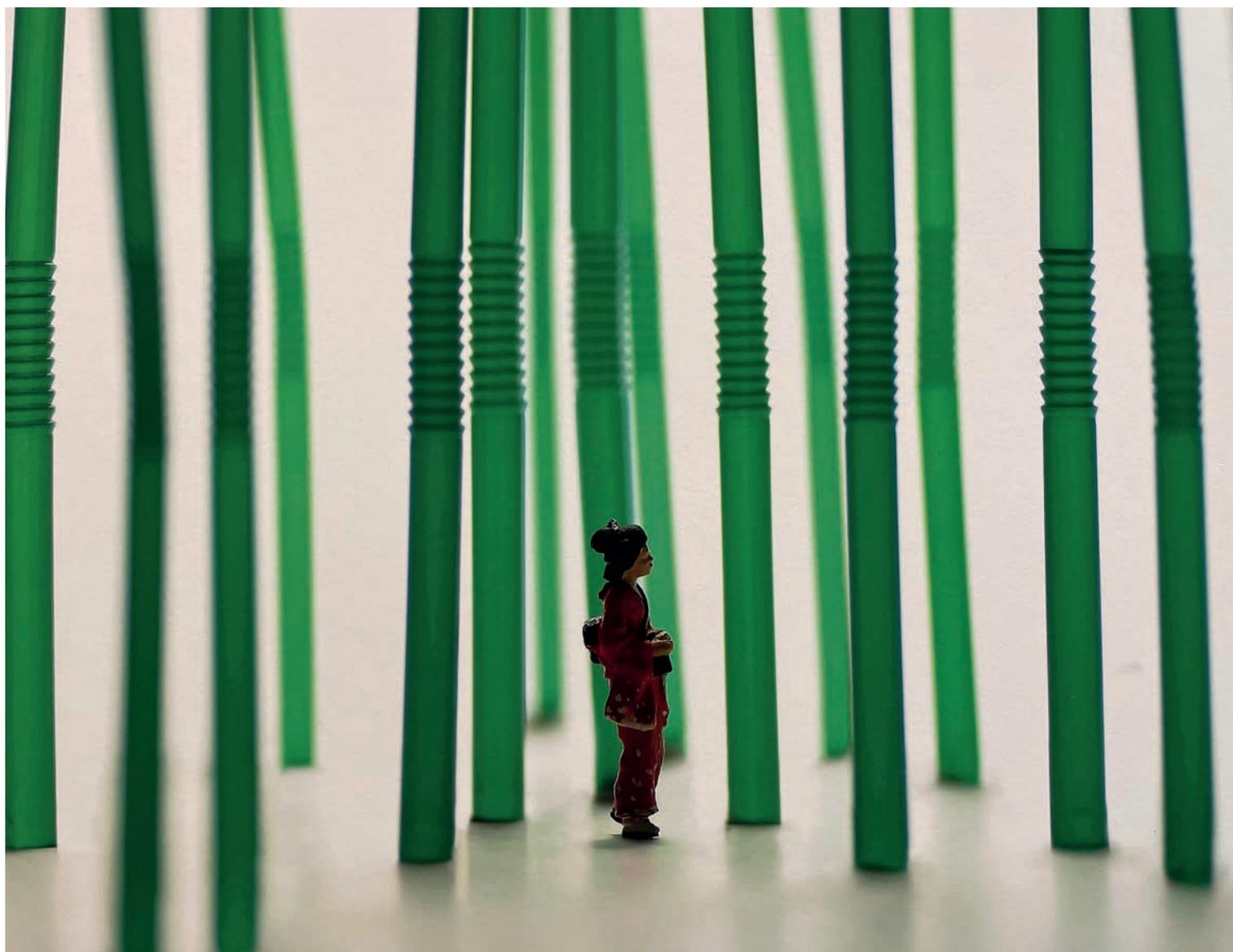
³⁶ Ivi, p. 17.

³⁷ Han, *Nello sciame*, pp. 11-17.

Tra quell'immagine dell'installazione del 1996 e l'attuale contemporaneità passano altri vent'anni e i confini e le recinzioni sembrano sfaldarsi ancora di più: autentico? Originale? Cosa sconfina? Perché delimita? Come si sgretola e si scuote?³⁰

Probabilmente alcune categorie (l'obeso, l'ostaggio, l'osceno, il reversibile) iniziano ad avere una corrispondenza nell'incessante processo di "oggettificazione" all'interno del quale anche lo spazio non ne può restare immune. Una sorta di *digestione spaziale*³¹ in cui comincia ad intuirsi un ruolo determinante delle nascenti tecnologie digitali, che tendono a far scomparire progressivamente il peso del corpo, prima con l'integrazione, poi con una parziale sostituzione estensiva (vale per il sociale quanto per l'individuale). L'interazione compie come un salto di scala: da compensatoria ad ostentata, finalmente sovrabbondante, forse anche stimolante e seduttiva³².

Variazioni e modulazioni devono essere codificate, normate, rese conformi. Ma non è semplice perché apparenze e somiglianze annunciano quella *facoltà mimetica*³³ del linguaggio e della rappresentazione, che trova compimento nella (digitale) scoperta della natura della *somiglianza immateriale*³⁴: non è ancora giunta la moda del *digital twins*, ma la *ri-mitizzazione*³⁵ ha iniziato a gettare alcune radici. I *fondamentalisti del luogo*³⁶, che nel medesimo periodo destinavano energie alla definizione esistenzialista dello spazio (Christian Norberg-Schulz), in realtà senza accorgersene stavano già iniziando la loro discesa in un limbo dantesco o segregati nel parco naturale delle specie in via di estinzione. La nuova "topologia della felicità" trovava terreno fertile nel consumismo prima di massa e poi di *sciame*³⁷ di individui e i processi rappresentativi non potevano non esserne contaminati.



5 | Dettaglio della mostra sulle straordinarie miniature (sotto cupola di vetro) di Tatsuya Tanaka, allestita nell'estate del 2023 alla Japan House di São Paulo e curata da Natasha Barzaghi Geenen, che ne è anche direttrice culturale. La foresta di bambù è la metafora (sacra) della foresta delle parole, in cui appare quella fecondazione portatrice di una seduzione di selvatica bellezza. Quell'attesa che cerca durata con lo sguardo rivolto in una minuscola finestra, capace di condividere una percezione del mondo. Una interspazialità che sembra essere generata da una cerimonia, che protegge come una casa e che «rende il sentimento abitabile» (Byung-Chul Han). Si è lontani dalle camere di riverbero della comunicazione digitale. Foto dell'autore.

Interazione senza luogo

Un'interazione in assenza di luogo? Ma come è possibile? Una spiegazione può essere ricercata nella "sindrome comparativa" che investe tutte le fasi della conoscenza oggi più che mai. Sembra di appartenere a quell'età del paragone (citando Nietzsche attraverso Byung-Chul Han)³⁸, in cui si rimane incessantemente immersi e vincolati: dai modelli di valutazione fino a quelli di analisi geometrica e di rilevamento delle interferenze, dai valori estetici a quelli stilistici, e così via. Un'età in cui la potenza del continuo confronto, per dispiegare le proprie grandi e possenti ali e assolvere le proprie funzioni (di divinità greca del *minimo comune denominatore*)³⁹, utilizza una sistematica delocalizzazione (dei dati come della cultura) e suggestivi accostamenti, come le interazioni, proliferano. A questa si può aggiungere anche

un'altra sindrome, quella della *poligamia del luogo*⁴⁰ in cui la "migrazione" dei modelli tecnologici (definiti spesso docilmente come trasferimento tecnologico) rende ammissibile, anzi assolutamente coerente non definire gradi di appropriatezza contestuale, ma superare ogni confine (come col *Teletrasporto* di *Star Trek* o la *Passaporta* di *Harry Potter*) e riportare ovunque il medesimo modello tecnologico interpretativo (nuvole di dati, interrogazioni strutturate su basi di abachi di popolamento precondizionati e preselezionati, modelli parametrici su famiglie formalmente vincolate).

³⁸ Han, *Iperculturalità*, cit., p.47.

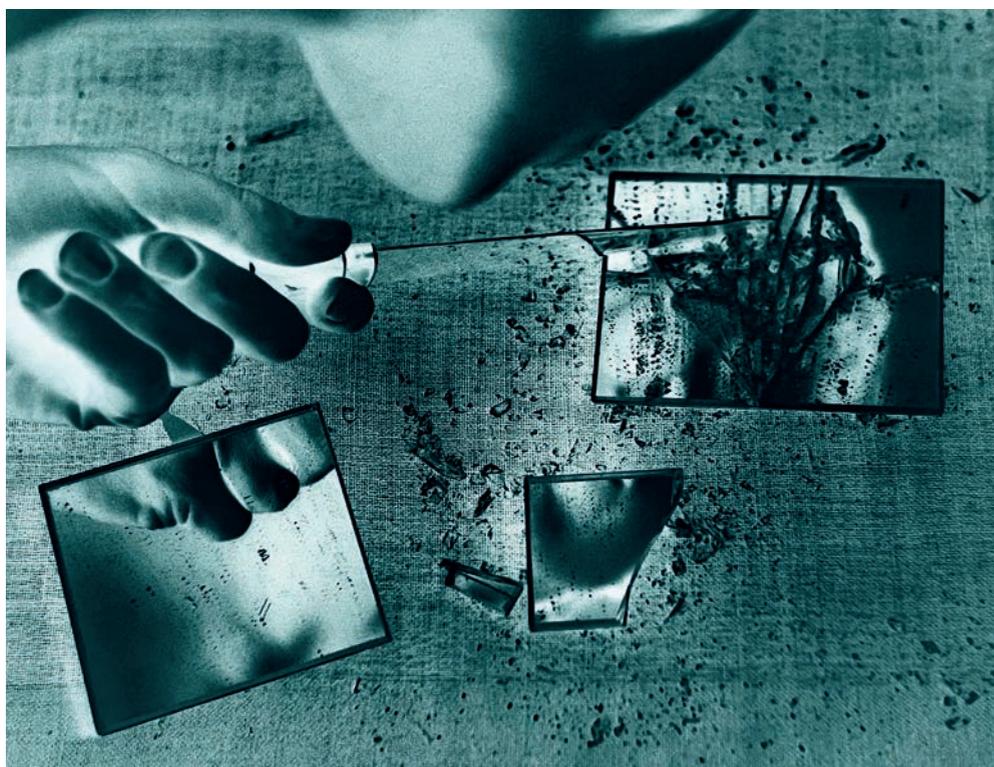
³⁹ Balzani, *Dall'unicità al minimo comune*, pp. 4-7. Cfr. Steiner, *Nel castello di Barbablù*, pp. 85-123.

⁴⁰ Han, *Iperculturalità*, cit., p. 79. Sull'inversione dei punti di vista (non si vuol vedere ma si vuole essere visti), cfr. Virilio, *L'arte dell'accecamento*, pp. 12-27.

⁴¹ Ivi, p. 41.

I minimi comuni denominatori delle piattaforme

L'interazione può operare con un superamento facilitato di ogni ormai sfaldato confine e contemporaneamente tendere ad interpretare ogni diversità come *somiglianza*. La *poligamia del luogo* affronta i contesti attraverso piattaforme di interazione in cui gli ecosistemi (sociali, culturali, architettonici) per essere documentati devono trovare corrispondenze su strutture conoscitive in buona parte predeterminate. L'approccio dell'interazione non rende più necessaria una precisione descrittiva (formale, geometrica): l'appartenenza di oggetti, tutti diversamente straordinari, viene sostituita da un'appartenenza di oggetti più simili, perché definiti da *minimi comuni denominatori*. La migrazione dei modelli si appoggia su delocalizzazioni che abbiano la capacità di far corrispondere ogni oggetto a ciò che lo rende (in parte e in rapporto alla ricerca che si compie su di esso) simile e non a ciò che lo identifica come unico. Questa modalità interattiva svolge quindi un potenziale contaminante assolutamente non banale: usabilità e facilità (di hardware come di software) costituiscono le fondamenta (commerciali, industriali e ahimè ora anche del percorso formativo) di progressivi aumenti di gradi di inconsapevolezza nelle diverse fasi di ogni processo (rilievo, modellazione, implementazione informativa, popolamento tematico, griglia di interrogazione). Il *minimo comune denominatore* agisce come un connettore funzionale. *L'intersezione* è un primo passaggio, che offre una possibilità di sovrapposizione condivisa, poi *l'interazione* attiva i modelli (interstiziali⁴¹, rizomatici⁴², negoziati, e nel peggiore dei casi colonizzanti) oppure si attivano modelli ibridati, e, in quelli più esplicitamente dominanti, modelli (*identitari*) di importazione, generati negli abachi dei minimi comuni denominatori delle piattaforme. Il processo di interazione può riguardare forme di dettaglio come tipi e tipologie, materiali, tecniche costruttive, classificazioni di degradi e stati conservativi, attribuzioni del dato storico e stilistico, nomenclature e tassonomie, flussi di mobilità e dinamiche relazionali: praticamente ogni ambito tematico.



6 | Elaborazione grafica di un dettaglio di "Glass pieces, life slices" del 1976. Opera realizzata da Iole de Freitas a Milano ed esposta all'Istituto Moreira Salles di São Paulo in una mostra a lei dedicata curata da Sônia Salzstein e Leonardo Nones. Un viso (che è un corpo) che sembra un bicchiere frantumato non ancora caduto. Forse questi frammenti permettono di sprofondare nella crosta del dopo. Frammenti (erroneamente) vagabondi e soffocati su una pagina (di dolore). A volte, guardando e riguardando la bulimia di immagini che si divorano e si rimettono in rete con rapidità assurdamente ipertrofica, si può pensare che la crisi della rappresentazione abbia raggiunto il suo stadio di maturità. La fotografia, che Roland Barthes ricordava essere «emanazione del referente» con le proprie tracce di luce che impressionano materia da materia, con

quella «immobilità amorosa o funebre, proprio in seno al mondo in movimento», diviene mera «cittazione e frammento» della realtà. La fotografia digitale segna, nell'interazione bulimica, la fine del reale? Forse l'iper-realtà della iper-fotografia non rappresenta nulla, ma solo presenta. Elaborazione grafica e fotografia dell'autore.

7 | Dettaglio fotografico dell'opera in elostano e fibra siliconata di Yuli Yamagata dal titolo "Ok, Ok", 2021 esposta nella grande sala ipogea del Pina, la nuova Pinacoteca di esposizione d'arte contemporanea di São Paulo. Un continuum di apparente discontinuità, regole di comportamento condivise, intensa varietà di modalità esistenziali (direbbe Byung-Chul Han), tattilmente tolleranti, interagiscono come in una società-collage. Foto dell'autore.



Diverso/Uguale per le speciosità di spazio

Se apparentemente «l'ibridità viene elevata a forza creatrice di cultura, poiché produce nuove forme (ibride)»⁴³ bisogna anche essere consapevoli che questa ridefinizione costante delle differenze non avviene in un ambiente naturale (in contrapposizione allo pseudo artificio digitale degli algoritmi) costantemente dialettico e critico, stimolato dall'adattamento e dalla selezione, da un precipitato di valori e contenuti *incubati* (Bauman) con fatica e tanta ricerca, ma soggiace a criteri predefiniti di una combinazione controllata e, con sempre più frequenza soprattutto per le tematiche culturali, spesso banalizzante e a forte perdita di *varietas*⁴⁴. A volte la distanza *genetica*⁴⁵ determinata dalla qualità del contesto e dalla straordinarietà dell'architettura richiede dei superamenti veramente innovativi risolti interdisciplinarmente, ma nella maggioranza dei casi, come si è detto, è la somiglianza ad interpretare il diverso. Di fronte ad esemplari di specie carismatiche ogni sforzo è massimo, ma è l'infinito arcipelago delle tante specie spaziali in cui la più ricca *speciosità*⁴⁶ si esprime in forme diffuse e minori ad essere colpito, danneggiato irrimediabilmente dal progetto dell'amnesia e dalla distruzione silenziosa.

I principi di comparazione⁴⁷ che stanno il più delle volte alla base della modellistica critica, operano secondo processi in cui una specie di inerzia della *identità logica*⁴⁸ vuole estendere il proprio dominio; una inerzia che sembra lasciare il posto a strutture meno articolate di pensiero e sicuramente più abili nel definire diversi gradi di necessità (economica, di controllo, di vincolo di mercato, ecc.). Il paradigma *diverso/uguale*⁴⁹ entra nel processo di interazione e la riconoscibilità, che è alla base del trasferimento di identità e di appartenenza, così fondamentale e necessario in ogni atto legale quanto rappresentativo, viene progressivamente a perdere i suoi contorni (formali e contestuali). «In effetti è stimolante comprendere come l'efficienza di alcuni simulatori digitali di conflitto, generi, per attuarsi, progressivamente l'applicazione di regole/codici indirizzati a risolvere i conflitti non sviluppando un senso di appartenenza critico (al luogo come all'edificio, alle morfologie compositive come alle strutture, ai materiali costruttivi come agli impianti, alle prestazioni come ai bisogni, alle valenze storiche come a quelle sociali). L'assenza di negatività, la progressiva *superficializzazione spaziale*, la trasformazione delle soglie/confini, la riduzione delle distanze in un'ottica di annullamento della misura (scala) in relazione al grado di velocità (reversibilità)

8 | Particolare di Walter Firmo, "Praia do Caburé", Barreirinhas del 2000 in "Walter Firmo, no verbo do silêncio a síntese do grito", mostra allestita al IMS di São Paulo nel settembre del 2022 e curata da Sergio Burgi e Janaina Damaceno. Si sente il vento e si vede la sabbia. Forse si ha sempre bisogno di disegnare (intersecando) qualcosa da costruire. Ondeggia, servirà? Si può attraversare tutto così... Basterebbe ascoltarsi nel sussurro che la vita invita ad individuare tra i rami dei troppi pensieri, invece si intersecano passaggi e si moltiplicano incroci. Foto dell'autore.

“ Ogni percorso sperimentato nei tanti fuochi accesi, tra crogiuoli e officine, nel secolo scorso non è perduto, ma strumentalmente utilizzato dall'ordine digitale in cui anche lo spazio di interazioni si incardina e si sviluppa in modalità inattese.

⁴² Ivi, pp. 42-43.

⁴³ Ivi, p. 34. Cfr. Clair, *Hybris*, pp. 11-19.

⁴⁴ «Ecco quindi la grande difficoltà di accettare incompletezze, approssimazioni, significati e valori storici non così specifici e corrispondenti, forme adattate, categorie semantiche troppo prestrutturate. Si deve anche ricordare che la realizzazione di modelli 3D di alta qualità risulta ancora particolarmente onerosa in termini sia di tempo che economici. I prodotti delle ricostruzioni digitali sono spesso forniti in formati non interoperabili, quindi non accessibili», Balzani, *Dall'unicità al minimo comune*, p. 6. Inoltre, per un confronto sulla visione critica *presentista*, cfr. Hartog, *Regimi di storicità*, pp. 77-86.

⁴⁵ Balzani, *Distanza genetica*, pp. 4-7; cfr. Han, *La scomparsa dei riti*, pp. 29-39.

⁴⁶ Cfr. Perce, *Specie di spazi*.

⁴⁷ Guidetti, *Il problema della genidentità*, pp. 24-27.

⁴⁸ Lewin, *Tempo e identità*, p. 49. Cfr. Agamben, *La mente sgombra*, pp. 127-135.

⁴⁹ Han, *L'espulsione dell'Altro*, p. 32. Si potrebbe rimandare anche allo scambio vero/falso, secondo modelli già investigati da G. Debord nel suo *Società dello spettacolo* del 1967 in cui affermava che «nel mondo realmente capovolto, il vero è un momento del falso», cfr. Priarolo, *Guy Debord*, pp. 154-155.



del sistema, sono solo alcuni degli aspetti, ma sufficientemente significativi, che interpretano la progressiva *livellazione* (troppo autoconformata e spesso auto-referenziale)⁵⁰ di ogni fase di processo (rilievo, documentazione, rappresentazione, progetto). Il *Model Checking* (*BIM Validation* e *Clash Detection*) costituisce, ad esempio, un'immagine di questa interazione che estende il suo potenziale su processi di controllo normativo automatizzato, sulla verifica di coerenza dei dati, fino alle fasi *E-Permit*. L'assenza di negatività è un po' come l'algofobia, due aspetti del medesimo tracciato sociale e culturale, che si insinua nell'allenamento alla resilienza. Desiderare di percepire il reale con meno difetti e errori, evitare pensieri negativi, non provare dolore, costituiscono emozioni ed esperienze afferenti alla medesima *nervazione* quasi corporea del bisogno (individuale quanto sociale).

È interessante comprendere come molte tematiche tecniche inizino ad assorbire saperi trasversali e intersecati (accezioni psicometriche, profilazioni e polarizzazioni semantiche all'interno della filiera per ogni classe di attore). La rappresentazione identifica i ruoli e il processo li mette in scena.

Structure of thought > Struct-tangle

La struttura del pensiero (*structure of thought*) si trasforma in un groviglio strutturato (*struct-tangle*)⁵¹ in cui i nodi concettuali (della rete di relazione e di gerarchia) non è scontato che possano risultare ancora appigli attendibili e vincolanti. *L'effetto vibrazionale* e di *sfocatura* dell'interrogazione e dell'interazione aumenta. Una motivazione globale risiede nella accelerazione dei processi di innovazione indirizzati a ri-

9 | Dettaglio di Luiz Zerbini: "A mesma história nunca é a mesma", MASP di São Paulo, all'interno della mostra omonima allestita nella primavera del 2022, curata da Adriano Pedrosa e Guilherme Gufrida. Abbiamo memoria del futuro? Ogni voce è sul qui e ogni altrove sembra dimenticato. Quante cose nascoste sono visibili o forse solo udite nel respiro cosciente che soffia. Fragilità e debolezza, compromesso e complicità si innestano nella multiforme complessità della vita, come su un'estesa e continua riva di un grande fiume o di un mare. Il palmo della mano rovesciata e nulla rimane intatto: non serve. La ri-mitizzazione è in corso e opera con incessante assiduità. I confini possono essere interpretati come passaggi, capaci di creatività e trasformazione? Intersecarsi e interagire per il riconoscimento di un popolo, di un luogo, di una memoria. Foto dell'autore.

⁵⁰ Balzani, *Identità e sostenibilità*, p. 41.

⁵¹ Han, *Iperculturalità*, cit. p. 19; cfr. Balzani, *Città dei sogni*, pp. 4-7.



10 | Tavola imbandita in una sala al piano terra di Palazzo Tozzoni ad Imola, per lo spazio mostra d'arte ceramica "Tranche de vie" di Bertozzi&Casoni. A volte il propagarsi dell'iper-realtà autoreferenziale affatica e disturba nella contagiosa accelerazione consumistica del visivo digitale e i "rule breakers" Giampaolo Bertozzi e Stefano Dal Monte Casoni, con i loro raffinatissimi ready-made iperrealisti surreali, sanno come interagire per riconnettersi alla più intensa intimità del concreto. Qui tutto è di ceramica: dai mozziconi di sigaretta alle posate, dalle fette di pane ai resti di cibo. Quanti intermondi e micro-mondi nel tavolo apparecchiato di stoviglie zozze riccamente digerite nel palazzo settecentesco! Foto dell'autore.

52 Si veda ad esempio lo strumento Leica iCON iCS50 il cui utilizzo è intuitivo e immediato. In combinazione con gli accessori intelligenti Leica vPole e Leica vPen, questa soluzione diventa molto produttiva, in quanto il tempo necessario per le attività di tracciamento e di misura, nonché il rischio di errori, vengono ridotti al minimo. Per inquadrare questa autonomia di processo in una visione antiparadigma sui modelli partecipativi della rete e verificare a dieci anni di distanza come le tecnologie si sono diversamente strutturate, cfr. Ratti, *Architettura Open Source*, pp. 83-107.

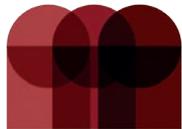
solvere le discontinuità delle filiere, progressivamente rivolte all'automazione e alla robotizzazione anche per il settore delle costruzioni. Lo sconfinamento riguarda l'eterogeneità degli utilizzatori (che supera ormai abbondantemente del 60-70% quella degli specialisti). Lo *struct-tangle* è perfetto per tutti coloro che non possiedono competenze verticalizzate e che non si possono permettere integrazione, necessitando di controllo a basso costo. L'effetto vibrazionale (passando da struttura a groviglio) è evidente: l'inconsapevolezza aumenta proporzionalmente ad un approccio fideistico sulle qualità tecnologiche del dispositivo o del sistema (di misura come di modellazione). Un esempio concreto dello *sconfinamento* può essere rappresentato da come si sta trasformando rapidamente il rilievo digitale integrato con l'avvento di strumenti robotici pen-

sati per bypassare la fase topografica di ottimizzazione della misura 3D e di tracciamento⁵² mantenuta ancora all'interno di un "cuore" di competenze forse ora in via di estinzione. L'innovazione viene sviluppata in Hexagon technology (per essere riversata nei marchi industriali di Leica Geosystems e GeoMax) proprio per saldare la filiera, superare qualsiasi limitazione e ibridare modelli teorici in applicazioni pratiche e usabili. Conta poco se la *sfocatura* aumenta senza comprendere come e perché, se i nodi risultano meno resistenti, la potenza del sogno di poter operare senza gerarchie forzate e costrizioni è tale che la soluzione del bisogno *ri-mitizza* il lavoro come il prodotto, che entrano in una nuova mitologia prometeica di nuove divinità, e mette in evidenza quel substrato *iper-culturale* meno destinato all'incubazione critica del sapere.

Assomiglia alla trasformazione del turismo in cultura e viceversa: un sovraccarico relazionale e di possibilità che satura lo spazio, le città, i bisogni. Un *windowing* che opera come in una vasca di laminazione compensa e interagisce, aprendo e unendo. Si è lontani dal buco della serratura, dalla soglia magica, dallo specchio di Alice e dai labirinti di Borges. I confini non sono solamente delimitazioni e separazioni, possono essere interpretati come passaggi, capaci di creatività e trasformazione: rive, soglie, ponti, scale collegano estremi o intersezioni di quale natura? Sono forme, simboli o strutture significanti? La *ri-mitizzazione* è in corso e opera con incessante assiduità. Forse l'azione interagente necessita del *groviglio* per esprimere una diversa delimitazione del reale. Forse è vero che la *somiglianza* deriva dall'impronta.

Bibliografia

- G. Agamben, *La mente sgombra. Profanazioni. Nudità. Il fuoco e il racconto*, Einaudi, Torino 2023.
- M. Balzani, *Dall'unicità al minimo comune denominatore del patrimonio culturale: la sfida delle piattaforme e degli ecosistemi digitali*, in *Paesaggio Urbano*, XXVIII, 2019, 1, pp. 4-7.
- M. Balzani, *Dimensione nascosta e dimensione trasparente*, in *Paesaggio Urbano*, XXIX, 2020, 1, pp. 4-5.
- M. Balzani, *Identità e sostenibilità. Riconoscibilità e rappresentazione del progetto*, in M. Balzani e R. Di Giulio (a cura di), *Architettura e sostenibilità. Innovazione e sperimentazione tra ambiente costruito e paesaggio*, Skira, Milano 2021.
- M. Balzani, *Città dei sogni costruite da demoni*, in *Paesaggio Urbano*, XXX, 2021, 1, pp. 4-5.
- M. Balzani, *Distanza genetica e vicinanza digitale*, in *Paesaggio Urbano*, XXXII, 2023, 2.
- R. Barthes, *Il Neutro. Corso al Collège de France (1977-1978)*, Mimesis edizioni, Milano 2022.
- J. Baudrillard, *Della seduzione (1979)*, SE, Milano 1997.
- J. Baudrillard, *Le strategie fatali (1983)*, Feltrinelli, Milano 2011.
- Z. Bauman, *La vita tra reale e virtuale, una conversazione a cura di M. G. Mattei*, Egea, Milano 2014.
- W. Benjamin, *Angelus Novus. Saggi e frammenti (1955)*, Einaudi, Torino 1995.
- J. Clair, *Hybris. La fabbrica del mostro nell'arte moderna. Omuncoli, giganti e acefali*, Johan & Levi Editore, Milano 2015.
- D. de Kerckhove, *La rete ci renderà stupidi?*, Castelvecchi, Roma 2016.
- G. Deleuze e F. Guattari, *L'anti-Edipo. Capitalismo e schizofrenia (1972)*, Einaudi, Torino 2002.
- J. Derrida, *Toccare, Jean-Luc Nancy (2000)*, Marietti 1820, Bologna 2019.
- G. Dorfles, *Horror pleni. La (in)civiltà del rumore*, Castelvecchi, Roma 2007.
- L. Guidetti, *Il problema della genidentità in K. Lewin, Tempo e identità (1981-83)*, Quodlibet, Macerata 2020.
- B-C. Han, *L'espulsione dell'Altro. Società, percezione e comunicazione oggi*, Nottetempo, Milano 2017.
- B-C. Han, *La scomparsa dei riti. Una topologia del presente*, Nottetempo, Milano 2021.
- B-C. Han, *Le non cose. Come abbiamo smesso di vivere il reale*, Einaudi, Torino 2023.
- B-C. Han, *Infocrazia*, Einaudi, Torino 2023.
- B-C. Han, *Iperculturalità. Cultura e globalizzazione*, Nottetempo, Milano 2023.
- B-C. Han, *Nello sciame. Visioni del digitale*, Nottetempo, Milano 2023.
- E.T. Hall, *La dimensione nascosta. Il significato delle distanze tra i soggetti umani (1966)*, Bompiani, Milano 1988.
- P. Handke, *Canto della durata (1988)*, Einaudi, Torino 2021.
- F. Hartog, *Regimi di storicità*, Sellerio, Palermo 2007.
- F. Laplantine, *Identità e meticciano*, Elèuthera, Milano 2011.
- K. Lewin, *Tempo e identità (1981-83)*, Quodlibet, Macerata 2020.
- M. Merleau-Ponty, *Fenomenologia della percezione (1945)*, Bompiani, Milano 2009.
- M. Merleau-Ponty, *L'arte e il mondo percepito*, in *Conversazioni (1948)*, SE, Milano 2002.
- M. Merleau-Ponty, *Il visibile e l'invisibile (1964)*, Bompiani, Milano 2009.
- P-A. Michaud, *Anime primitive. Figure di celluloidi, di peluche e di carta*, Quodlibet, Macerata 2023.
- G. Perec, *Specie di spazi (1974)*, Bollati Boringhieri, Torino 1989.
- G. Steiner, *Nel castello di Barbablù. Note per la ridefinizione della cultura (1971)*, Garzanti, Milano 2011.
- M. Priarolo, R. Simone, E. Zinati, *Guy Debord, La società dello spettacolo, 1967*, in *Allegoria*, XXI, 2009, 59, pp. 146-167.
- C. Ratti, *Architettura Open Source. Verso una progettazione aperta*, Einaudi, Torino 2014.
- P. Virilio, *L'arte dell'accecamento*, Raffaello Cortina, Milano 2007.
- P. Virilio, *L'università del disastro*, Raffaello Cortina, Milano 2008.
- M. Yourcenar, *Fuochi (1936)*, Bompiani, Milano 1984.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024
DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: M. Savorra, *Disegnare il futuro: il "Grande Numero" e la civiltà del tempo libero*, in *TRIBELON*, I, 2024, 2, pp. 24-33.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-2941>

Received: October, 2024

Accepted: November, 2024

Published: December, 2024

Copyright: 2024 Savorra M., this is an open access peer-reviewed article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

DISEGNARE IL FUTURO: IL "GRANDE NUMERO" E LA CIVILTÀ DEL TEMPO LIBERO

Drawing the future: the "Great Number" and Leisure Civilization

MASSIMILIANO SAVORRA

University of Pavia
massimiliano.savorra@unipv.it

With the spread of prosperity, relentless population growth, and the constant fear of nuclear conflict following World War II, utopian and dystopian visions of the future became a central theme for many observers, including writers, artists, and architects. As Michel Ragon noted in 1963, the architects explored extraordinary design and graphic solutions, ranging from the industrialization of housing to the creation of "sculpture-architecture". A common thread in almost all these proposals was a new approach to the issue of the "Great Number", addressing the challenges of large populations and daily lifestyles. This article aims to explore one aspect of the so-called utopias and dystopias of the 1960s, with a focus on the role of drawing and the imaginative capacity of some key figures who, in the lively debates of the time, developed graphic proposals capable of giving new meaning to the constant stream of images that portrayed leisure spaces and "cities of the future".

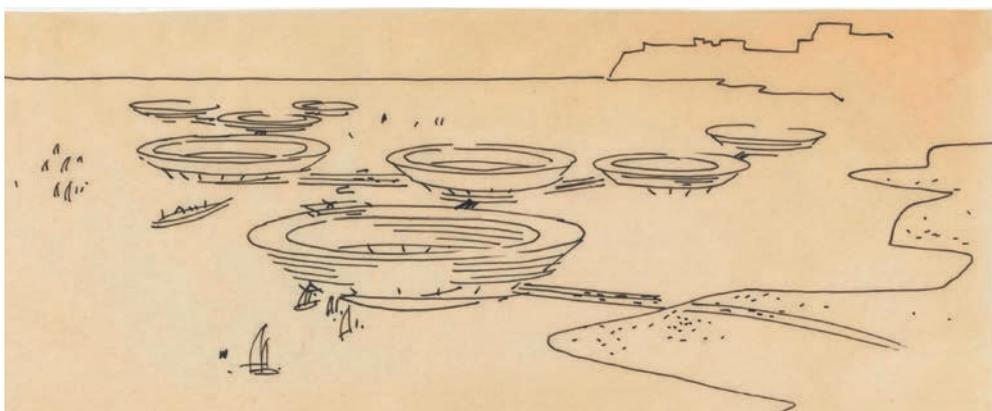
Keywords: Visionary experiments, Cities on paper, Drawn cities, Architectures for the future, The Challenge of the "Great Number".

- ¹ Ragon, *Après Le Corbusier*, in *Les visionnaires de l'architecture*, p. 6.
- ² Giornalista, scrittore, critico d'arte, Parinaud fu promotore anche della collana editoriale *Construire le monde*, per i tipi Robert Laffont, parte di un'azione militante che già coagulava intorno alla rivista «Arts» non solo artisti e architetti, ma anche sociologi, urbanisti, esperti di letteratura, teatro e cinema. I primi tre volumi della collana furono *L'avenir des villes*, *Les villes de demain*, e *Les visionnaires de l'architecture*, stampati rispettivamente nel settembre e nel novembre 1964, e nel maggio 1965. Il comitato scientifico era composto da Jean Balladur, Emmanuel Bernadac, Georges Candilis, Marcel Lods, Raymond Lopez, Georges-Henri Pinguison e Michel Ragon.
- ³ Ragon fu tra i fondatori nel 1965 del GIAP, Groupe international d'architecture prospective, che comprendeva Paul Maymont, Yona Friedman, George Patix, Nicolas Schöffer. Cfr. Escher, *Du GEAM au GIAP: Michel Ragon et la culture de l'architecture visionnaire en France*, in Leeman, Jannièr (a cura di), *Michel Ragon*, pp. 203-220.
- ⁴ Sulla questione del "Grande Numero" esiste ormai un'ampia letteratura di riferimento; cfr. *ex multa*, Matteoni (a cura di), *Gli ultimi CIAM*; Nicolin, *Castelli di carte*.
- ⁵ Sul tema delle utopie e distopie architettoniche e urbane esiste una massa imponente di riflessioni. Si veda almeno De Magistris, Scotti (a cura di), *Utopiae finis? Percorsi tra utopismi e progetto*.

I visionari alla prova del Grande Numero

Un giorno un giovane architetto si presentò nella redazione di «Arts», rivista di grande diffusione, e mostrò il suo dossier di disegni in cui apparivano una città affastellata di piramidi metalliche, case flottanti sul mare, improbabili oggetti ancorati a scogli tramite cavi tesi: «Ce jeune architecte, qui me montrait des dessins et des plans où la beauté plastique soutenait une réelle imagination visionnaire, avait présenté ceux-ci dans de nombreuses revues et journaux. On les lui avait partout refusés. Nous lui donnâmes aussitôt sa chance en lui consacrant un article important dans Arts»¹. A raccontare l'episodio era Michel Ragon, al quale era stata affidata, a partire dal marzo 1961, da André Parinaud², direttore della rivista, la rubrica di architettura e urbanistica.

Il giovane architetto presentatosi in redazione era Paul Maymont, che illustrava i suoi disegni semplici ma di straordinaria "bellezza plastica", come ricordava Ragon (fig. 1)³. Da qualche anno ormai, almeno dalla fine della Seconda guerra mondiale, la cultura architettonica si cimentava in discussioni e proposte grafiche sulla città del futuro, atteso che quella contemporanea era minacciata dall'incubo del cosiddetto "Grande Numero"⁴, causa irrimediabile di imponenti mutazioni dovute all'aumento di concentrazioni urbane, al caos della circolazione, alla bramosia di nuove abitazioni per il consumo del tempo libero. Il benessere diffuso in larghe fette di popolazione e la costante paura dell'atomica avevano riattivato l'esercizio – di lunga tradizione storica⁵ – di immaginare un avvenire utopico o distopico, da parte di numerosi osservatori,



1 | Paul Maymont, "Aménagement de la baie de Tokyo", 1960. Pastelli, matite colorate, inchiostro di china e grafite su carta, 37x56,5. Credits © Paul Maymont, Centre Pompidou Paris, MNAM-CCI, Philippe Migeat, Dist. GrandPalaisRmn, ref. 4N24707. Immagine tratta da: <https://www.centrepompidou.fr/fr/ressources/oeuvre/clRbMk>

2 | Paul Maymont, "Thalassa, ville flottante pour la principauté de Monaco", 1962. Inchiostro di china su carta, 12x21. Credits © Paul Maymont, Centre Pompidou Paris, MNAM-CCI, Georges Meguerditchian, Dist. GrandPalaisRmn, ref. 4N26254. Immagine tratta da: <https://www.centrepompidou.fr/fr/ressources/oeuvre/cx9BLa>

dagli scrittori agli artisti, agli architetti. Questi ultimi, come notava Ragon nel 1963 nel libro *Où vivrons-nous demain?*, declinavano le infinite soluzioni possibili in straordinari disegni e proposte, che riguardavano plurimi aspetti, dall'industrializzazione dell'abitazione alla realizzazione di "sculto-architetture"⁶. Nel clima della nuova «epopea del fantastico»⁷, che celebrava i suoi trionfi in Giappone, Francia, Inghilterra e Stati Uniti, quasi tutte le soluzioni proponevano un nuovo modo di concepire il tempo libero, oltre che naturalmente gli stili di vita quotidiani. Largamente affrontata dal Team X, la questione del "Grande Numero" associata al desiderio di trascorrere in leggerezza i momenti di non lavoro caratterizzò fortemente una stagione culturale in cui dominava la critica radicale alla società e al capitalismo avanzato, tanto da es-

sere presa in esame anche da numerosi protagonisti, appartenenti a settori disciplinari diversi, influenzati dalla Scuola di Francoforte. Non a caso, la *Société du Spectacle* profetizzata nel 1967 da Guy Debord nasceva grazie alla crescente "civiltà del tempo libero" (parafrasando il titolo di uno studio di Georges Hourdin)⁸, la quale aveva permesso, sia l'evoluzione del concetto di lavoro e di non-lavoro, sia una nuova percezione dell'arte, oltre che – nelle analisi di alcuni studiosi⁹ – il superamento della crisi postbellica.

In effetti, il divertimento e le vacanze non erano più un'illusione ma potevano essere alla portata di tutti, e il futuro avrebbe riservato la possibilità di realizzare i sogni di vivere in città chimeriche dove il lavoro, alleggerito dalle innovazioni tecnologiche, sarebbe stato visto non più come un obbligo ma come una liberazione. Ma come poteva il "Grande Numero" non essere un impedimento all'attuazione dei desideri collettivi? In diverse occasioni, dai dibattiti alle esposizioni, la questione della crescita abnorme della popolazione accanto a una nuova visione del tempo libero venne interpretata essenzialmente come un fatto politico, oltre che estetico. Raffigurato da artisti e architetti come Peter Cook del gruppo Archigram, il mito del gioco – «più antico della cultura», come esordiva Johan Huizinga nel suo celebre studio¹⁰ – e dei giovani, considerati nuovo soggetto economico-sociale, ad esempio, si affiancava a un'inedita narrazione della creatività del quotidiano e della provocazione visiva. Come chiarito da Henri Lefebvre fin dal 1947, con la *Critique de la vie quotidienne*, la domanda di una nuova realtà si incontrava con le esigenze ludico-ricreative e con la pratica della lotta rivoluzionaria. Sicché, le proposte grafiche – all'epoca da alcuni definite fantastiche o sperimentali¹¹ – avevano l'ambizione di far riflettere e contribuire al miglioramento delle condizioni umane. L'alienazione della società fu affrontata denunciando i modi di vita capitalistici, in primis la falsa abbondanza dei consumi e la riduzione di qualsiasi cosa a spettacolo.

Immaginata in albi a fumetti, descritta nei romanzi popolari di fantascienza, vagheggiata in progetti visionari, la nuova vita si sarebbe dovuta basare invece, per

⁶ Cfr. Ragon, *Où vivrons-nous demain?*.

⁷ Cfr. F. Irace, *Apologia e critica dell'idea megastrutturale*, in Crispolti (a cura di), *Utopia e crisi dell'antinatura*, p. 10.

⁸ Cfr. Hourdin, *Une Civilisation des loisirs*.

⁹ Si veda Galbraith, *The Affluent Society*.

¹⁰ Cfr. Huizinga, *Homo ludens*, p. 3.

¹¹ Cfr. Conrads, Sperlich, *Fantastic Architecture*; Cook, *Experimental Architecture*.



un considerevole numero di architetti, sulla totale liberazione dei desideri umani, in opposizione al condizionamento dei bisogni indotti. In Francia e in Italia, il movimento dei situazionisti fu tra i più attivi nel denunciare la cultura della civiltà industriale avanzata e del funzionalismo in architettura, insieme e alla manipolazione di massa del tempo libero¹². Per di più, statistiche sconcertanti sulla crescita esponenziale della popolazione annunciavano che prima o poi sarebbe esplosa in maniera incontrollata la realizzazione di alloggi primari e di seconde case per le vacanze. Louis Armand e Michel Drancourt in *Playdoyer pour l'avenir* riportavano dati inquietanti sulle grandi mutazioni del prossimo futuro¹³. Al peggioramento continuo dell'affollamento nelle città, generatore di gravi problemi di circolazione, corrispondeva l'intensificazione del desiderio di evasione. Scriveva Ragon: «Il est probable que l'avenir est à une civilisation de casaniers, périodiquement en proie à des migrations saisonnières nommées vacances, où le nomadisme ancestral reprend le dessus»¹⁴.

Mutate, clonate, gemmate: le città dell'avvenire

Molte visioni del futuro furono così affidate alle immagini di città, delineate talvolta con pochi schizzi, con seducenti collage o con fotomontaggi provocatori. L'incubo dei grandi numeri e l'invasione dei propri stessi concittadini vennero vissuti dagli architetti "visionnaires" con angoscia, ancorché esorcizzati con so-

luzioni grafiche straordinarie, generando un fenomeno largamente studiato in anni recenti¹⁵. Per rispondere alle crisi imminenti le città si sdoppiavano – almeno così venivano disegnate – in città nuove, parallele, satelliti, da Parigi a Londra, divenute "città galassie", fino a Tokyo e a New York con la loro espansione verso il mare. Anche Montecarlo, considerata la punta di diamante di una Costa Azzurra trasformata per intero in una sola "ville-galaxie", si sarebbe sdoppiata. In un momento in cui le megastrutture erano viste come soluzione efficace per la salvaguardia della natura¹⁶, alla richiesta del Principato di Monaco di una città satellite, il suo citato Maymont rispondeva con Thalassa, un atollo artificiale, megastruttura ad anello flottante al largo (fig. 2), mentre Manfredi Nicoletti, molto più concretamente, appagava le ambizioni di espansione del piccolo Stato monegasco con una penisola artificiale costituita da un megacomplexo "a collina", riproposto poi per il New York Crescent Project¹⁷. Il "caso" Nicoletti, come scriveva Giovanni Klaus Koenig, era peraltro eccezionale. Precorritore dei tempi, l'architetto di Rieti si era segnalato fin da giovanissimo per la sua verve immaginifica, con il libro di urbanistica a fumetti *Quando Frascati divenne New York*, vincitore del premio Aldo Della Rocca¹⁸ (fig. 3). Concepita nel 1958, la favola raccontava la trasformazione improvvisa di un paesino in metropoli: «I Frascatani, sconfitto un malefico architetto che voleva imitare il passato, costruiscono la città perfetta nella quale l'efficienza tecnologica più spinta si bilancia all'umana serenità degli antichi villaggi medievali»¹⁹.

3 | Manfredi Nicoletti, *La storia di quando Frascati divenne New York. Favola figurata*, Ugo Bellanca, Roma 1963, p. 31.

“ [...] una semplice linea che diveniva una forma di espressione altamente efficace, la forma più elementare per dare vita a un pensiero.

¹² Cfr. Bandini, *L'estetico, il politico*; Lippolis, *La nuova Babilonia*.

¹³ Armand, Drancourt, *Playdoyer pour l'avenir*.

¹⁴ Ragon, *Où vivrons-nous demain?*, p. 23.

¹⁵ Cfr. Savorra, *Leisure in a Time of Utopia*. Sul tema delle città e le architetture "futuristiche" la bibliografia è vasta; si veda almeno Rouillard, *Superarchitecture*; Busbea, *Topologies*; Wolfier Calvo, *Archigram/Metabolism*; Colomina, Buckley (a cura di), *Clip Stamp Fold*; Koolhaas, Obirst, *Project Japan. Metabolism Talks*.

¹⁶ Roisecco, *Megastrutture e recupero della natura*, pp. 34-58.

¹⁷ Koenig, *Il caso Manfredi Nicoletti*, p. 15. In forme diverse, l'espansione monegasca ideata fin dal 1961 fu realizzata a partire dagli anni Settanta, divenendo il quartiere di Fontvieille, mentre il progetto per New York con lo Skyshell e il suo celebre grattacielo elicoidale rimase sulla carta; cfr. Koenig, *L'esecutivo dell'utopia*, pp. 16-27; Falconi (a cura di) *Manfredi Nicoletti. Opere di architettura 1982-1990*.

¹⁸ Nicoletti, *La storia di quando Frascati divenne New York*.



4 | Manfredi Nicoletti, *La storia di quando Frascati divenne New York. Favola figurata*, Ugo Bellanca, Roma 1963, p. 26.

5 | Manfredi Nicoletti, *La storia di quando Frascati divenne New York. Favola figurata*, Ugo Bellanca, Roma 1963, p. 41.

6 | Édouard Utudjian, *Naissance de l'urbanisme souterrain*, in *Id., Architecture et urbanisme souterrains*, Robert Laffont éditeur, Paris 1966, p. 32.

Elegante, sottile, debitore di Saul Steinberg e di Gio Ponti (fig. 4), il tratto grafico che caratterizzava il libro a fumetti si distingueva per l'ironia e la poesia. Le tavole rivelavano la capacità di scrivere per immagini, di immortalare magistralmente citazioni architettoniche, concepite con una semplice linea che diveniva una forma di espressione altamente efficace, la forma più elementare per dare vita a un pensiero (fig. 5).

È pur vero che, ideate sulla carta – come "arte sequenziale" o in altre forme comunicative – per appagare il bisogno di un luogo di fuga dove condurre una nuova vita al passo del tempo libero e al contempo liberato, come all'epoca si sosteneva²⁰, le mutazioni, le sostituzioni e le espansioni della città erano, tuttavia, viste come la risposta concreta, nemmeno tanto utopistica, ai fabbisogni contingenti²¹. Il mare e la sua terra-formazione co-

stituivano lo sfondo di seducenti disegni al tratto realizzati dalle matite di Kiyonuri Kikutake o di William Katavolos. Filosofo, designer, artista, quest'ultimo schizzava le forme di una città che si sarebbe solidificata per catalisi mediante il potere di non ben chiari agenti molecolari²². Una volta versato in contenitori cilindrici a base di olio, il materiale plastico avrebbe dato vita a una rete capace di espandersi in sfere e torri. Il sottotesto della sua invenzione risiedeva nella convinzione che la chimica potesse svolgere una funzione salvifica, mentre il gigantismo delle infrastrutture immaginate sull'acqua o sul fondo marino non era altro che il riflesso di quello di opere terrestri, sempre più imponenti e spettacolari, sempre più smisurati e voraci di suolo, in un'inesorabile espansione geofaga²³. Quando l'immensità degli oceani non era più sufficiente, lo sguardo degli architetti – come

¹⁹ Nicoletti, *Continuità Evoluzione Architettura*, p. 46.

²⁰ Savorra, *Milano 1964 - La Triennale del Tempo Libero*.

²¹ Cfr. Schulitz, *Indagine sulle mutazioni, le sostituzioni e le crescite*.

²² Cfr. Katavolos, *Organics*.

²³ Cfr. Savorra, *Ricerche sull'architettura del loisir. Cellule modulari, megastrutture e visioni utopiche per il turismo di massa tra anni Sessanta e Settanta*.

Édouard Albert, Nicolas Schöffer o Yona Friedman²⁴ – si volgeva verso il cielo e lo spazio, oppure verso il sottosuolo, come nel caso di Édouard Utudjian con il suo *Monde souterrain* (fig. 6)²⁵, e di Paolo Soleri con la sua celebre Mesa City che si irradiava al di sotto della crosta terrestre per chilometri, esplorando nuovi confini per l'umanità (fig. 7). Realizzati su carta a metraggio tra il 1960 e il 1962, i disegni a carboncino e pastelli colorati di Soleri esprimevano «la personale estetica naturalista»²⁶, non disgiunta da una visione ipertecnologica e antropomorfa di una città del futuro per due milioni di abitanti da far nascere in un'area di Manhattan. La medesima cifra visionaria segnò anche le tavole di Macro-Cosanti, che l'architetto stabilitosi in Arizona immaginò pochi anni dopo sviluppando i principi di Mesa City, ma stavolta senza considerare un'applicazione a un contesto metropolitano preciso²⁷. I mondi nuovi si configuravano nelle viscere della terra o sui fondali marini, ma spesso finivano per essere riprodotti alle porte delle città, manifestandosi talvolta come *Drop City* antiborghesi sperdute in aeree marginali o desertiche, talvolta immaginati quale «diagram of an idea» nella Green Belt londinese come la Motopia concepita da Geoffrey Jellicoe e illustrata da Gordon Cullen²⁸ (fig. 8), talaltra semplicemente rinchiusi in eterotopiche *gated community*. Un esempio emblematico di questi micromondi era il centro di piaceri sessuali concepito da Schöffer, immaginato come un edificio dalle sembianze di un seno gonfiato, isolato nel cuore di un parco naturale, dove il tempo libero sarebbe stato trascorso in un'atmosfera surreale.

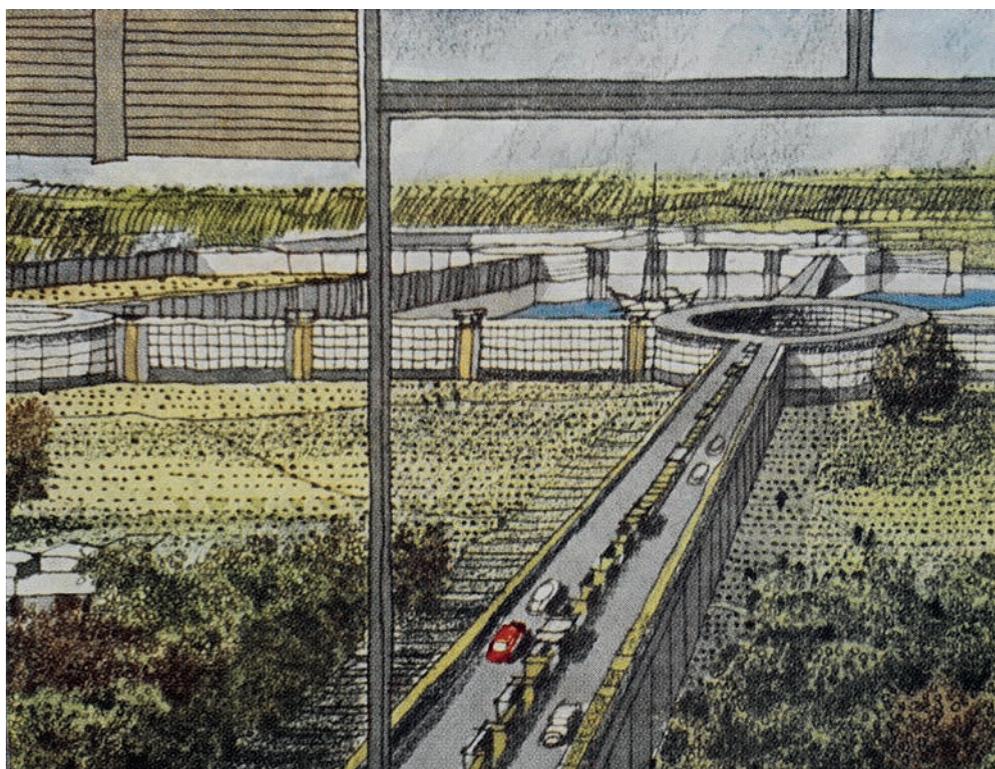
Apocalittici e fantastici: i disegni per cellule abitative

Se da più parti si sosteneva che la civiltà del lavoro avesse ceduto il passo alla civiltà del tempo libero, molti erano convinti che le forme di intrattenimento realmente moderne fossero rivolte a individui "consumatori edonisti", destinati a vivere in solitudine o tutt'al più in coppia, isolati dalla società.

Non sorprende, quindi, che quasi tutti i disegni e le rappresentazioni visionarie proponessero nuovi habitat, basati sul concet-



7 | Paolo Soleri, "Macro Santi Bowl", 1964. Disegno a pastelli colorati, matite e inchiostro di china su carta, 457,2x91,4. Immagine tratta da: G. V. Speer (a cura di), Paolo Soleri. *Think, Draw, Build, Sustain*, NAU Art Museum-Cosanti Foundation, Tucson s.d. [ma, 2013], pp. 34-35.



8 | Geoffrey Jellicoe, "Motopia" (illustrazione di Gordon Cullen). Immagine tratta da: G. A. Jellicoe, *Motopia. A Study in the Evolution of Urban Landscape*, Studio Books, London 1961, p. 142.

to di un nucleo composto da una famiglia all'interno di una singola cellula, la quale poteva assumere le sembianze più varie, tanto quelle dell'astronave quanto quelle delle microcapsule-rifugio di un megacomplexo progettato per climi post-atomici, o semplicemente delle tane che ricordavano uova o grembi protettivi²⁹.

Laddove le città erano assemblabili con gli elementi più diversi, le case-capsula definivano la base di nuovi modi di vivere anche il tempo libero. Raffigurate isolate o accorpate, appese su fili o ancorate alle rocce, incastrate in blocchi dalle altezze vertiginose o mobili, "volanti" in alcuni casi come le *Maisons* di Guy Rottier³⁰, le cellule residenziali conobbero una notevole fortuna sui tavoli da disegno degli architetti³¹, mentre le torri "porta-case" divennero quasi un topos, un tema peculiare ricorrente, da Arthur Quarmby a Kisho Kurokawa.

²⁴ Cfr. Orazi, *Escatologia della città*; Id., *The Erratic Universe of Yona Friedman*, pp. 269-540.

²⁵ Oltre a essere stato un campo di ricerche, «Le Monde souterrain» era anche il nome di una rivista diretta da Utudjian, il quale da anni lavorava sul tema delle infrastrutture per il sottosuolo di Parigi; cfr. Utudjian, *Architecture et urbanisme souterrains*.

²⁶ Renocchi, Paolo Soleri 1919, p. 94.

²⁷ Speer (a cura di), Paolo Soleri. *Think, Draw, Build, Sustain*, pp. 30-35.

²⁸ Jellicoe, *Motopia. A Study in the Evolution of Urban Landscape*.

²⁹ G. Teyssot, *Architecture de cyborg*.

³⁰ Cfr. Willemin, Rottier, *Rottier arTchitecte Guy Rottier arTchitecte*, pp. 62-65; Babay, *Guy Rottier, un architecte-artiste parmi les artistes*.



9 | Osaka Expo '70. Sullo sfondo il Takara Beauty Pavilion di Kisho Kurokawa. Foto di Takato Mauri, aprile 1970. © Creative commons. Immagine tratta da: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Osaka_Expo%2770_Kodak%2BRicoh_Pavilion.jpg.

Gli architetti che concepirono queste città assemblate dalle forme retro-futuristiche, ispirate allo *stile googie* o con configurazioni che anticipavano il *cyberpunk*, impiegarono materiali sintetici per dare una nuova veste formale alle strutture progettate, come accadde all'Expo di Osaka del 1970, soprannominata dai giornalisti la "città del futuro" (fig. 9).

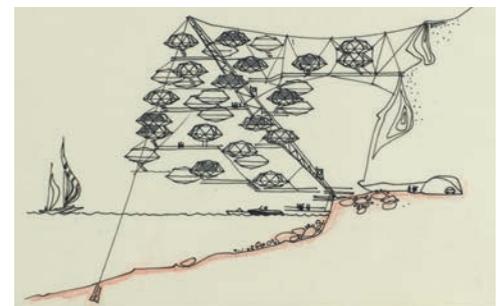
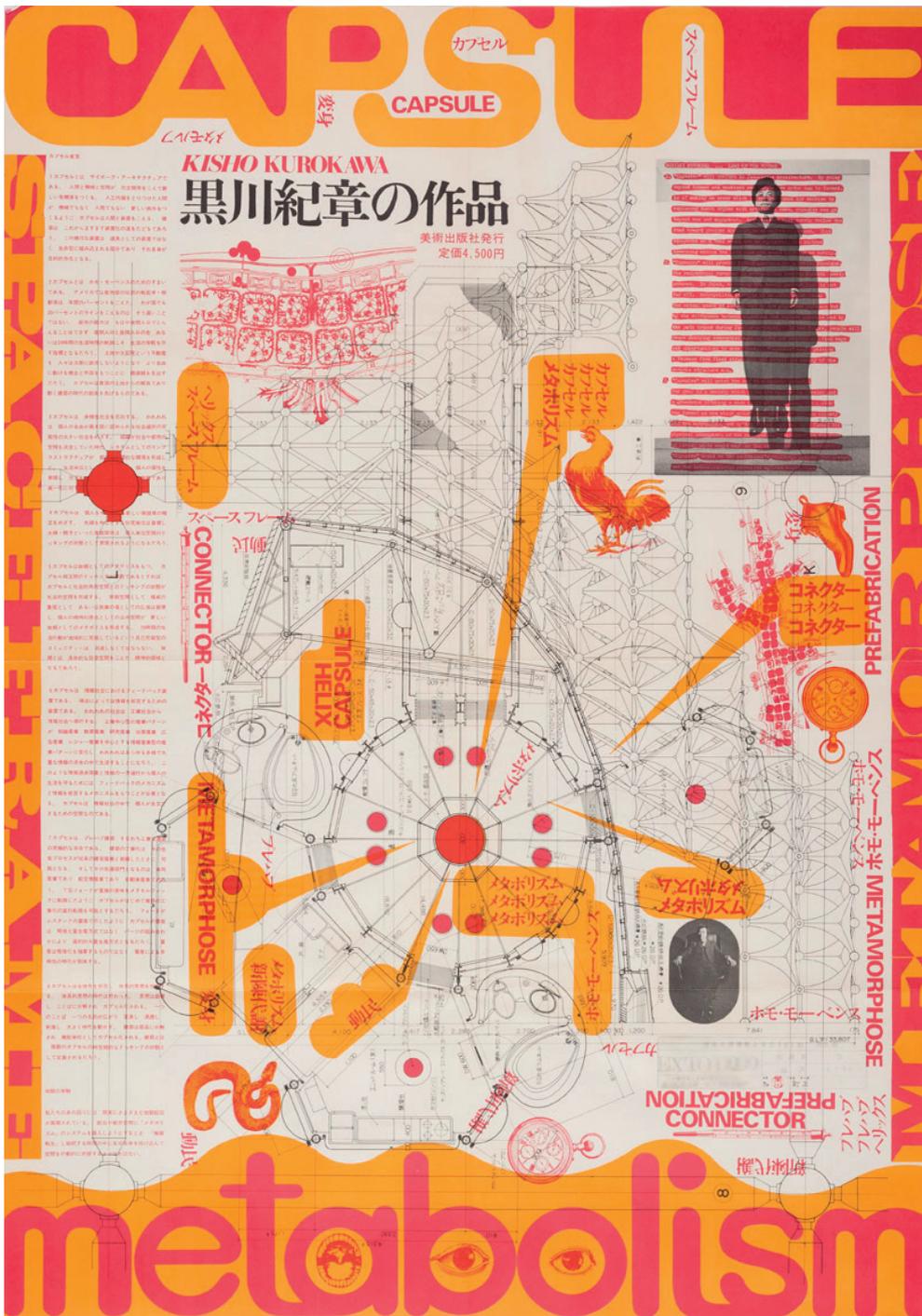
È interessante notare che quasi tutte le rappresentazioni, anche per quel che riguardava le soluzioni più fantasiose, erano considerate progetti affatto utopici dai loro ideatori, i quali prefiguravano nuove concezioni della casa-cellula come parti di città, intese al pari di organismi viventi. La forma cellulare conobbe così un improvviso successo tra i progettisti, molti dei quali influenzati dagli studi di D'Arcy Wentworth Thompson, anche perché si era affascinati dalla possibilità di applicare le ricerche scientifiche nel campo biologico e chimico alle città e alle nuove forme abitative³². Sicché, se da un lato si sperimentavano graficamente città concepite come macrorganismi e con cellule aggregabili – come quelle di Georges Candilis e di altri come gli Archigram, i Metabolisti giapponesi (figg. 10, 11), ma anche gli italiani Archizoom e Superstudio, o ancora di Yona Friedman e Justus Dahinden (fig. 12) – dall'altro si sviluppavano parallelamente ricerche sui

nuovi materiali, in particolare quelli plastici, considerati ecologici e in grado di risolvere i problemi del futuro.

Il mondo della chimica prendeva in questo modo forma con le immagini spettacolari degli architetti visionari, i quali cercavano di esplorare le relazioni tra individui e comunità, riflettendo su come le esperienze condivise di sopravvivenza e adattamento potessero modellare la società quotidiana. D'altro canto, erano soprattutto le migrazioni collettive di vacanzieri a essere oggetto di speculazioni progettuali, oltre che teoriche. Pertanto, le sperimentazioni riguardavano gli alberghi a basso costo, i villaggi turistici, i campeggi riempiti di bungalow e caravan, nonché i nascenti motel ai bordi delle autostrade o collocati in posizioni strategiche. La connessione tra i complessi per la collettività e le unità monofamiliari prefabbricate concepite dagli architetti metteva in luce come le ansie di un'epoca potessero tradursi in simboli culturali che continuavano a influenzare l'immaginazione apocalittica. Nel settore turistico e del tempo libero, l'innovazione tecnologica rappresentò il punto di partenza per i progetti di villaggi vacanza immaginati nel 1963 da Maymont, composti da cellule prefabbricate e situati su coste inaccessibili grazie all'uso di telai di cavi d'acciaio (fig. 13), o fluttuanti su

³¹ Cfr. Savorra, *Casas como células. La metáfora biológica y los nuevos hábitats plásticos, 1955-73*. Va sottolineato, come durante la Guerra Fredda, il concetto di "cellula minima" venne reinterpretato in diversi contesti. Negli Stati Uniti, ad esempio, le campagne governative per la promozione di unità prefabbricate come rifugi antiatomici riflettevano non solo il timore per la sicurezza, ma anche un desiderio di adattamento e resilienza di fronte a potenziali minacce. Queste strutture, progettate per essere collegate tra loro e formare una rete protettiva, richiamavano l'idea di una comunità interconnessa, enfatizzando l'importanza della preparazione collettiva. Si veda Baglione, *Atomic-age Housing. The Fallout Shelter in Cold War America*, pp. 521-539.

³² Cfr. Riani, *La città come trasformazione biologica*, p. 19.



10 | Kiyoshi Awazu, *Manifesto Metabolism, in The Work of Kisho Kurokawa: Capsule, metabolism, spaceframe, metamorphose, Bijitshu Shuppan Sha, Tokyo 1970. Immagine tratta da: <https://www.spoon-tamago.com/wp-content/uploads/2011/11/metabolism-poster.jpg>*

11 | Kiyoshi Awazu, *Pagine 116-117, in The Work of Kisho Kurokawa: Capsule, metabolism, spaceframe, metamorphose, Bijitshu Shuppan Sha, Tokyo 1970. Immagine tratta da: <https://sabukaru.online/articles/the-promised-tokyo>*

12 | Justus Dahinden, *Model (Hill City), 1968. Fotomontaggio montato su alluminio, 100 x 98 cm. Credits © François Lauginie, Donation Justus Dahinden, Frac Orléans, ref. 010_032_052. Immagine tratta da: <https://collections.frac-centre.fr/auteurs/rub/ruboeuvres-65.html?authID=286&ensembleID=1003&oeuvreID=11007>*

13 | Paul Maymont, *"Village de vacances suspendus", 1963-64. Inchiostro di china su carta, 30,5x31,5. Credits © Paul Maymont, Centre Pompidou Paris, MNAM-CCI, Philippe Migeat, Dist. GranPalaisRmn, ref. 4N25172. Immagine tratta da: <https://www.centrepompidou.fr/fr/ressources/oeuvre/cKarEK>*

³³ Maymont, *L'urbanisme flottant a la conquête des espaces*, in *Les visionnaires de l'architecture*, pp. 97-108.

³⁴ Cfr. Tafuri, *La nuova dimensione urbana e la funzione dell'utopia*, in *L'Architettura*, pp. 680-683.

sistemi di materassi ad aria, come nel suo citato progetto Thalassa, ispirato dalle esperienze vissute a Kyoto nel 1959, quando l'architetto era studente³³. Fin dal loro nascere, i disegni degli architetti visionari divennero i protagonisti di numerosi articoli pubblicati su riviste e le cellule il tema di esercitazioni compositive svolte nelle scuole di architettura. Così come assai diffusi divennero i metodi costruttivi più fantasiosi, gli studi sulle modularità, definite "cibernetiche" e "spaziali", e le bizzarre proposte teoriche relative alla prefabbricazione, non solo per il tempo libero, dando corpo ai sogni

di quella che fu definita l'«internazionale dell'utopia»³⁴. Schizzate nelle forme più varie, e in alcuni casi concretamente realizzate in resine plastiche, le cellule rappresentavano la risposta più rassicurante ai progressi tecnologici contemporanei applicati alle nuove esigenze estetiche. Nei disegni, come quelli ad esempio di Jean-Louis Chanéac (fig. 14), le unità plastiche, vivacemente colorate, potevano essere connesse, come immaginato per le città a cluster, a strutture verticali o disposte l'una accanto all'altra per creare complessi abitativi, alimentando un autentico immaginario estetico Pop.

Impeccabilmente rappresentati nei loro dettagli tecnici, i "grappoli" e gli agglomerati potevano includere anche capsule variopinte, come nelle numerose ipotesi sperimentali dei giovani inglesi o francesi. Anticipando un sogno a portata di mano, la casa di plastica colorata costruita con una scocca in poliestere divenne anche il marchio distintivo di strutture esagonali o di "cellule proliferanti o parassite", simili a quelle ideate da Chanéac³⁵. L'influenza della "memoria biologica" recuperata ispirò il lavoro di quest'ultimo, quando sperimentò un prototipo cellulare, una scultura abitabile pensata per contesti costieri e montuosi, utilizzabile singolarmente o assemblata in complessi come "ville cratère" o per "ville alligator". Disegnate con tratti efficaci, le architetture «pour le plus grand nombre» rappresentavano il simbolo delle nuove istanze estetiche, in grado di creare «un univers de formes libérées de vieilles servitudes»³⁶.

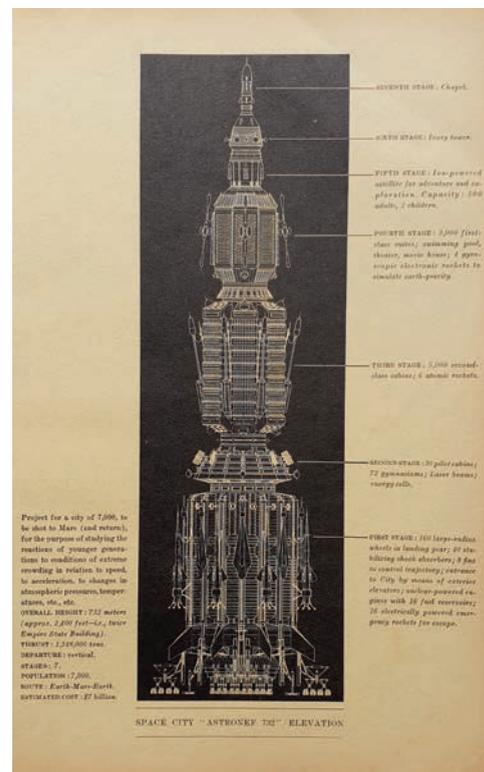
Tratti, segni e colori come strumenti del pensiero

Dal punto di vista grafico e formale, gli stili distintivi degli architetti visionari non erano mai stati così eterogenei: accanto a un'ampia gamma di scelte rappresentative, che spaziavano dai fumetti meticolosamente impaginati alle prospettive abbozzate con rapidità, passando per tavole di dettagli tecnici in scala ridotta, gli strumenti impiegati erano altrettanto vari. Si faceva un uso disinvolto e tecnicamente esperto di inchiostri, pastelli, acquerelli, collage fotografici, incisioni su carta e aerografo. Che fosse fissato su fogli unici o sviluppato in *storyboard* completi, su eleganti pagine colorate o su tavole in bianco e nero prive di griglia, quasi ogni progetto riusciva a dare forma all'immaginazione indisciplinata di una generazione, capace di creare un universo sfaccettato abitato da architetture neanche poi così irreali. Con straordinaria abilità nell'impiego del *graphos* a inchiostro di china puro – ricordato da François Dallegret come la "penna del secolo"³⁷ – si riusciva a dare forma concreta a fantasie spesso legate al mondo automobilistico, come nel suo caso, e a visioni di città pronte a essere lanciate verso Marte (fig. 15).



Ispirati dall'estro dei fumettisti come Steinberg nel caso di Nicoletti o dagli illustratori di fantascienza degli anni Cinquanta come per Maymont, gli architetti erano titolari di segni pulitissimi, precisi e impeccabili, che rendevano con cura e armonia in grandi tavole ma anche in foglietti dalle dimensioni minute. In molte delle loro rappresentazioni si percepiva la capacità di creare un racconto, oltre che un mondo irreali, sognato e non ancora costruito. Accostabili all'universo dei fumetti e a quello delle illustrazioni, le loro visioni riuscivano a descrivere in modo efficace e suggestivo ambientazioni, marchingegni, stili di vita futuri. Si trattava in molti casi di ampliare, piuttosto che scardinare le convenzioni e le retoriche del disegno architettonico, come con Chanéac (fig. 16), il quale creava le sue capsule colorate con i pennarelli come le cellule fagocitiche del "viaggio allucinante" nella pellicola di Richard Fleischer.

Associato esclusivamente ai giovanissimi nel contesto sociale di quegli anni, il medium dei fumetti si stava infatti rivelando essenziale, per gli architetti, per trasmettere pensieri complessi – tramite immagini che si pensava non avrebbero avuto bisogno di decodifica – a un pubblico anche non necessariamente di addetti ai lavori. La cosiddetta "nona arte", così definita dal critico Claude Beylie nel 1964, oltre ad avere potenzialità espressive "seduttive" – ricalcando l'accezione, ancorché negativa data all'epoca dallo



14 | Jean-Louis Chanéac, "Projet de ville", 1968. Inchiostro e pennarelli su carta, 28x5x41,2. Credits © Pascal Chanéac, *Frac Orléans*, ref. 999_01_15. Immagine tratta da: <https://collections.frac-centre.fr/en/authors/rub/rubworks-318.html?authID=37&ensembleID=990&oeuvreID=446>

15 | François Dallegret, *Space City "Astronef 732"*. Elevation. Immagine tratta da: *François Dallegret Inventions*, in *Architectural Forum*, maggio 1964, p. 113.

³⁵ Cfr. Chanéac, *Architecture interdite*, Éditions du Linteau.

³⁶ France. *Les matériaux de synthèse et l'architecture pour le plus grande nombre*, in *Techniques & Architecture*, p. 92.

³⁷ Riar, Zancan, *Intervista a François Dallegret*.



16 | Jean-Louis Chanéac, "Sans titre", s.d. Pennarelli su carta, 21x26,9. Credits © François Lauginie, Frac Orléans, ref. 999_38_005. Immagine tratta da: <https://collections.frac-centre.fr/auteurs/rub/ruboeuvres-65.html?authID=37&ensembleID=990&oeuvreID=5309>

psicologo Fredric Werthman³⁸ – era diretta ai giovani progettisti e allo stesso tempo cercava di attirare l'attenzione del establishment culturale. Le raffigurazioni visionarie diventarono così un sistema comunicativo, un linguaggio con dei codici, l'esplicitazione grafica di idee non convenzionali, oltre che l'impronta dello stile e della personalità dei loro autori. La visione degli architetti, in un gioco di reciproche influenze, rimbalzava nelle immagini di illustratori reazionari come Hariton Pushwagner e di artisti rivoluzionari del fumetto di fantascienza come Wallace Allan Wood o Philippe Druillet, soltanto per citare alcuni nomi, i quali a loro volta proponevano distopie e critiche sociali sotto forma di narrazione visiva. Nella loro professione, gli architetti nel corso degli anni Sessanta assunsero sempre più il disegno come strumento di esplorazione immaginativa. È significativo che le visioni delle città dell'avvenire, dominanti il panorama progettuale di quegli anni, fornirono inedite griglie interpretative anche per quelle architetture digitali che si sarebbero create nel nuovo millennio con l'uso della modellazione parametrica e degli algoritmi generativi: i disegni prodotti divennero un imprescindibile punto di riferimento anche per quegli approcci computazionali che si sarebbero avvalsi nei decenni successivi dell'Intelligenza Artificiale.

Riflettendo sul grande *essor* della *science-fiction*, già nel 1953 Sergio Solmi osservava che un significato doveva esserci in «un così insistente e delirante sprigionamento di sogni ad occhi aperti, di ipotesi cavillose e assurde, di folli prospettive di mondi avvenire»³⁹. Guardando più da vicino, le immagini create dagli architetti visionari negli anni Sessanta andavano ben oltre quella che, parafrasando Solmi, si poteva descrivere come una "esplosione a catena" di scariche fantastiche, oscillanti tra l'ingegnoso e il puerile, proprio nel momento in cui l'umanità stava «acquistando coscienza di aver finito di esplorare i limiti della sua ordinaria dimora terrestre». Le invenzioni immaginifiche dei progettisti non costituivano i sintomi di una crisi o di un disadattamento individuale rispetto al destino delle società, quanto piuttosto rappresentavano sperimentazioni grafiche prodotte dalla creatività audace di artisti – dato che tutti gli architetti visionari si consideravano artisti – che, come scriveva Umberto Eco riguardo agli "autori sperimentali" di quegli anni, cercavano di farsi accettare e ottenere così un riconoscimento universale⁴⁰.

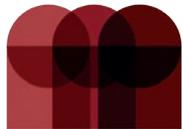
³⁸ Werthman, *The Seduction of the Innocent*.

³⁹ Solmi, *Divagazioni sulla science-fiction, l'utopia e il tempo*, p. 47.

⁴⁰ Cfr. Eco, *Sugli specchi e altri saggi*, p. 96.

Bibliografia

- AA. VV. *Les visionnaire de l'architecture*, Robert Laffont éditeur, Paris 1965.
- L. Armand, M. Drancourt, *Playdoyer pour l'avenir*, Calmann-Levy, Paris 1961.
- C. Baglione, *Atomic-age Housing. The Fallout Shelter in Cold War America*, in J. Calatrava (a cura di), *La casa. Espacios domésticos. Modos de habitar*, Abada Editores, Madrid 2019, pp. 521-539.
- M. Bandini, *L'estetico, il politico. Da Cobra all'Internazionale Situazionista 1948-1957*, Costa & Nolan, Milano 1999.
- N. Babay, *Guy Rottier, un architecte-artiste parmi les artistes*, in *In Situ. Revue des patrimoines*, XXXII, 2017.
- L. Busbea, *Topologies. The Urban Utopia in France, 1960-1970*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts-London 2007.
- J-L. Chanéac, *Architecture interdite*, Éditions du Linteau, Paris 2005.
- B. Colomina, C. Buckley (a cura di), *Clip Stamp Fold. The radical architecture of little magazines 196X to 197X*, Actar-Media and Modernity Program Princeton University, Barcelona, Basel, New York 2010.
- U. Conrads, H. G. Sperlich, *Phantastische Architektur*, Verlag Gerd Hatje, Stuttgart 1960 (trad. en. *Fantastic Architecture*, The Architectural Press, London 1963).
- P. Cook, *Experimental Architecture*, Universe Book, New York 1970.
- E. Crispolti (a cura di), *Utopia e crisi dell'antinitura. Momenti delle intenzioni architettoniche in Italia. Immaginazione megastrutturale dal Futurismo a oggi*, catalogo della mostra, Edizioni La Biennale di Venezia-Electa, Milano 1978.
- A. De Magistris, A. Scotti (a cura di), *Utopiae finis? Percorsi tra utopismi e progetto*, Accademia University Press, Torino 2018.
- U. Eco, *Sugli specchi e altri saggi. Il segno, la rappresentazione, l'illusione, l'immagine*, Bompiani, Milano 1985, 1988².
- France. *Les matériaux de synthèse et l'architecture pour le plus grande nombre*, in *Techniques & Architecture*, 1964, 3, pp. 89-92.
- J. K. Galbraith, *The Affluent Society*, Houghton Mifflin, Boston 1958.
- V. Willemin, G. Rottier, *Rottier architecte*, Editions alternatives, Paris 2008.
- G. Hourdin, *Une Civilisation des loisirs*, Calmann-Lévy, Paris 1961.
- J. Huizinga, *Homo ludens. Versuch einer Bestimmung des Spielcharakters der Kultur*, Pantheon Akademische Verlagsanstalt, Amsterdam 1939 (trad. it. *Homo ludens*, Giulio Einaudi editore, Torino 2002).
- G. A. Jellicoe, *Motopia. A Study in the Evolution of Urban Landscape*, Studio Books, London 1961.
- W. Katavolos, *Organics*, Steendrukkerij de Jong, Hilversum 1962.
- G. K. Koenig, *L'esecutivo dell'utopia*, in *Casabella*, 1970, 347, pp. 16-27.
- G. K. Koenig, *Il caso Manfredi Nicoletti: progetti e opere recenti*, in *Parametro*, 1987, 155, pp. 12-19.
- R. Koolhaas, H. U. Obrist, *Project Japan. Metabolism Talks...*, Taschen, Köln 2011.
- R. Leeman, H. Jannière (a cura di), *Michel Ragon. Critique d'art et d'architecture*, Presses Universitaires de Rennes, Rennes 2013.
- L. Lippolis, *La nuova Babilonia. Il progetto architettonico di una civiltà situazionista*, Costa & Nolan, Milano 2007.
- G. Falconi (a cura di) *Manfredi Nicoletti. Opere di architettura 1982-1990*, Dedalo, Bari 1991.
- D. Matteoni (a cura di), *Gli ultimi CIAM*, numero monografico di *Rassegna*, 52, dicembre 1992.
- P. Maymont, *L'urbanisme flottant a la conquête des espaces*, in AA.VV., *Les visionnaires de l'architecture*, Robert Laffont éditeur, Paris 1965, pp. 96-108.
- A. Mecacci, *L'estetica del Pop*, Donzelli editore, Roma 2011.
- M. Nicoletti, *La storia di quando Frascati divenne New York. Favola figurata*, Ugo Bellanca, Roma 1963.
- M. Nicoletti, *Continuità Evoluzione Architettura*, Dedalo, Bari 1978.
- P. Nicolini, *Castelli di carte. La XIV Triennale di Milano, 1968*, Quodlibet, Macerata 2011.
- M. Orazi, *Escatologia della città. Genesi e sviluppo della Ville spatiale di Yona Friedman*, in M. De Michelis (a cura di), *La città nuova oltre Sant'Elia. 1913-2013 Cento anni di visioni urbane*, catalogo della mostra (Como), Silvana Editoriale, Milano 2013. pp. 105-113.
- M. Orazi, *The Erratic Universe of Yona Friedman*, in N. Seraj (a cura di), *Yona Friedman. The Dilution of Architecture*, Park Books, Zurich 2015, pp. 269-540.
- M. Ragon, *Où vivrons-nous demain?*, Robert Laffont, Paris 1963.
- F. Renocchi, *Paolo Soleri 1919*, Officina edizioni, Roma 1996.
- P. Riani, *La città come trasformazione biologica*, in *Casabella*, 1968, 327, p. 19.
- I. S. Riar, R. Zancan, *Intervista a François Dallegret*, in *Domusweb*, 5 novembre 2011;
- G. Roisecco, *Megastrutture e recupero della natura*, in *Moebius. Unità della cultura*, III, 2, 1970, pp. 34-58.
- D. Rouillard, *Superarchitecture. Le futur de l'architecture 1950-1970*, Éditions de la Villette, Paris 2004.
- M. Savorra, *Ricerche sull'architettura del loisir. Cellule modulari, megastrutture e visioni utopiche per il turismo di massa tra anni Sessanta e Settanta*, in F. Mangone, G. Belli, M. G. Tampieri (a cura di), *Architettura e paesaggi della villeggiatura in Italia tra Otto e Novecento*, FrancoAngeli, Milano 2015, pp. 51-72.
- M. Savorra, *Milano 1964 - La Triennale del Tempo Libero. Intersezioni tra arte, comunicazione e design / Intersections between art, communication and design. The Triennale of Leisure Time*, in *Casabella*, 2017, 872, pp. 40-56, 124-125
- M. Savorra, *Leisure in a Time of Utopia*, in D. Donetti, A. Nova (a cura di), *Architecture and Dystopia*, Actar, New York-Barcelona 2018, pp. 129-162, 218-223.
- M. Savorra, *Casas como células. La metáfora biológica y los nuevos hábitats plásticos, 1955-73 / Houses as cells. The biological metaphor and the Plastic new habitats, 1955-73*, in J. Calatrava (coord.), *La casa. Espacios domésticos. Modos de habitar, II Congreso internacional cultural y ciudad (Granada, 23-25 enero 2019)*, Abada Editores, Madrid 2019, pp. 908-917.
- F. Solmi, *Divagazioni sulla science-fiction, l'utopia e il tempo*, in *Nuovi Argomenti*, 5, novembre-dicembre 1953, pp. 1-28 (ripubblicato in *Saggi sul Fantastico. Dall'antichità alle prospettive del futuro*, Giulio Einaudi editore, Torino 1978, pp. 45-79).
- G. V. Speer (a cura di), *Paolo Soleri. Think, Draw, Build, Sustain*, NAU Art Museum-Cosanti Foundation, Tucson 2013.
- H. C. Schultz, *Indagine sulle mutazioni, le sostituzioni e le crescite. Note sull'architettura indeterminata*, in *Casabella*, 1970, 347, pp. 28-35.
- M. Tafuri, *La nuova dimensione urbana e la funzione dell'utopia*, in *L'Architettura. Cronache e storia*, 1966, 124, pp. 680-683.
- G. Teyssot, *Architecture de cyborg. L'oeuf et le cristal dans les années 1960*, in *Architectures expérimentales 1950-2000*, Collection du FRAC Centre, HYX, Orléans 2003, pp. 33-39.
- É. Utudjian, *Architecture et urbanisme souterrains*, Robert Laffont éditeur, Paris 1966.
- F. Werthman, *The Seduction of the Innocent*, Reinhart, New York 1953.
- M. Wolfler Calvo, *Archigram/Metabolism. Utopie negli anni Sessanta*, Clean, Napoli 2007.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024

DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: S. Centineo, *Il movimento attoriale nei bozzetti di Duilio Cambellotti per Siracusa*, in *TRIBELON*, 1, 2024, 2, pp. 34-43.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-2955>

Received: October, 2024

Accepted: November, 2024

Published: December, 2024

Copyright: 2024 Centineo S., this is an open access peer-reviewed article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

IL MOVIMENTO ATTORIALE NEI BOZZETTI DI DUILIO CABELLOTTI PER SIRACUSA

The acting movement in the sketches by Duilio Cambellotti for Syracuse

SANTI CENTINEO

Polytechnic University of Bari
santi.centineo@poliba.it

The role of the theatre director is a recently established figure. In fact, since the time of the Greek tragedians, it is mostly the author himself who gives the actors gestural indications, while a real geography of almost recurrent and stylized movements is most often noted laterally or incidentally in the text.

At the beginning of the twentieth century, the extension of the visual imagery and the taking charge of the historical repertoire require the care of a more complex directorial institution, especially when the author is no longer present to give indications, nor his annotations in the margins of the text are any longer sufficient to define a movement that is no more just convention. When the Roman artist Duilio Cambellotti (1876-1960), designs the scenes for the first editions of the Ancient Drama Season at the Teatro di Siracusa, from 1914 until 1948, the role of the director is not yet institutionalized, although it was recognizable the need for a stylistic and technical guide to the movements of actors. So, many times the scenic sketch, almost as a necessity, prefigures the movements of the director, not only from the technical point of view of a simple "geography" of stage, but above all from the stylistic point of view, in a visual and gestural unity.

Through the examination of some sketches by Duilio Cambellotti, the paper highlights how this practice is symptomatic of the prevalence of the interpretive aspect over that textual and how the visual project of the show is no longer the result of a single worker (generally anchored to the pictorial magisterium), but rather the result of a multiple synergy between three-dimensional and four-dimensional apparatuses.

Keywords: Duilio Cambellotti, Greek Theatre of Syracuse, Stage movement, Costumes, Stage direction.

Introduzione: stilizzazioni, maniere e storicismi

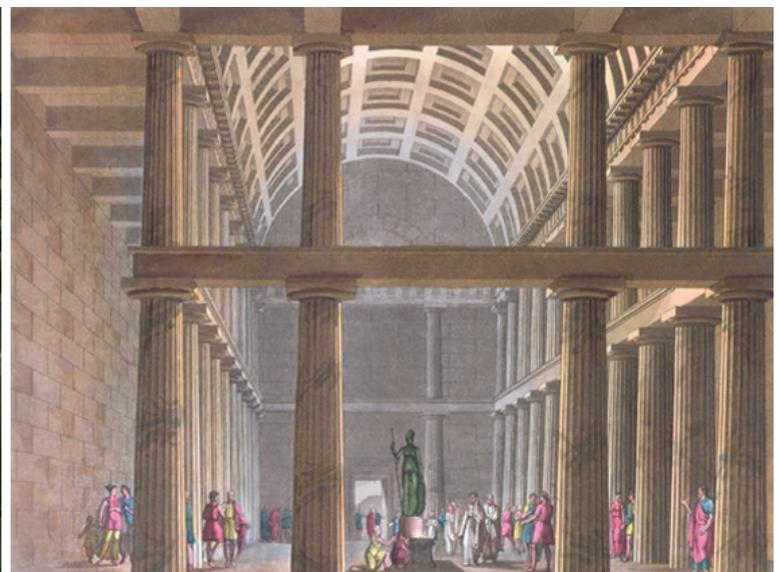
L'istituzione della figura registica è alquanto recente, nonostante il fenomeno teatrale sia tra i generi artistici più antichi di cui disponiamo. Basta guardare uno dei bozzetti scenici di qualsivoglia scenografo degli inizi del XIX secolo, per comprendere appieno come ancora, a fronte di un genere fortemente rappresentativo di quel secolo, quale il melodramma¹, l'ambito del movimento scenico attoriale sembrerebbe non essersi sviluppato con altrettanta sana e robusta costituzione, dal momento che risulta ancora avvinto in retorici, a volte persino didascalici, processi di stilizzazione. Assumiamo l'esempio di due bozzetti (fig. 1), fra i tanti di Alessandro Sanquirico per opere di grande repertorio, rappresentate al Teatro alla Scala: *La clemenza di Tito*

di Wolfgang Amadeus Mozart, del 1819, e *Norma* di Vincenzo Bellini, del 1833. Si tratta di due bozzetti "animati", ossia che contemplano la presenza umana, ma, anche a fronte di un binomio di tutto riguardo (Sanquirico/Scala), non si può non notare come la rappresentazione e la gestualità dei personaggi siano di assoluta maniera².

A voler estendere il ragionamento, si assuma il caso di *Oreste*, azione coreografica di Giovanni Galzerani, tratta da Vittorio Alfieri, andata in scena al Teatro alla Scala di Milano nel 1826 (fig. 2). Ora, per quanto si tratti di un balletto, nel bozzetto raffigurante la "Sala delle udienze nel Palazzo di Egisteo", Sanquirico intride la gestualità dei personaggi di una *attitude* assai lontana da qualsiasi prefigurazione di tipo o finalità tercorei, ma, d'altro canto, questo carattere di convenzionalità permea di sé l'intera produzione scenografica di quegli anni.

¹ Il melodramma è un genere drammaturgico e musicale che appare sul finire del Cinquecento ad opera della Compagnia de' Bardi, nell'ambiente fiorentino. Per estensione il termine rimane in voga per continuare a riferirsi alla fusione dramma-musica, sino agli inizi del XX secolo, benché invalgano anche la dicitura generica di "opera lirica". A volte invece la dicitura fa riferimento al genere specifico, come nel caso di "dramma musicale", "dramma serio", "tragedia lirica" o di "opera buffa". Scopo iniziale della Compagnia era adoperarsi per far rivivere lo schema della tragedia greca, risultato anch'essa della fusione del poema epico con la lirica corale.

² Per un repertorio dello scenografo nel teatro scaligero, cfr. *ex multis* Crespi Morbio, *Alessandro Sanquirico*. Alcune questioni cruciali della danza nell'Ottocento si trovano in Fabris, *L'Ottocento. Il balletto romantico*.



1 | Alessandro Sanquirico, *Sala nel Palazzo Reale di Tito*, bozzetto per *La clemenza di Tito* di Wolfgang Amadeus Mozart, Teatro alla Scala, 1819 (A. Sanquirico, *Raccolta di varie decorazioni sceniche*, 1812-1827); *Il tempio di Irminsul*, bozzetto per *Norma* di Vincenzo Bellini, Teatro alla Scala, 1833 (Coll. priv., foto Giancarlo Costa).

2 | Alessandro Sanquirico, *Sala delle udienze nel Palazzo di Egisteo*, bozzetto per *Oreste*, azione coreografica di Giovanni Galzerani, Teatro alla Scala di Milano 1826 (Paris, Bibliothèque-Musée de l'Opéra Garnier).

3 | Alessandro Sanquirico, *L'interno del Partenone*, incisa da Giuseppe Castellini, 1821 (Jules Ferrario, *Le Costume Ancien ou Moderne*).

3 | Crespi Morbio, *La Scala e l'Oriente 1778-2004*. In particolare, si veda l'Introduzione della curatrice del volume, che viaggia attorno al concetto di esotismo e di orientalismo.

4 | Il concetto è troppo ampio per essere esaurito in queste righe. Da un lato il filellenismo affonda le proprie radici nel neoclassicismo, dall'altro, quello di matrice romantica, si interseca con correnti di pensiero prossime all'idealismo, ma non esenti da un latente spirito colonialista.

Sono diversi i filoni tematici che accomunano il sentore della produzione melodrammatica della prima metà dell'Ottocento: l'orientalismo, innanzi tutto, come branca più specifica di un generale esotismo³, e il filellenismo, come filiazione di un gusto antiquario, ancora in parte derubricato dal processo di scientificizzazione archeologica⁴.

Basti per tutte, dello stesso Sanquirico, *L'interno del Partenone*, illustrazione da *Le Costume Ancien ou Moderne* di Jules Ferrario, incisa dal milanese Giuseppe Castellini nel 1821, dove i falsi storici e documentali si susseguono: dal doppio ordine dorico sovrapposto e non dipinto, alla copertura con volta a botte cassettonata; dalla statua di Atena, rappresentata bronzea e con altezza umana (in luogo di crisoelefantina e ciclopica), alla presenza di persone all'interno del tempio (fig. 3). Le due tendenze, orientaleggiante ed

ellenizzante, a ben vedere, costituiscono una sorta di immaginario alternativo, nello spazio e nei luoghi il primo, nel tempo e nelle circostanze il secondo. Per una migliore comprensione del fenomeno, occorre tenere presente che la rappresentazione teatrale affonda le proprie radici in archetipi figurativi collettivi, che costituiscono una sorta di inconscio di massa. Questo discorso è propedeutico al caso del teatro greco che si sta per affrontare, dove il senso di questa collettività trova riscontro nel tipo architettonico. Oltretutto, il teatro al suo nascere detiene quello che si potrebbe definire un vero e proprio monopolio visuale. Il teatro moderno per di più, con l'introduzione dell'arco scenico, addirittura iconizza l'immagine scenica, appiattendolo concettualmente la rappresentazione quadridimensionale e tridimensionale in una figurazione bidimensionale.

Motivo per il quale i processi di stilizzazione pertengono giustamente, almeno in questo periodo, alla figuratività teatrale. Progressivamente, però, questo monopolio eidetico inizia a essere condiviso, dapprima con poche, poi sempre con più altre discipline. Queste discipline competitrici dapprima sono di tipo artistico, per poi subire un ampliamento di tipo estetico, infine per abbandonarsi a una deriva di tipo mediatico, motivo per cui instaurano con il teatro non un rapporto di rispondenza, bensì di competizione. Quest'ultima osservazione è cruciale.

In primo luogo, perché il teatro non era mai sceso sul terreno della competizione estetica o mediatica, secondo la posizione espressa da Adorno in difesa dell'arte. E quelle rare volte che era successo, ne era uscito perdente, o comunque scaduto in qualità. Piuttosto, i progressivi strappi di cui le arti si sono rese protagoniste, hanno originato nel teatro il fruttuoso innesco di processi di consapevolezza e di ricerca. Proprio alcuni di questi strappi sono tra i principali responsabili della progressiva autonomia e della crescente prevalenza del ruolo registico.

In secondo luogo, la convivenza tra processi di stilizzazione e processi di imitazione realistica, nonostante quest'ultima, ossia quello con pretesa di maggiore veridicità, costituisca per Platone un meccanismo mendace, contribuisce alla creazione di un immaginario melodrammatico, che vede «la sua iniziale e sostanziale proliferazione quale *Pathosformel* di warburghiana concezione, energia psichica incarnata che attraversa tempi e luoghi e produce tracce mnestiche»⁵. Sono queste tracce che consentono ad Aby Warburg «di intendere le arti sceniche come forme di conoscenza, modi di ricordare, strategie per trattenerne il senso e trasformarlo [...] vivificate da immaginari individuali e collettivi. Lo spettacolo lontano nel tempo sembra vivere alla confluenza fra memoria e immaginazione e l'interpretazione dello storico diventa una pratica performativa immaginaria»⁶.

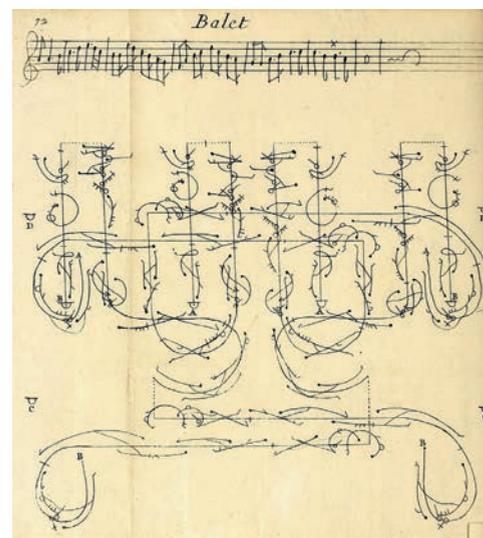
Come si diceva sopra, il proliferare di una competizione estetica e mediatica arricchisce l'immaginario di un punto di vista dall'angolazione estremamente vicina nel tempo e nello spazio. In altre parole,

rispetto all'evento, ci dota di un "mentre" e di un "da vicino", quasi confondibile, quest'ultimo, con la matrice autoptica della storia.

Proprio l'angolazione con cui il filosofo tedesco Georg Wilhelm Friedrich Hegel riguarda alla storia, come inevitabile tensione fra i popoli, offre adesso lo spunto di superamento della questione⁷: inevitabilmente, nelle pagine di storia, lo spirito collettivo prevale su quello individuale, e se Bertold Brecht si chiedeva chi avesse costruito *Tebe dalle sette porte*, il filosofo di Jena si sofferma sullo scontro tra i differenti spiriti dei popoli (Hegel 1837), il cui dolore «finisce inesorabilmente per ricurirsi a matrici ancestrali e archetipiche, che solo nel secolo appena conclusosi, vengono bruciate dalla visualità esplicita offerta dai principali strumenti di comunicazione (reportage, cinema, grafico, dirette televisive)»⁸. D'altro canto, l'Ottocento, forse con l'esclusione delle ultime due decadi, vive di processi di idealizzazione e la società ottocentesca ha sempre respinto violentemente ogni tentativo di avvicinamento a una rappresentazione realistica o ravvicinata della realtà⁹.

Per quegli ambiti che, ancor prima che comunicativi, si basano su meccanismi narrativi (letteratura e teatro *in primis*), la diegesi non può che basarsi su evocazioni archetipiche e proprio per questo la componente figurativa alla base del processo scenografico rinuncia a intenti descrittivi e a ogni presunta "filologia" figurativa, ricorrendo piuttosto a procedimenti di slittamento cronologico, topologico o storico (nel senso "degli eventi", o, per completare la triade aristotelica, "delle azioni"). Sia per Umberto Eco che per Anne Ubersfeld, il "testo" puramente letterario è materiale silente e inerte fino alla sua esecuzione e diventa dunque un "pretesto" al fenomeno drammaturgico, il quale, proprio nel processo interpretativo, assurge al ruolo di centralità testuale¹⁰. Per questi motivi, dunque, risulta chiaro il ricorso a processi di stilizzazione, che nella danza ottocentesca troveranno la più conchiusa realizzazione e anche codificazione.

Infine, un terzo punto ci consente di considerare il melodramma, nato dal tentativo di far rivivere la tragedia greca, e i suoi percorsi di stilizzazione (anche)



4 | Una pagina da *Recueil de dances* (1700), che mostra danze di Feuillet, secondo la notazione inventata da Pierre Beauchamps in *Choregraphie*.

5 | August Saint-Léon, una pagina da *Sténochoreographie*, 1852.

5 Fabris, «*Il Corsaro*» di Giovanni Galzerani, p. 268.

6 Ivi, pp. 268-269.

7 Hegel, *Lezioni di filosofia della storia*.

8 Centineo, *Città di carta, città in fiamme*, p. 264.

9 Si pensi ad esempio, nel caso del teatro musicale a due opere di Verdi, quali *Stiffelio*, censurata perché ambientata in tempi contemporanei (a fronte dell'usuale ricorso a soggetti storici o mitici), o *La Traviata*, il cui soggetto "troppo" attuale, sfacciatamente allusivo alle pratiche di iniziazione sessuale per i giovani borghesi, viene respinto dal pubblico/società, vero carnefice di una cortigiana che reclama solo il suo diritto ad amare; in ambito pittorico si pensi a *Le déjeuner sur l'herbe* di Édouard Manet, 1863; in ambito mediatico alla fotografia, tecnologicamente accolta con entusiasmo, esteticamente con grande diffidenza.

10 Centineo, *Representamen*, pp. 13-20. In queste pagine dove vengono, fra i tanti, citati Eco, *Semiologia e filosofia del linguaggio* e A. Ubersfeld, *Theatrikòn*, si fa riferimento al triplice significato della parola "teatro", intesa come testo drammaturgico, edificio per rappresentazione e modalità interpretativa di un'azione scenica. Nei vari periodi questi tre elementi hanno costituito alternatamente testo, pretesto e contesto del fenomeno drammaturgico nella sua complessità.

storicistica, un indispensabile antecedente degli spettacoli classici moderni di Siracusa. Qui, stavolta, tornati a liberare il teatro dall'arco scenico, quindi senza quell'appiattimento dimensionale di cui sopra e con la conseguente rinuncia a ogni apparato prospettico, dunque con un rapporto di scala fra spettatore e scena di 1:1, i processi di stilizzazione derivanti dal teatro ottocentesco consentono un'inattesa sintesi tra lo storicismo di matrice sociale di Brecht e di matrice idealista di Hegel¹¹. Si pensi al finale di *Edipo Re* di Sofocle¹²: chi sono i "cittadini di Tebe", se non la collettività? chi è "Edipo, lo scioglitore degli enigmi", se non Icaro caduto sulla terra?

Un problema tecnico: annotare il movimento

Un secondo argomento da premettere al tema in questione riguarda la notazione del movimento scenico. Il discorso comincia con il Rinascimento, momento in cui il problema della trasmissibilità dei saperi impone la loro sistematizzazione scientifica. Questo vale anche per la danza, dove, almeno da principio, i metodi rinascimentali di notazione coreografica erano di matrice quasi esclusivamente descrittiva e utilizzavano il linguaggio verbale.

Il primo metodo di rappresentazione vero e proprio, basato cioè su una codificazione, fu quello di Pierre Beauchamps, primo direttore dell'Academie Royale de Danse, dal titolo *Chorégraphie* pubblicato da Fuillet nel 1700. Il sistema di Beauchamps, peraltro anche compositore di musiche per balletti, era basato su una vista in pianta dall'alto dello spazio dell'azione, nella quale una linea principale segnava l'andatura del corpo del danzatore. Su di essa si innestavano i simboli dei movimenti delle gambe, scanditi secondo le misure musicali riportate nello stesso disegno (fig. 4). L'evoluzione della tecnica di danza e l'aggiunta di nuovi passi necessitano però altri metodi di rappresentazione. Tra la fine del '700 e gli inizi dell'800, Jean-Etienne Despréaux propone il suo metodo di notazione, *Terpsi-choro-graphie*, in cui la visione del corpo del danzatore è immaginata da un punto di vista frontale, così da mostrare l'ampiezza e l'altezza dei vari movimenti.

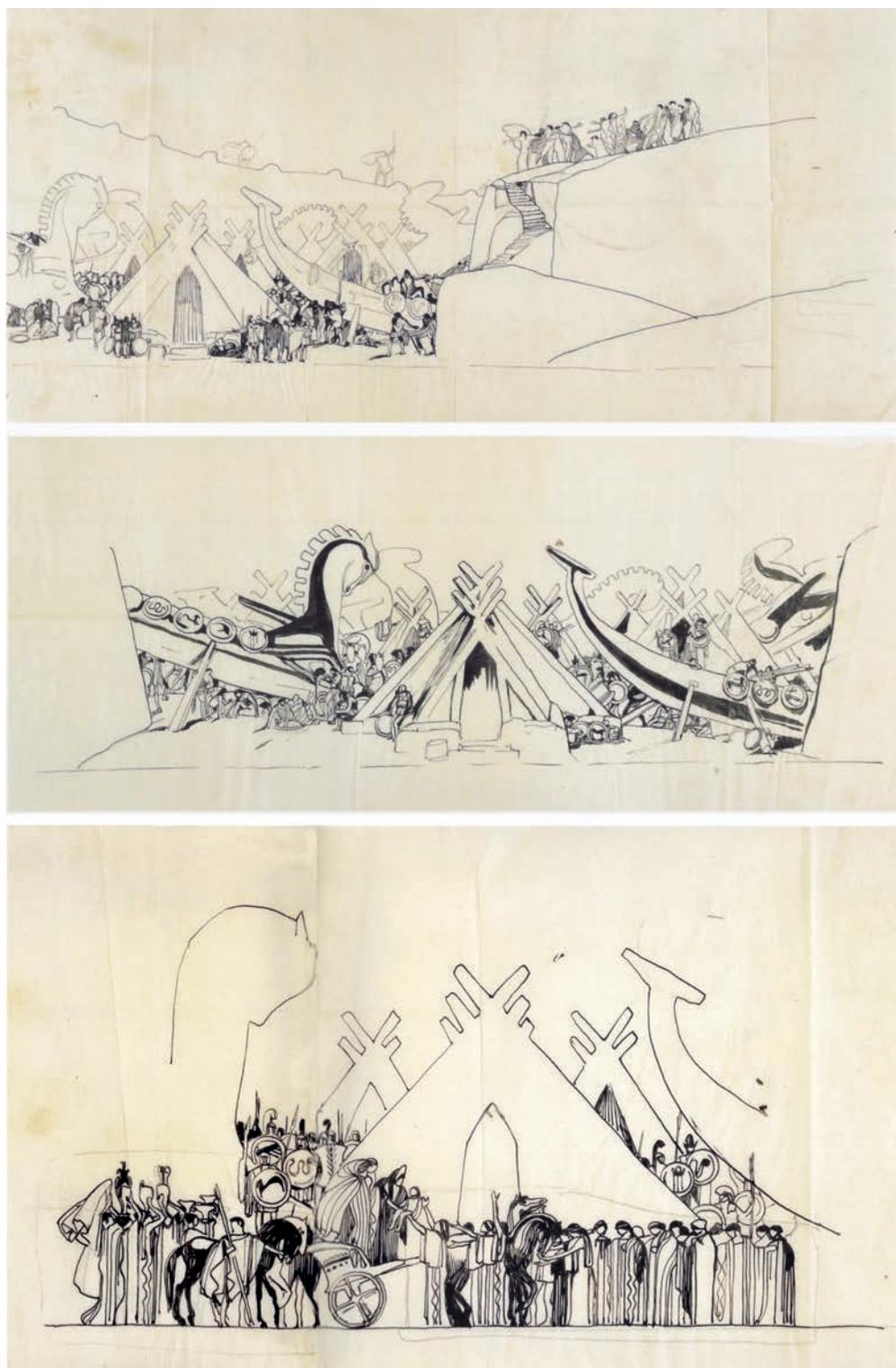


Conseguentemente i vari passi sono illustrati in una sequenza di immagini. Nel 1855, August Bournonville, inventore del cosiddetto "stile danese", prova a riassumere le esperienze precedenti, individuando la necessità di un linguaggio che, conservando i termini della vecchia scuola, possa includere tutti gli aspetti

6 | Duilio Cambellotti, figurini e progetti di movimento scenico per *Coefore* di Eschilo (Centanni).

7 | Duilio Cambellotti, figurini per *Antigone* di Sofocle e, a destra, Maria Letitia Celli ed Ester Zeni nei rispettivi ruoli di *Antigone* e di *Ismene* (Centanni).

8 | Due immagini di Giannina Censi durante le prove di *Alceste*, Erba, 1929 (Rovereto, Archivio MART).



9 | Duilio Cambellotti, tre progetti di movimenti scenici per *Ifigenia in Aulide* di Euripide: ingresso di donne calcidesi; campo acheo; ingresso di ifigenia, Clitemnestra e Oreste al campo acheo (Centanni).

di un balletto, rimanendo al contempo il più semplice possibile e perfettamente intellegibile, reperendo segni semplici e abbreviazioni comprensibili per contrassegnare le direzioni dei movimenti, al fine di restringere lo spazio della frase sotto le battute della partitura, evitando infine la molteplicità dei gesti convenzionali della pantomima.

La pantomima, infatti, sinora era stata esclusa da qualunque notazione, in quanto considerata azione mimica e non tersicorea. Ancora nel famoso *Sténochorégraphie*, del 1852, August Saint-Léon riteneva la pantomima troppo legata alla sensibilità dell'interprete e quindi non schematizzabile. Per il resto, Saint-Léon aveva inventato un "pentagramma coreografico", ispirato al sistema notazionale musicale, valido sia per la tecnica corporea, che per lo spostamento scenico, in cui le linee rappresentavano i livelli delle quinte del palcoscenico, e quindi un segno in basso rappresentava un movimento in avanti e, viceversa, un segno in alto un movimento indietro (fig. 5).

Altra debita premessa al lavoro di Bournonville, è la pubblicazione nel 1854, *Delle composizioni coreografiche* di Carlo Blasis, oggi perduta, ma interessante, soprattutto per la descrizione degli *enchaînements* e l'inserimento di *attitudes* e mimica. Una cosa è sicuramente chiara: sino adesso le possibilità di trasmissibilità e di riproducibilità della danza e del movimento scenico sono ancora strettamente connesse al problema della notazione, con una finalità dunque di natura strettamente tecnico-scientifica.

Per comprendere invece gli esiti della rappresentazione sul versante estetico, occorre partire dallo stato dell'arte ai primi del Novecento.

La nascita della regia, dall'intenzione letteraria all'intenzione visiva

Nel 1924, al Teatro la Piccola Canobbiana, Mario Sironi disegna le scene per *I cavalieri* di Aristofane nella traduzione di Ettore Romagnoli, che ne firma anche la regia. Nello stesso anno al Teatro del Convegno di Milano, lo stesso pittore disegna i bozzetti per *Marionette, che passione!* di Pier Maria Rosso di San Secondo, regia dello stesso autore, così come, nel 1934, Luigi Pirandello firma la regia per *La figlia di Iorio* di Gabriele D'Annunzio al Teatro Argentina di Roma, scene di Giorgio De Chirico.

Sono cioè gli stessi autori del testo, traduttori, come nel caso di Romagnoli, o comunque letterati, come nel caso di Pirandello, a dare le prime indicazioni sulla declamazione dei testi, su movimenti scenici di larga massima, sulle intenzioni visive generali dello spettacolo.

Lo stesso Ettore Romagnoli è protagonista dei primi Cicli di Spettacoli Classici al Teatro Greco di Siracusa, a partire dal 1914, anno in cui traduce e mette in scena *Agamennone* di Eschilo, componendone pure le musiche di scena¹³.

Nelle edizioni successive le musiche verranno affidate a Giuseppe Mulè, oltre che allo stesso Romagnoli, poi, a partire dal 1939, morto Romagnoli, fra i tanti, a Riccardo Zandonai e Gian Francesco Malipiero, Goffredo Petrassi, Angelo Musco, Mikis Theodorakis, sino al più recente Franco Battiato. Tuttavia, Romagnoli assume in sé quei differenti ruoli, come si è già visto nel caso di Giovanni Galzerani o di Pierre Beauchamps, consentono di leggere il suo agito artistico in direzione di un'opera d'arte totale.

Al suo fianco è Duilio Cambellotti (1876-1960), poliedrico artista romano che, autodidatta di poca accademia, varcava le soglie della grafica, della decorazione, dell'ebanisteria, della ceramica, persino dell'arte vetraria. E naturalmente della scenografia¹⁴.

Cambellotti a Siracusa

Del 1921 sono le *Coefore* di Eschilo, per le quali Cambellotti, oltre che la grafica, produce alcuni straordinari figurini con "progetto di movimento scenico". Si tratta di tradizionali, oltre che splendidi, bozzetti per i costumi dei personaggi, ma la loro rappresentazione con attrezzi di scena e in movimento viene incastonata in una sorta di fregio jonico a nastro, con un cromatismo esplicitamente ammiccante alle raffigurazioni vascolari nere su fondo rosso (fig. 6).

Scrivono lo stesso Cambellotti: «Per scena vivente intendo tutto ciò che forma l'esteriore dell'attore, tutto ciò che è ristretto ordinariamente alla parola 'costume' e che ha espressione grafica iniziale nel figurino. Quindi, non solo il taglio e il colore delle vesti, ma tutto l'insieme degli elementi estetici di spettanza dell'attore: tipo, acconciatura, portamento, gesto»¹⁵. Lucio Campisi, collaboratore, scrive a Mario Tommaso Gargallo¹⁶: «Ho trovato suggestivo ed impressionante il gruppo delle *Coefore* e credo che maggiore impressione ne riceva il pubblico quando la composizione del Cambellotti apparirà sulla scena con personaggi veri»¹⁷.



Nel 1924, anno del IV Ciclo di Spettacoli, per *I sette a Tebe* e *Antigone*, Cambellotti utilizza una tecnica grafica diversa, interamente desunta dalla pittura vascolare, anche per le fogge dei vestiti. Impressionante è la somiglianza tra la gestualità proposta nei bozzetti e alcune foto di scena, come per esempio nel caso di Ismene (fig. 7).

Nel 1929 Romagnoli conosce e collabora con Giannina Censi, danzatrice futurista formatasi al metodo Cecchetti alla Scala di Milano, in *Alceste* al Teatro Lincium di Erba (fig. 8). Con lei danza il corpo di ballo di Jia Ruskaja¹⁸. Sembra un'incarnazione vivente di certe linee moderniste, ora ieratica, ora in preda a furori dionisiaci, disegnando linee che si librano nello spazio come colpi di frusta. Non danzerà mai a Siracusa, verrà assorbita quasi integralmente dalle aerodanze futuriste, eppure di lei appare un'evocazione costante nella parte visiva degli spettacoli aretusei, curata da Duilio Cambellotti, che, dai figurini alla locandina, costituisce peraltro un esempio mirabile di immagine coordinata. Il VI Ciclo di Spettacoli, 1930, vedrà invece la partecipazione di Jia Ruskaja stessa, in veste di danzatrice e coreografa delle musiche composte da Giuseppe Mulè (*Ifigenia in Aulide* di Euripide) e da Ildebrando Pizzetti (*Agamennone* di Eschilo). Romagnoli non sarà al suo fianco: il V Ciclo del 1927 sarebbe stato l'ultimo per il grecista romano, che di lì a poco avrebbe perso il favore di Mussolini.



10 | Duilio Cambellotti, figurino di *Ifigenia* e relativa foto di scena della protagonista Maria Melato (Centanni).

¹¹ Per le principali connessioni tra tragedia greca intesa come testo e intesa come dramma, cfr. Di Benedetto, Medda, *La tragedia sulla scena*.

¹² «Cittadini della patria Tebe, guardate, ecco Edipo, / colui che scioglieva gli enigmi, che era un uomo potentissimo, / da quale cittadino guardato senza invidia per le sue fortune, / e che ora è precipitato in quale terribile vortice di sventure! / Guardiamo all'ora estrema e non giudichiamo felice nessuno dei mortali, prima che abbia attraversato i casi della vita, senza soffrire, nemmeno una volta, il dolore.» (Sofocle, *Edipo re*, vv. 1524-1531, trad. dell'Autore).

¹³ Per una completa cronologia degli Spettacoli Classici di Siracusa, cfr. AA. VV., *Ombre della parola*.

¹⁴ Per una panoramica completa degli ambiti di produzione di Cambellotti, cfr. Fonti, Tetro, *Duilio Cambellotti. Mito, sogno, realtà*.

¹⁵ M. Centanni, *Artista di Dioniso*, p. 43.

¹⁶ Mario Tommaso Gargallo, aristocratico siciliano, trasferì nel teatro siracusano l'esperienza che aveva fatto da giovane spettatore nei teatri di Fiesole e di Nîmes, finanziando di tasca propria, costituendo e dirigendo nel 1913 il Comitato per le Rappresentazioni Classiche, fondando poi nel 1925 l'Istituto Nazionale del Drama Antico. Fu sindaco di Siracusa dal 1946 al 1948.

¹⁷ Centanni, *Artista di Dioniso*, cit., p. 43.

¹⁸ Jia Ruskaja, è lo pseudonimo usato per la prima volta da Anton Giulio Bragaglia per Evgenija Fëdorovna Borisenko, ballerina russa naturalizzata italiana, che, fra le tante partecipazioni e attività, fonda nel 1940 la Regia Scuola di Danza, poi, dal 1948, Accademia Nazionale di Danza.

Dell'*Ifigenia* rimangono, a firma Cambellotti, tre disegni a china su carta da lucido, denominati "Progetti di movimenti scenici" (fig. 9). Stavolta è il movimento coreutico di massa a predominare. Nel primo, "Ingresso del coro di donne calcedesi" la raffigurazione è spostata verso il lato destro del palcoscenico, per sottolineare l'arrivo di parte del coro dall'alto; nel secondo, "Campo acheo", prevale un carattere quasi tribale, più vicino a tinte mesoafricane che a stilizzazioni classiche, le quali invece si ricompongono in tale direzione con il terzo disegno, "Ingresso di Ifigenia, Clitemnestra e Oreste al campo acheo"¹⁹.

A differenza di Romagnoli, reo di non aver lusingato a dovere Mussolini in un'epigrafe, Cambellotti invece restava a Siracusa, segno inequivocabile di non aver perso il favore del Duce. Anzi proprio nella figuratività di *Ifigenia* si potrebbe leggere un malcelato encomio alla politica coloniale che proprio nel 1930 iniziava a rigurgitare.

Il VII Ciclo del 1933 vede alternarsi *Ifigenia in Tauride* di Euripide e *Trachinie* di Sofocle. Per la tragedia euripidea, Cambellotti disegna per l'interprete Maria Melato un ricco ed elegante *himation*, plissettato esattamente come il velo. L'effetto del bozzetto richiede all'attrice una gestualità dalle braccia prevalentemente aperte (fig. 10). Per evitare lo scivolamento della stoffa, verrà applicata lungo le braccia una cucitura, non presente in bozzetto, ma visibile in foto, che permetterà anche la gestualità suggerita da una elegantissima sequenza, vergata dall'autore come "Corteggio della purificazione" (fig. 11). Qui, capeggiando il corteo di donne, Ifigenia eleva l'offerta di libagioni. Si tratta pertanto del corteo iniziale della tragedia e non di quello finale, dove è invece richiesto il sacrificio di sangue animale²⁰. Nel secondo "Progetto di movimento scenico", è raffigurata l'apparizione di Atena, che appare *ex machina* sulla sommità della torre presente in scena, mentre i personaggi si prostrano e supplicano la dea, come da testo (fig. 12).

Per le *Trachinie* invece il "Progetto di movimento scenico" riguarda principalmente il carro di Eracle morente. Cambellotti impronta un numero impressionante di disegni, studi e "progetti di movimenti scenici" (fig. 13).



È all'apice della carriera, attende frattanto al lavoro di progettazione della sede dell'Acquedotto Pugliese a Bari, studia e si arricchisce continuamente di riferimenti iconografici sempre più colti. L'interprete di Eracle, Annibale Ninchi, viene assimilato all'Ercole contemporaneo, nella figura del simil-eroe Primo Carnera, invocato da Cambellotti e peraltro soggetto di un dipinto dello stesso anno a firma di Giacomo Balla. Scrive Cambellotti: «Gli schizzi che corredano il mio disegno dicono anche della possibilità che ha l'attore di muoversi sul trono di pena, e dicono anche in certa misura dell'effetto del gruppo finale che chiuderebbe lo spettacolo». Questo gruppo viene indicato in diverse fasi: i portatori, un groviglio di corpi alla Rodin, il corteo che si allontana, sotto lo sguardo di Iole dalla parte sinistra della scena.

Per l'*Ippolito* di Euripide, uno dei due titoli dell'VIII Ciclo, 1936, Cambellotti appronta un "Bozzetto di costume e movimento scenico" per l'apparizione di Artemide, più simile a un dipinto simbolista, che a un'indicazione scenica (fig. 14).

Conclusioni: le premesse per la contemporaneità

Nell'edizione del 1939 Cambellotti firmerà solo i costumi, mentre l'*Oresteia* del 1948, la prima edizione degli Spettacoli Classici dopo la Guerra, sarà l'ultima firma dell'artista a Siracusa. Dall'edizione successiva, quella del 1950, Guido Salvini coprirà il ruolo, finalmente ufficialmente riconosciuto, di regista. Il suo nome ricorrerà in numerosi teatri per molti anni, detenendo quasi un monopolio artistico.

11 | Duilio Cambellotti, Progetto di movimento scenico per *Ifigenia in Tauride*, corteggio della purificazione (Centanni).

“ Per scena vivente intendo [...] l'insieme degli elementi estetici di spettanza dell'attore: tipo, acconciatura, portamento, gesto.

Duilio Cambellotti

¹⁹ Centanni, *Artista di Dioniso*, cit., p. 101-103.

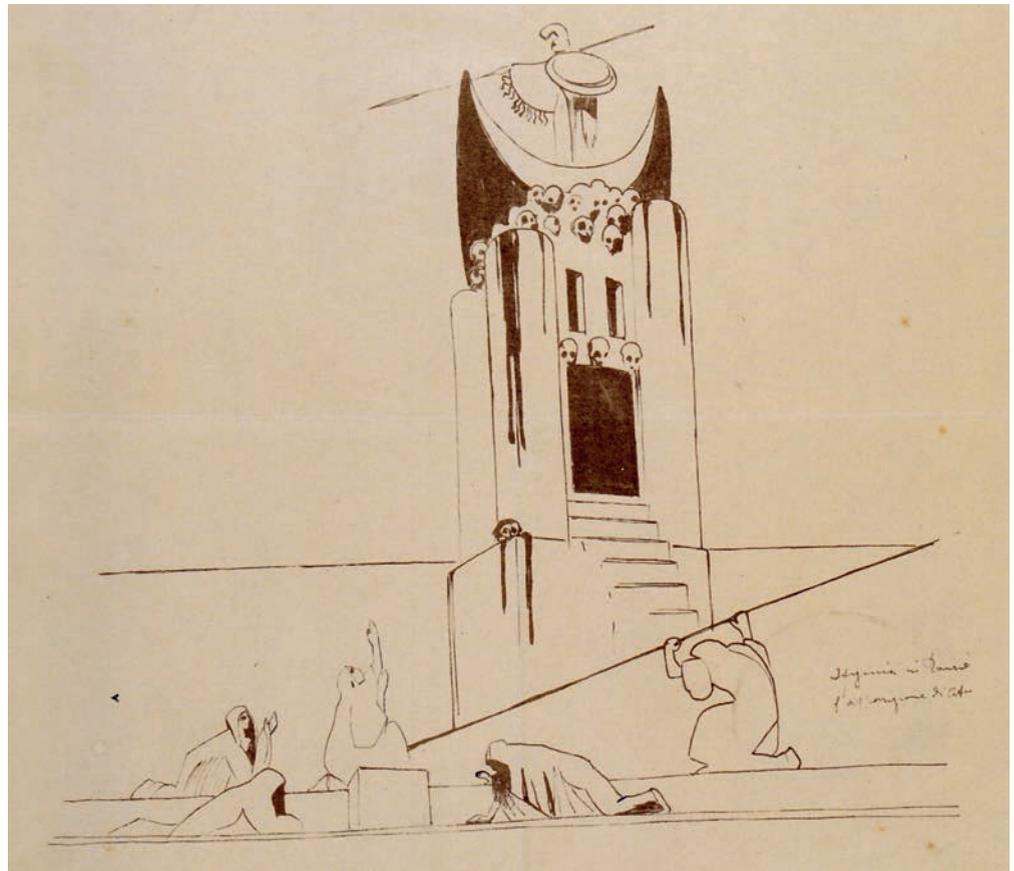
²⁰ Ivi, p. 119.

In verità è il chiaro sintomo di come si debba ancora istituzionalizzare tale ruolo, di come si possa formare e trasmettere questa professionalità, e se esistono per essa ambiti, generi o specializzazioni. Si potrebbe dire che fin tanto che la responsabilità della rappresentazione è affidata a tentativi di natura tecnica (la trattatistica sopra citata), gli esiti sono di tipo denotativo. Ma bozzetti di Cambellotti ci pongono dinanzi a intrascurabili aspetti connotativi della rappresentazione del movimento. Gli uni e gli altri estremamente importanti.

I bozzetti cambellottiani riassumono in sé in un tratto due tipi di valore: all'importanza informativa, indispensabile per la parte tecnico-realizzativa dello spettacolo, si unisce l'importanza semantica che pone il corpo dell'attore al centro dell'azione teatrale. La lezione del modernismo è tutta contenuta in essi e la Bellezza esplosiva che l'artista ci regala con la felicità del suo tratto serve a ricomporre l'impaginato visivo, altrimenti in preda a una sorta di anarchia visiva, qui decisamente elusa.

Certo è che il *Gesamkunstwerk* che Cambellotti sfiora, con e senza Romagnoli, non è da intendersi come atto retorico o compiaciuto. Il teatro è innanzi tutto coinvolgimento artistico, inclusione disciplinare, evocazione semantica. Dietro ogni segno di Cambellotti c'è ricerca, c'è la citazione colta, c'è il rimando storico e anche contemporaneo, c'è un *pathos* cristallizzato e supremo, che non cesserà di riverberare negli anni a venire, ben oltre l'allontanamento dell'artista da Siracusa. Del resto, gli Spettacoli Classici nascevano da un benefattore privato (*corègos*, come Gargallo amava definirsi), giustificando così la scelta di un'*équipe* di lavoro consolidata, fin tanto che l'organizzazione non fosse diventata statale, dal Dopoguerra in poi.

Frattanto la regia teatrale si è ormai consolidata come ufficio non solo indispensabile, ma addirittura, nel corso nel Novecento, sempre più centrale nello spettacolo di qualsiasi natura. Vi hanno provveduto, ai lembi di uno stesso discorso, Julian Beck e Judith Malina, con il Living Theatre, Jerzy Grotowski, con il Teatr Laboratorium, Ariane Mnouchkine, Jurij Ljubimov, Eimuntas Nekrosius e poi ancora Peter Brook, Bob Wilson, Tadeusz



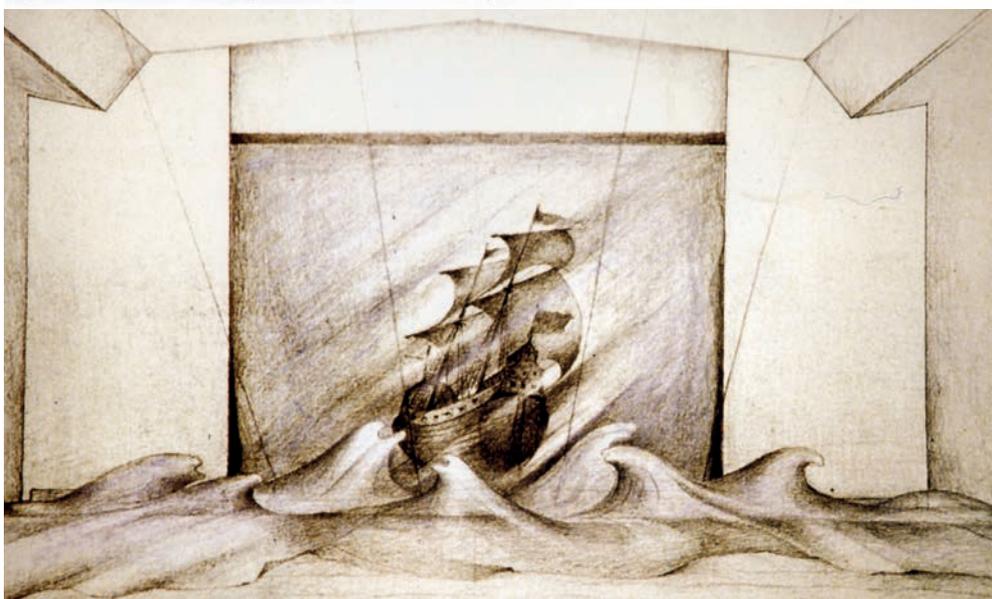
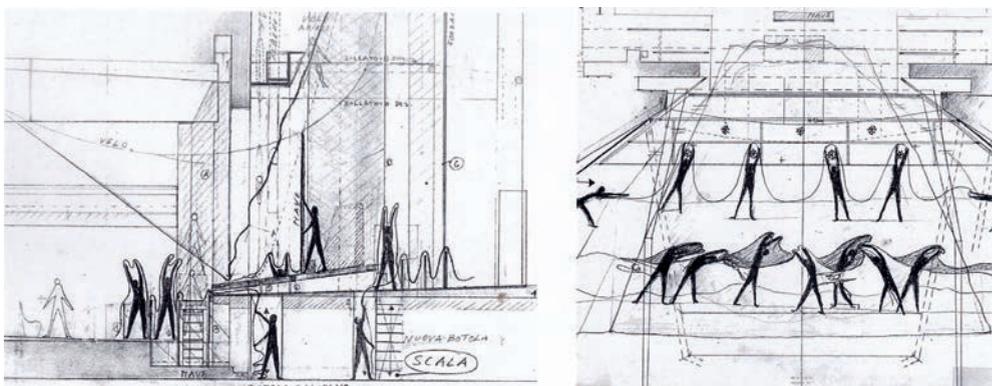
12 | Duilio Cambellotti, Progetto di movimento scenico per *Ifigenia in Tauride*, apparizione di Atena (Centanni).



13 | Duilio Cambellotti, Progetto di movimento scenico per *Ifigenia in Tauride*, apparizione di Atena (Centanni).



Kantor, per arrivare agli italiani Luchino Visconti, Pierpaolo Pasolini, Franco Zeffirelli, Luca Ronconi, Giorgio Strehler, tutti evocatori di immaginari, distinti per fare e per poetica, ma sempre riconoscenti al grande lavoro di concertazione tra diverse maestranze concorrenti all'esito dello spettacolo. Proprio il binomio Giorgio Strehler/Luciano Damiani, con il tipico procedere artigiano, evocatore di una dimensione fondante per il teatro e oggi troppo spesso calpestata da un salvifico ricorso tecnologico, nel 1978 regala una pietra miliare al teatro di tutti i tempi. Sul palcoscenico del Piccolo Teatro di Milano, una serie di mimi occulti anima dal di sotto un grande velo di seta, incarnando così fisicamente il *rôle titre* shakespeariano: la tempesta (fig. 15). Appena due anni prima, Federico Fellini nel *Casanova*²¹, aveva dato vita all'onirica visione del Canal Grande in cui alcuni teli, smaccatamente di plastica, vengono agitati da soffiatori, simulando una burrasca.



²¹ Il *Casanova*, con Donald Sutherland, soggetto di Federico Fellini, da *Histoire de ma vie* di Giacomo Casanova, sceneggiatura di Federico Fellini e Bernardino Zapponi, scene e costumi di Danilo Donati, musiche di Nino Rota, 1976, riceve il Premio Oscar per i migliori costumi.

14 | Duilio Cambellotti, *Progetto di movimento scenico per Ippolito, apparizione di Artemide (Centanni)*.

15 | Luciano Damiani, *studi e bozzetto per La tempesta di William Shakespeare, regia di Giorgio Strehler, Piccolo Teatro, Milano 1978.*

Bibliografia

AA. VV., *Ombre della parola. Ottanta anni di teatro antico nella Siracusa del Novecento 1914-1994*, catalogo della mostra tenutasi a Siracusa, Palazzo Gargallo al Carmine dal 15 maggio al 30 giugno 1994, Arnaldo Lombardi Editore, Palermo 1994.

M. Centanni, *Artista di Dioniso. Duilio Cambellotti e il Teatro greco di Siracusa, 1914-1948*, Electa, Milano 2004.

M. Centanni, *Duilio Cambellotti a Siracusa, 1914-1948. Poetica e pratica teatrale*, Lettera-Ventidue, Siracusa 2021.

S. Centineo, *Representamen. Architettura degli interni, musica, società*, Kalós, Palermo, 2020.

S. Centineo, *Prime mappature fisiologiche nell'epoca della riproducibilità tecnica: Eadward Muybridge, Étienne-Jules Marey e la cattura del movimento*, in E. Cicalò, V. Menchetelli, M. Valentino (a cura di), *I linguaggi grafici - Mappe*, Publica, Alghero 2022, pp. 1188-1215.

S. Centineo, *Città di carta, città in fiamme. La rappresentazione dell'assedio nella scenografia teatrale*, in R. Amore, M. I. Pascariello, A. Veropalumbo (a cura di), *Città e guerra. Difese, distruzioni, permanenze delle memorie e dell'immagine urbana*, Atti del X Convegno Internazionale di studi CIRICE, Napoli, 8-10 giugno 2023. Federico II University Press, Collana Storia e iconografia dell'architettura, delle città e dei siti europei, 8/II, Napoli 2023, pp. 263-270.

V. Crespi Morbio, (a cura di), *La Scala e l'Oriente 1778-2004*, Electa, Milano 2004.

V. Crespi Morbio, *Alessandro Sanquirico. Teatro, feste, trionfi, 1777-1849*, Amici della Scala, Milano 2013.

V. Di Benedetto, E. Medda, *La tragedia sulla scena*, Einaudi, Torino 1997.

O. Di Tondo, F. Pappacena, A. Pontremoli, *Storia della Danza e del Balletto*, Gremese, Roma 2019.

U. Eco, *Semiologia e filosofia del linguaggio*, Einaudi, Torino 1984.

R. M. Fabris, «*Il Corsaro*» di Giovanni Galzerani: *danza, medialità e storiografia del Risorgimento*, in *Romanticismi*, VII, 2022, pp. 257-282.

R. M. Fabris, *L'Ottocento. Il balletto romantico*, in J. Sasportes (a cura di), *Storia della danza italiana dalle origini ai giorni nostri*, EDT, Torino 2011, pp. 183-247.

D. Fonti, F. Tetro, *Duilio Cambellotti. Mito, sogno, realtà*, catalogo della mostra tenutasi a Roma, Villa Torlonia, dal 6 giugno all'11 novembre 2018, Silvana Editoriale, Milano 2018.

G. W. F. Hegel, *Lezioni di filosofia della storia* (1837), Laterza, Bari 2003.

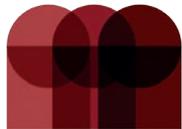
P. Pallottino, *Duilio Cambellotti*, Luni, Milano 2022.

A. Pontremoli, *La danza. Storia, teoria, estetica nel Novecento*, Laterza, Bari 2015.

C. Sachs, *Storia della danza*, Il Saggiatore, Milano 2015.

M. Schino, *La nascita della regia teatrale*, Laterza, Bari 2015.

A. Ubersfeld, *Theatrikón, Leggere il teatro*, Euroma La Goliardica, Roma 1985.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024

DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: M. Cigola, M. Ceccarelli, *Interazioni di spazi complementari: Meccanica e Geometria*, in *TRIBELON*, 1, 2024, 2, pp. 44-51.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-2947>

Received: October, 2024

Accepted: November, 2024

Published: December, 2024

Copyright: 2024 Cigola M., Ceccarelli M., this is an open access peer-reviewed article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

INTERAZIONI DI SPAZI COMPLEMENTARI: MECCANICA E GEOMETRIA

Interactions of complementary spaces: Mechanics and Geometry

MICHELA CIGOLA, MARCO CECCARELLI

University of Cassino and Southern Lazio, University of Rome Tor Vergata
Corresponding author: cigola@unicas.it

Focus of this contribution is the interaction of the spaces of Geometry and Mechanics, and more specifically of Descriptive Geometry and the Theory of Mechanisms. These two disciplines, fundamental for the development of civilization, are apparently distant and even opposed, but they govern spaces that are actually much closer than it may seem and they get so close to each other that they identify and, in some cases, overlap. For Descriptive Geometry and for the Theory of Mechanisms we can therefore speak of a deep integration of cultural spaces, of real physical spaces and also of design spaces; just think of the design space of applied mechanics governed by the theory of mechanisms which has deep bases in descriptive geometry. Since ancient times, the two disciplines have undertaken a common path that has developed over the centuries and then reached its moment of greatest fusion in the figure of Gaspard Monge, considered by scholars of both disciplines to be a fundamental figure.

Keywords: *Descriptive Geometry, History of Representation, Theory of Mechanisms, Mechanical Engineering.*

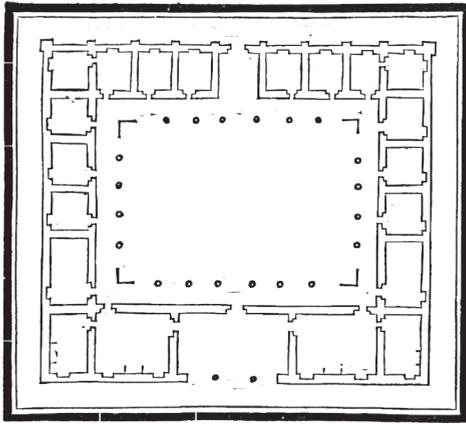
Focus di questo contributo è l'interazione degli spazi della Geometria e della Meccanica, e più specificamente della Geometria Descrittiva e della Teoria dei Meccanismi. Queste due discipline, fondamentali per lo sviluppo della civiltà, apparentemente sono distanti ed addirittura contrapposte, ma governano degli spazi che in realtà sono molto più vicini di quanto possa sembrare e si avvicinano tanto fino a identificarsi e in taluni casi a sovrapporsi.

Per la Geometria Descrittiva e per la Teoria dei Meccanismi possiamo quindi parlare di una profonda integrazione di spazi culturali, di veri e propri spazi fisici ed anche di spazi progettuali; basti pensare allo spazio progettuale della Meccanica applicata alle macchine governato dalla teoria dei meccanismi che ha basi profonde e robuste nella Geometria Descrittiva. Inoltre senza i fondamenti teorici

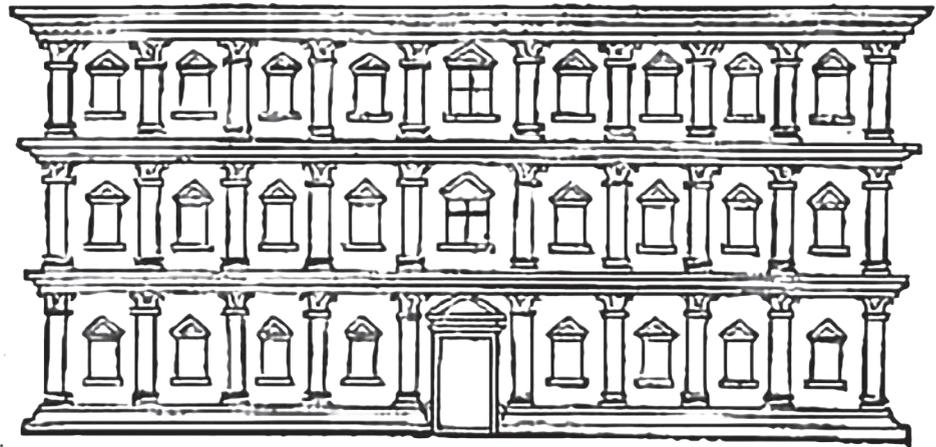
della Geometria non sarebbe possibile disegnare e progettare parti meccaniche come ingranaggi e meccanismi articolati, mentre in Cinematica sarebbe meno facile progettare e prevedere i movimenti reciproci delle parti in un insieme meccanico complesso.

Fin dall'antichità le due discipline hanno intrapreso un percorso comune che nei secoli si è sviluppato per poi avere il suo momento di maggiore fusione nella figura di Gaspard Monge, ritenuto dagli studiosi di entrambe le discipline un personaggio fondamentale.

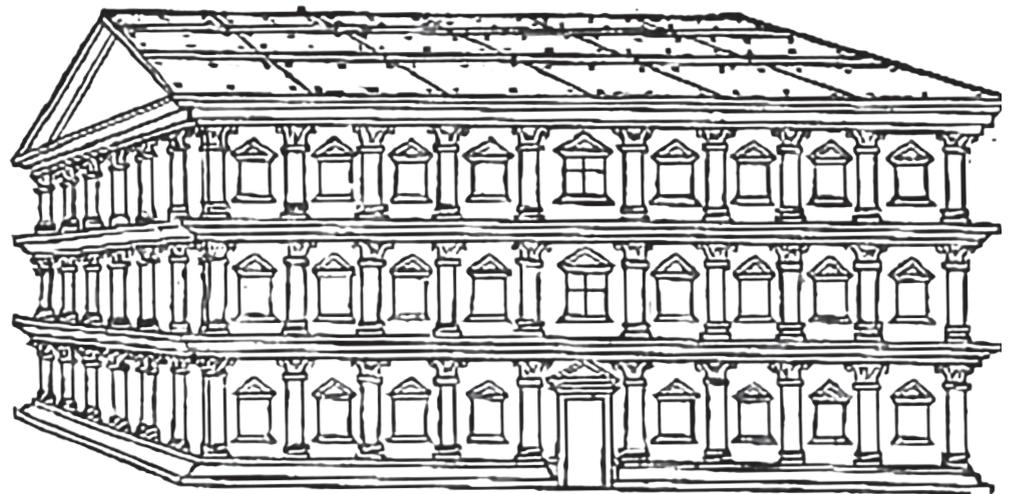
Cercheremo dunque di delineare in modo sintetico questo percorso attraverso alcune figure di grande levatura storica e culturale i cui contributi saranno analizzati attraverso varie rappresentazioni grafiche. Lo spazio cronologico si fermerà prima della grande stagione ottocentesca di Gaspard Monge e



a)



b)



c)

1 | a) *icnographia*, b) *ortographia*, c) *scaenographia* nell'edizione di Fra Giocondo del 1511, pp. 4r 4v.

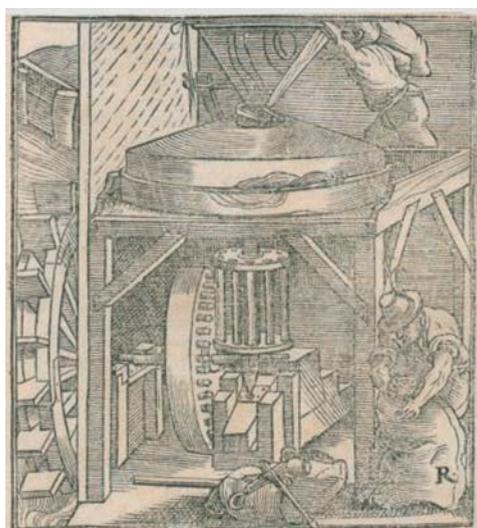
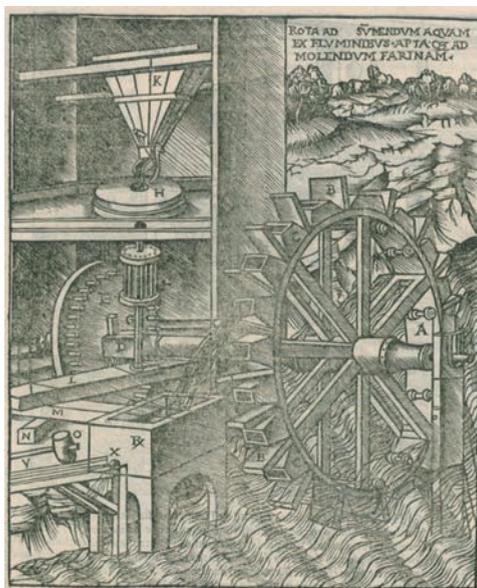
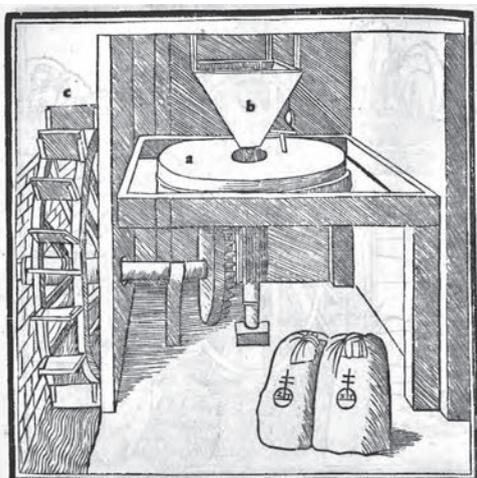
dell'École Polytechnique, in cui inizia la divaricazione tra le due discipline e si potrebbe dire, anche l'oblio della loro antica simbiosi.

Per l'antichità possiamo individuare solo alcune figure che, dalle poche testimonianze arrivate fino a noi, si sono distinti nella Geometria e nella Meccanica: Archimede (nato a Siracusa e vissuto tra il 287 e il 212 a.C.) considerato il fondatore della Meccanica teorica che dette anche importanti apporti alla Geometria; Erone di Alessandria (I sec. d.C.) che oltre ad un'opera sulla Meccanica studiò uno strumento usato per misurare i terreni, la diottra, che ci testimonia che si occupò anche di Geometria pratica.

Figura a parte è quella di Marcus Vitruvius Pollio, che salda in sé le eredità di vari saperi dell'antichità; architetto e trattatista romano attivo nella seconda metà del I secolo a.C., Vitruvio è noto soprattutto

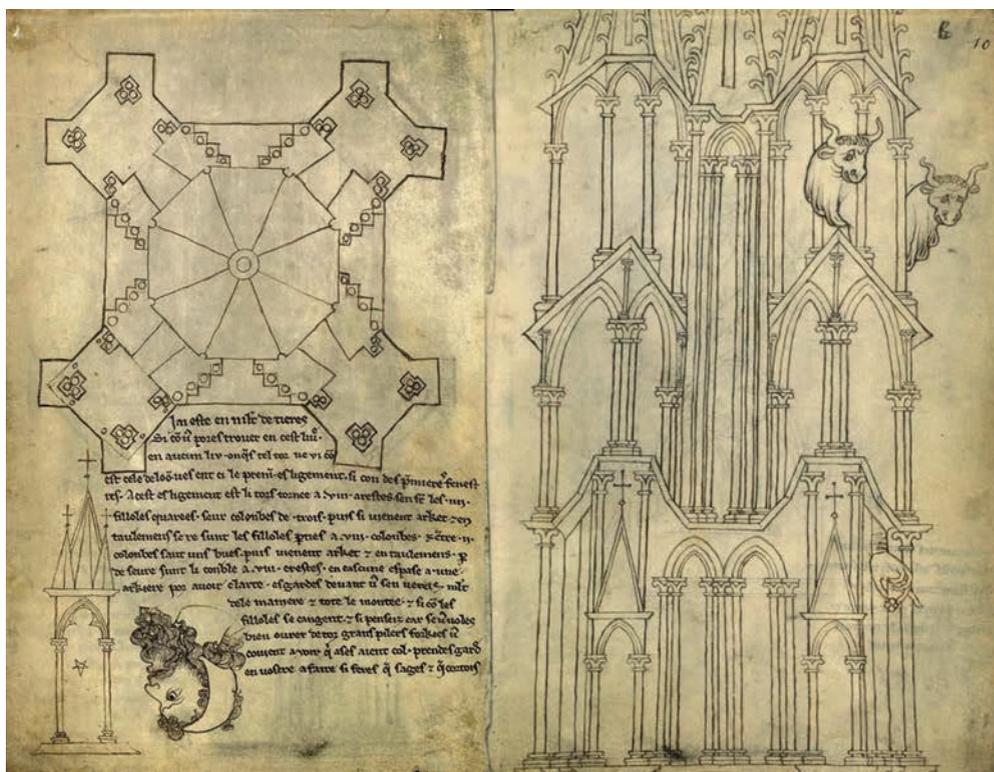
quale autore del *De Architectura* datato tra il 27 e il 23 a.C.. L'opera è suddivisa in dieci libri, a ciascuno dei quali è preposto un proemio e dagli argomenti dell'opera è chiaro che Vitruvio era esperto, oltre che di Architettura, anche di Ingegneria, Idraulica, Geometria e Meccanica.

Certamente l'opera era conosciuta nel Medioevo ma solo con il Rinascimento si giunge ad una sua "riscoperta". A partire dal XV secolo molte sono le edizioni che si sono susseguite ma in latino e prive di illustrazioni; solo nel 1511 Fra Giovanni Giocondo pubblicò a Venezia la prima edizione illustrata del trattato. La prima edizione in italiano fu quella curata da Cesare Cesariano nel 1521. Nel 1556 Daniele Barbaro dà alle stampe una edizione commentata con illustrazioni di Palladio. Nei secoli successivi il trattato verrà ripubblicato numerosissime volte ed in molte lingue.



2 | Mulino ad acqua a) nell'edizione di Fra Giocondo del 1511, p. 101 v; b) nell'edizione di Cesariano del 1521, p. CLXX v; c) nell'edizione di Barbaro del 1556, p. 165.

3 | Pianta della torre e prospetto della cattedrale di Laon nel "Livre de Portraiture" di Villard de Honne-court ff. 18v 19r. Bibliothèque nationale de France.



Nel primo libro Vitruvio espone cosa sia l'Architettura, descrivendo la dispositio e le tre *species* di cui essa si compone e cioè *ichnographia*, *ortographia* e *scaenographia*. Per la maggior parte degli autori che elaborarono delle edizioni Vitruviane le *species* della *dispositio* corrispondono a convenzioni grafiche molto simili alle nostre, pianta e alzato come proiezioni sui piani orizzontali e lo schizzo prospettico dell'insieme. Si allineano a questa interpretazione anche le illustrazioni contenute nella edizione del 1511 di Frà Giocondo (figg. 1a-1c).

Il *Libro X* tratta specificamente di macchine utili in tempo di guerra e di pace. Dopo l'introduzione in cui si spiega cosa sia una macchina si presentano vari tipi di macchine sia nel loro insieme che come componenti suddividendole in capitoli. Alcune macchine si rifanno a quelle di Erone, Ctesibio, Archimede ed altri inventori dell'antichità, altre sono delle revisioni originali di Vitruvio.

Nella figura 2 viene riportato come esempio un mulino ad acqua descritto nel capitolo 10 del *Libro X* del *De Architectura* rispettivamente nelle edizioni di Fra Giocondo del 1511, di Cesare Cesariano del 1521 e di Daniele Barbaro del 1556.

Fra Giocondo rappresenta un mulino con una grande ruota idraulica in modo scarno.

Tratti di chiaroscuro e poche linee ondulate descrivono l'acqua che consente alla ruota di girare mentre molto accurata, anche se non centrale nell'illustrazione è la rappresentazione degli ingranaggi. Sui due sacchi di farina già macinata che sono in primo piano della tavola è presente un simbolo che è la marca tipografica dello stampatore del volume Giovanni Tacuino da Tridino.

Cesariano immerge il suo mulino in un ambiente naturale con rocce e un bosco sullo sfondo. Tutto è rappresentato con attenzione, come il corso d'acqua in cui linee curve parallele descrivono il movimento che fornisce energia al mulino. Cesariano mostra la macchina completa e ogni parte è giustamente proporzionata e illustrata con dettagli meccanici, inclusa la ruota idraulica di azionamento. Le parti meccaniche, ingranaggi e supporti, vengono rappresentati come parti fondamentali della macchina.

Nell'illustrazione di Barbaro l'ambientazione naturalistica si riduce ad una montagna stilizzata; quasi dimenticata ed in secondo piano l'acqua che fornisce forza idraulica al mulino. Le parti meccaniche sono poste in risalto, ma viene messo in maggiore risalto l'aspetto funzionale e la capacità meccanica con la presenza dei due mugnai che animano il disegno e danno la dimensione del mulino.

L'attenzione si focalizza sulla progettazione meccanica dell'azione del mulino grazie al taglio frontale del telaio della cassa di fresatura che mostra come il mugnaio si muova dentro di essa. Tutte le parti sono dimensionate e assemblate correttamente, sebbene la connessione con la turbina idraulica di alimentazione non sia evidente e gli innesti degli ingranaggi non siano chiari.

Nel Medioevo persiste una grande attività scientifica e tecnica, grazie anche alle esperienze che, maturate nell'età classica, erano state conservate e trasmesse dal mondo bizantino ed islamico.

Dopo la fine del mondo classico la rappresentazione si è evoluta senza uno sviluppo sistematico. Le rappresentazioni medievali normalmente non affrontano il problema della resa spaziale, esse solitamente producono qualcosa di ibrido tra assonometria e prospettiva. Tuttavia è in questo lungo periodo che vengono gradualmente poste le basi su cui si fonderanno la teoria e la pratica delle modalità della rappresentazione dei secoli successivi. Le ragioni di ciò sono molteplici e si possono ritenere di natura culturale (rinnovato interesse per le discipline matematiche, traduzione e studio delle opere classiche, grandi viaggi) e di natura pratica (problemi geometrico-costruttivi, costruzione di grandi organismi architettonici, affinamento della pratica di cantiere, ecc.)

Gli scritti tecnici medievali sia di natura architettonica che nel campo della Meccanica sono delle raccolte di appunti personali e di osservazioni di vario genere nei quali la parte tecnica non segue un disegno razionale; le modalità di rappresentazione sono personali, le proporzioni e le dimensioni sono approssimate, la collocazione delle varie parti è soggetta alla visione complessiva.

Tra questi, il documento maggiormente interessante per la conoscenza in generale della formazione e degli interessi dell'architetto gotico è il taccuino di Villard de Honnecourt databile al 1225-35, composto di 33 fogli comprendenti figure di vario argomento corredate da sintetiche annotazioni.

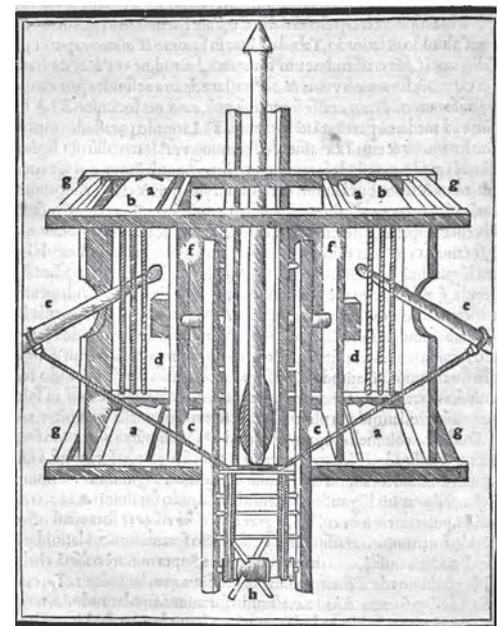
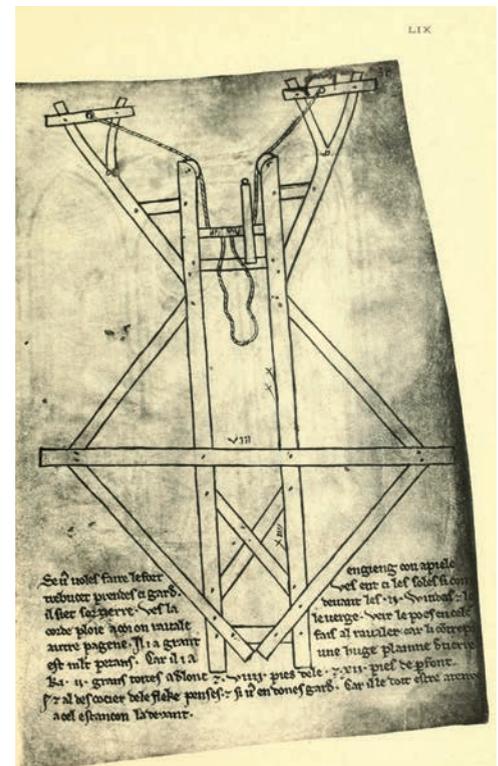
I disegni sono tracciati "a fil di ferro", senza ombreggiature, ma in modo semplice e comprensibile. Villard differenzia il modo di rappresentare a seconda che si tratti di

scultura, di problemi geometrici e di misurazione, di macchine o di architettura. Nei disegni geometrici si riscontra semplicità ed una forte schematizzazione; le raffigurazioni delle macchine, sono spesso effettuate con vista pseudo-prospettica, tese a spiegare la funzionalità delle macchine e dei meccanismi piuttosto che il loro impianto progettuale.

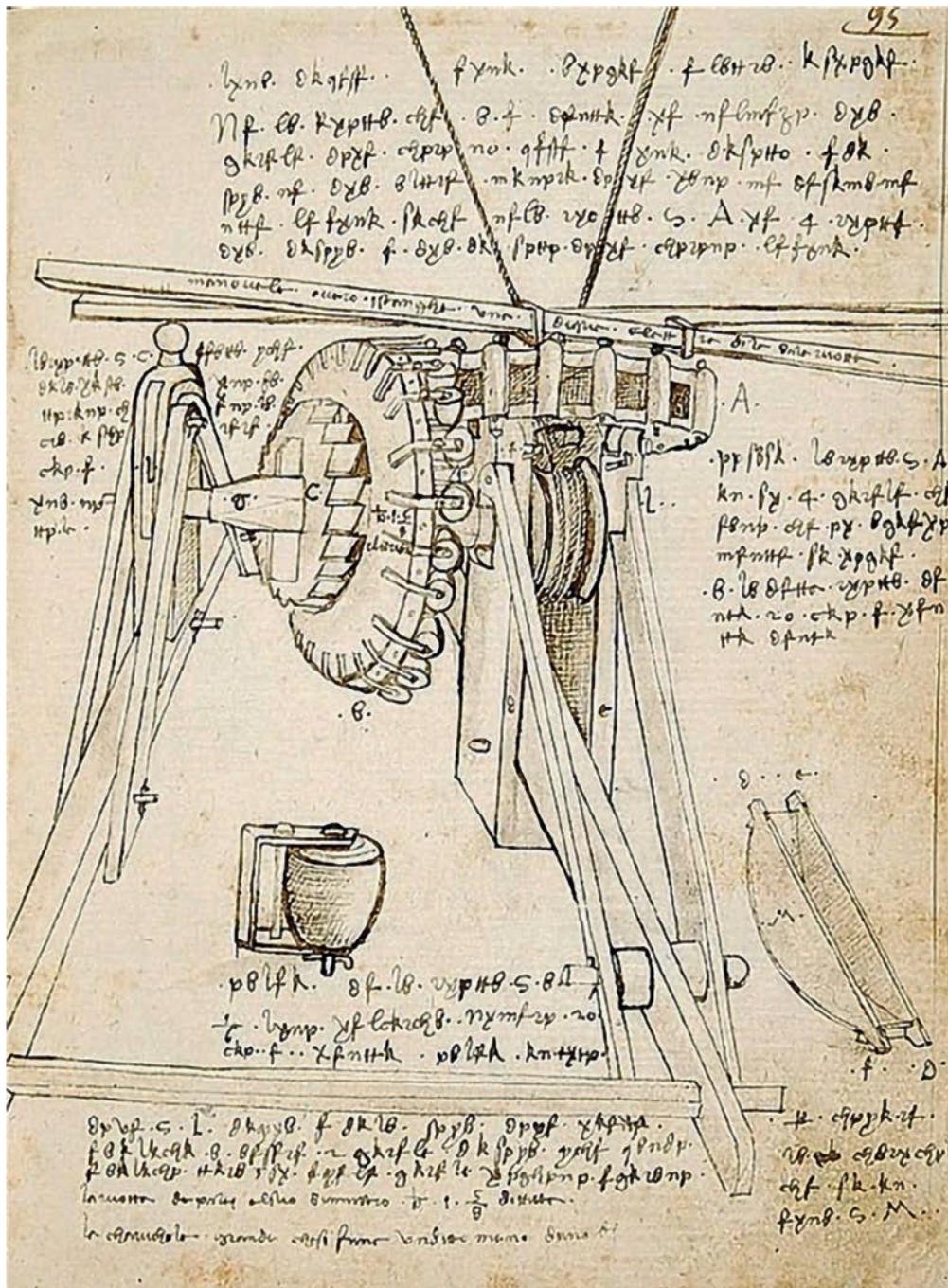
I disegni di architettura sono i più noti dell'album, e tra essi spiccano i disegni di progetto della cattedrale di Laon (fig. 3) che ci offrono una testimonianza della sicura padronanza dei mezzi grafici e delle proiezioni ortogonali, seppure ancora solo intuitive, da parte di Villard. Questo controllo dello strumento grafico non può essere stato ottenuto in un breve volgere di anni, ma deve essere scaturito da una esperienza prolungata e completa, sulla quale possiamo solo elaborare delle ipotesi, a causa delle pochissime testimonianze rimasteci.

Nella figura 4a è rappresentato una catapulta del taccuino di Villard. Per migliorare la comprensione di alcuni elementi essi sono ribaltati sul piano orizzontale, come ad esempio le basi ed i montanti. Possiamo apprezzare anche l'introduzione di un primo tentativo di codificazione grafica per rappresentare le funi, che vengono tratteggiate per diversificarle dal resto del corpo della catapulte. Accanto nella figura 4b è riportata una catapulte del trattato di Vitruvio nell'edizione del 1511 di Fra Giocondo; in essa la cura grafica abbinata a rimandi di note permette una visione più chiara degli aspetti progettuali sia in dimensioni che nella struttura dei componenti

Anche se le due rappresentazioni sono divise da circa tre secoli, nel disegno di Villard è possibile rintracciare forti riferimenti vitruviani, prova che il trattato circolava nel Medioevo ed era fonte di ispirazione per molti progettisti. Infatti le catapulte di Villard e quella nell'edizione vitruviana di Fra Giocondo del 1511 sono molto simili anche se la rappresentazione cinquecentesca è molto più matura e completa rispetto allo schizzo personale contenuto nel taccuino di Villard. Il funzionamento non è chiaramente comprensibile poiché l'assemblaggio manca di collegamenti delle parti che azionano il sistema, probabilmente anche per proteggere la paternità culturale e progettuale della macchina rappresentata.



4 | a) Catapulta nel Taccuino di Villard de Honnecourt f. 59; b) Catapulta nell'edizione del 1511 di Fra Giocondo, p. 105v. Paris, Bibliothèque nationale de France.



5 | Argano di F. Brunelleschi. Zibaldone di Buonacorso Ghiberti, f. 106r, 1420-21, Firenze, Biblioteca Nazionale.

Nel Rinascimento si ha uno sviluppo della rappresentazione tecnica dovuto a vari fattori uno dei quali fu la riscoperta e la diffusione del trattato di Vitruvio avvenuta intorno al primo quarto del secolo XV; altri fattori furono la grande personalità degli architetti di quel periodo, la loro pratica dell'osservazione e lo studio dell'architettura antica tipica della cultura umanistica. All'inizio del XVI secolo il governo dello spazio attraverso il disegno appare già regolamentato, specie nell'uso sistematico delle "proiezioni ortogonali". Molti artisti usano comunemente rappresentare piante, prospetti, sezioni e dettagli, vengono prese in considerazione le

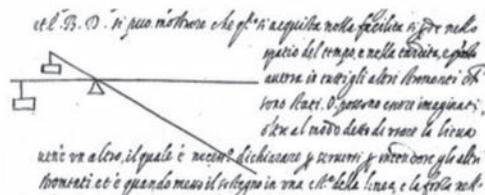
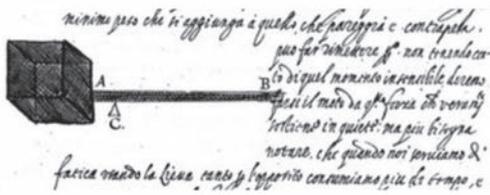
rappresentazioni di parti non visibili e i grafici si arricchiscono di quote e di convenzioni grafiche.

Evento principale per la scienza della rappresentazione rinascimentale fu la prima codificazione della prospettiva ad opera di Brunelleschi, Leon Battista Alberti e Piero della Francesca. I loro studi furono fondanti per tutti gli studiosi e progettisti rinascimentali; infatti le leggi che governano la costruzione prospettica hanno una ricaduta importante per la comprensione dello spazio tridimensionale che viene tradotto in quello bidimensionale del progetto.

Filippo Brunelleschi (1377-1476) fu tra i fondatori del Rinascimento per le sue opere architettoniche e il suo studio della prospettiva. Dipinse due tavolette prospettiche con vedute di Firenze che non sono arrivate a noi ma di cui rimane la descrizione di Antonio Manetti. Ponendosi nello stesso luogo del punto di vista in cui il Brunelleschi aveva dipinto l'opera e guardando attraverso un foro praticato nella tavoletta stessa, in uno specchio si sarebbe vista riflessa l'immagine dipinta che avrebbe creato una percezione del tutto simile a quella reale.

Brunelleschi come progettista di macchine fu altrettanto famoso che come architetto poiché i suoi progetti per le macchine da costruzione per la cupola di Santa Maria del Fiore introdussero molte novità nel campo della Meccanica. Per la cupola egli progetta un argano (fig. 5). Il disegno è di grande raffinatezza: testo e grafica, sapientemente equilibrati, contribuiscono all'effetto finale, dovuto principalmente alla sapienza dell'autore nell'uso della prospettiva e del chiaroscuro. I meccanismi utilizzati (ingranaggi, trasmissioni a fune, sistemi articolati) sono rappresentati con molti particolari tecnici e funzionali a dimostrazione di una matura consapevolezza della possibilità di una appropriata combinazione di macchine elementari di diversa costituzione. Notevole è la soluzione tecnica elaborata con sorprendenti elementi di modernità in una combinazione chiaramente disegnata di complessi componenti macchinali con un assemblaggio costruttivo di grande efficienza funzionale.

Sul finire del Cinquecento la figura di Galileo Galilei innesca un cambiamento profondo nel mondo accademico e

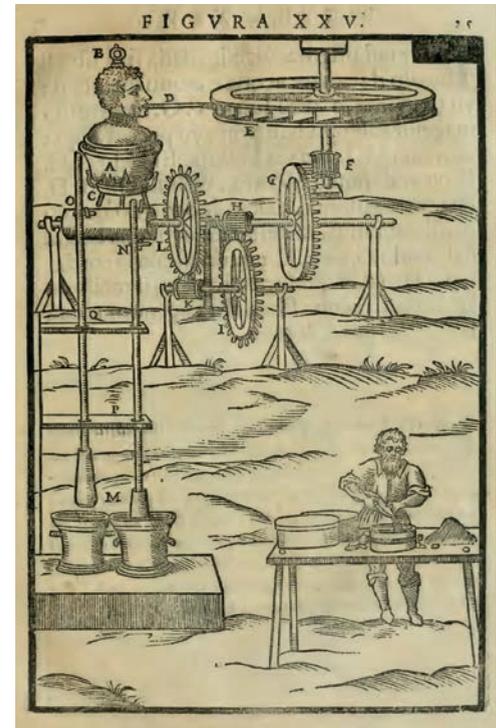


6 | Modello di leva e suo diagramma cinematico nelle *Mechaniche* di Galileo in uno dei manoscritti dei suoi allievi, 1598, ff. 1v 2r. Biblioteca Digitale Museo Galileo.

scientifico che avrà vasta eco in varie discipline. Galilei pone le basi della razionalizzazione della Meccanica applicata e nelle prime lezioni accademiche del suo corso tenuto all'Università di Padova a partire dal 1597-1598, ha usato la Geometria e le sue rappresentazioni grafiche nell'analisi e progettazione di meccanismi per le macchine, proponendo schemi grafici di concezione moderna che avranno vasta eco nella Meccanica e nel disegno ad essa correlato. Di queste lezioni, basate sul suo breve trattato *Le Mechaniche* scritto probabilmente nel 1591, esistono varie versioni opera degli studenti di Galileo che ci propongono illustrazioni aderenti all'insegnamento del maestro ma diverse nella grafica a seconda dell'autore del manoscritto (fig. 6). Il connubio tra la Geometria e la Meccanica delle Macchine è stato fondamentale per dare dignità disciplinare ed accademica all'Ingegneria meccanica del tempo; oltre a Galileo non si può non menzionare il contributo di Guidobaldo del Monte (1545-1607), che con il suo lavoro di riedizione del lavoro di Archimede ha valorizzato gli interessi sulla Meccanica utilizzando le sue conoscenze geometriche.

Giovanni Branca (1571- 1645) studiò Matematica e Architettura a Roma e nel 1616 fu nominato architetto della S. Casa di Loreto, carica che conservò fino alla morte. Branca è ricordato principalmente per il suo *Manuale d'architettura*, edito per la prima volta ad Ascoli nel 1629, e per il volume *Le machine*, pubblicato a Roma sempre nel 1629. Anche se il *Manuale d'architettura* ebbe grande successo sia in Italia sia all'estero per molti anni, è soprattutto grazie al volume sulle macchine che egli ha tuttora un posto preminente fra gli scrittori di testi tecnici del periodo post-rinascimentale e Barocco.

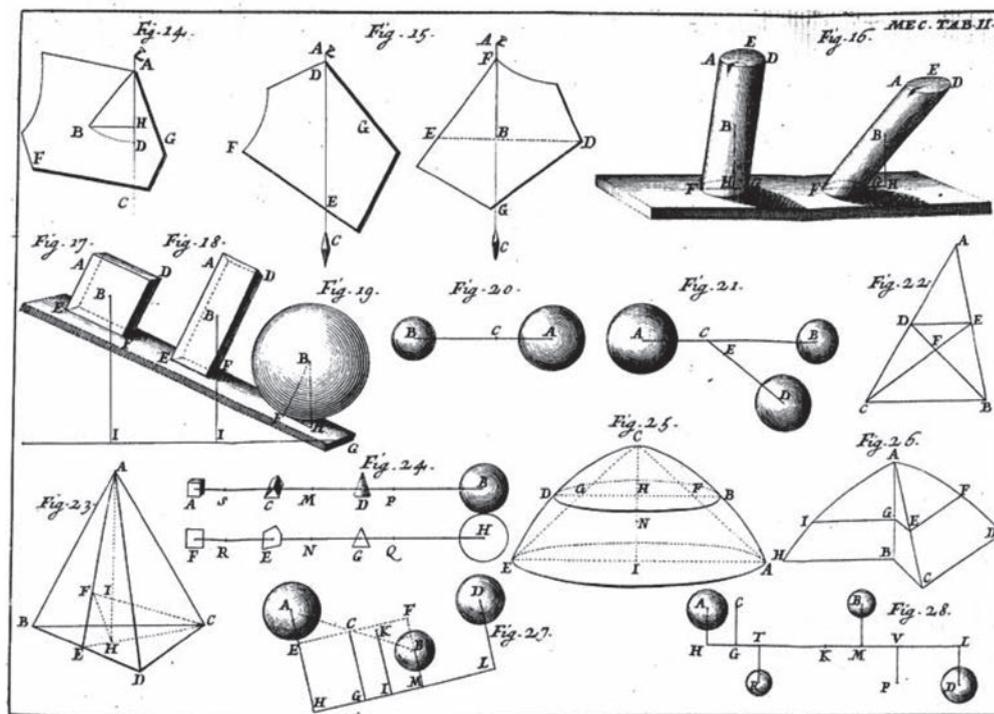
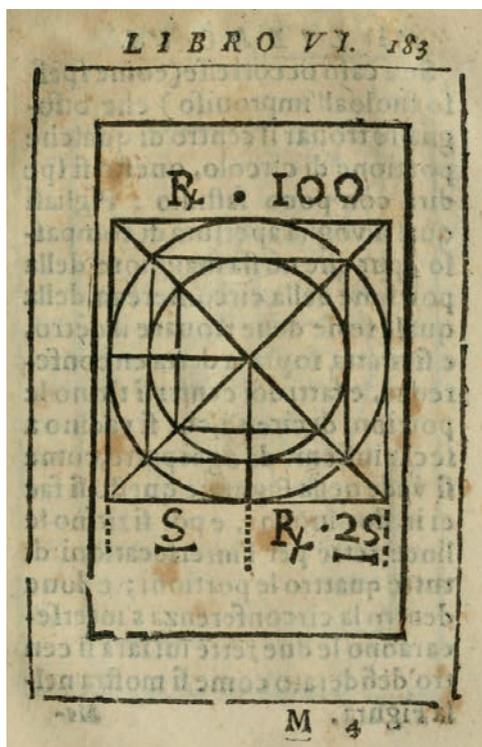
Il volume *Le machine* riassume ed espone le principali macchine conosciute ed esistenti al suo tempo, sia quelle ad energia pneumatica risalenti ad Erone che quelle ad energia animale. Le illustrazioni hanno generalmente una rappresentazione sintetica, quasi senza elementi che possano distrarre o togliere peso all'importanza della macchina e dei suoi meccanismi; la tecnica grafica è precisa sia per la scelta prospettica che per gli effetti chiaroscurali. Il volume è di interesse nel campo della progettazione delle macchine e dei meccanismi per essere uno dei primi cataloghi ragionati di soluzioni di riconosciuta efficacia. Nella figura 7 del suo testo Branca presenta una macchina concepita come un perfezionamento della eolipila di Erone che si può considerare la progenitrice delle moderne turbine a vapore ad azione. Essa consisteva di "una testa di metallo con il suo busto, riempita d'acqua, posta sopra carboni accesi" dalla cui bocca usciva un getto di vapore che veniva utilizzato "per pestare le materie per fare la polvere"¹. In questa tavola l'ambiente in cui il dispositivo è inserito è schematico e si riduce a pochi tratti che disegnano un terreno ondulato ed un orizzonte leggermente incurvato. L'inserimento di una figura umana intenta a lavorare ad un tavolo serve a rendere la tavola più mossa e movimentata, ma soprattutto a dare una definizione dimensionale della macchina rappresentata. Rilevante è la combinazione di ingranaggi in una trasmissione meccanica di caratteristiche idonee per il funzionamento dei pistoni dell'impastatrice. La figura 8 fa parte del *Manuale di Architettura* di G. Branca, nell'ultima sezione dedicata alla Geometria; in essa vengono illustrati «Modi di adoppiare circoli, e quadrati [...]» inscrivendoli uno dentro l'altro successivamente.



7 | Macchina per pestare le materie per fare la polvere in *Le machine* di G. Branca fig. XXV.

“ Senza i fondamenti teorici della Geometria non sarebbe possibile disegnare e progettare parti meccaniche come ingranaggi e meccanismi articolati, mentre in cinematica sarebbe meno facile progettare e prevedere i movimenti reciproci delle parti in un insieme meccanico complesso.

¹ Branca, *Le machine* [...], p. 24v.



La tavola non potrebbe essere più sintetica e scarna, seguendo la scelta fatta per l'intero volume, le cui rappresentazioni sono molto più asciutte e non compiaciute di molti dei testi sull'Architettura contemporanei a quello di Branca.

Guido Grandi (1671- 1742) fu monaco camaldolese e lettore di Filosofia e di Teologia a Firenze fino al 1700, successivamente fu prima professore di Filosofia e poi dal 1714 di Matematica all'Università di Pisa. Fu tra i primi in Italia a fare conoscere il calcolo infinitesimale secondo Leibniz e Newton. E' ricordato principalmente per le opere di Matematica e Geometria in cui studiò le curve piane dette "rodonee" e le coniche. Fu anche studioso di Meccanica, infatti completò e pubblicò nel 1718 il *Trattato sulle resistenze* di Vincenzo Viviani (1622-1703) che era stato discepolo di Galileo e circa venti anni dopo, nel 1739, fu autore del volume *Istituzioni di Meccanica*, di fondamentale importanza nella tradizione italiana della Meccanica delle macchine. In figura 9 presentiamo la Tavola II di tale volume che illustra il capitolo sul centro di gravità. In essa si manifesta chiaramente la padronanza di Grandi sia in materia di Geometria che in Meccanica. In alcune parti ci sono ancora dei richiami figurativi come l'efficace trattamento delle ombre per evidenziare i volumi, mentre non mancano delle trattazioni

di codificazioni grafiche con variazioni nell'uso dei tratteggi. La tavola è finalizzata a formulare e spiegare condizioni di equilibrio statico e dinamico mediante l'utilizzo di figure e modelli geometrici; in essa il principale interesse per i modelli e le procedure di calcolo per la Meccanica dei sistemi è riportato con una modellazione grafica che, partendo da una rappresentazione pittorica, si concretizza poi in schemi sintetici (si veda ad esempio il caso della figura 24 della tavola). La tavola dell'opera di Grandi è emblematica di come la rappresentazione dello spazio geometrico e di quello della Meccanica, accostati e quasi fusi, abbiano raggiunto una forte sintesi tesa ad una estrema chiarezza che facilitasse una rapida ed univoca interpretazione sia degli aspetti di Geometria che di progettazione meccanica. Nel XIX secolo la figura di Gaspard Monge e la grande stagione dell'École Polytechnique rappresentano un punto fermo per lo sviluppo ed il consolidamento delle due discipline. Infatti Monge per primo propose corsi specifici sull'analisi ed il progetto di meccanismi fin dall'inizio della sua attività all'École Polytechnique come applicazioni finali del suo corso di Geometria Descrittiva. Sull'onda dell'operato dello stesso Monge e dei suoi successori, in Francia vi furono alcune personalità accademiche italiane che, nell'ambito della

tradizione italiana di applicare le scienze teoriche iniziata dagli ingegneri rinascimentali e definita accademicamente da Galileo, dettero apporti importanti nel territorio di frontiera tra Geometria Descrittiva e Teoria delle Macchine e dei Meccanismi: Gian Antonio Borgnis (1781-1863) docente a Pavia, Domenico Tessari (1837-1909) docente a Torino e Francesco Masi (1852-1944) docente a Bologna. Successivamente il legame forte e antico tra Geometria e Meccanica sembra essere dimenticato, nonostante la profonda integrazione ed il comune modo di vedere e governare i loro spazi.

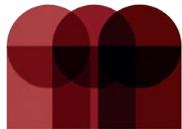
8 | "Modo di adoppiare circoli e quadrati" in *Manuale di Architettura* di G. Branca, fig. 25.

9 | Tavola 2 figg. 14-28 da *Istituzioni di Meccanica* di G. Grandi.

2 | Branca, *Manuale di Architettura*, p. 182.

Bibliografia

- G. C. Argan, *The architecture of Brunelleschi and the origins of the perspective theory in the fifteenth century*, in *Journal of the Warburg and Courtauld institutes*, IX, 90, 1946, pp. 97-121.
- D. Barbaro, *I dieci libri dell'architettura di M. Vitruvio, tradotti, e commentati da monsig. Barbaro eletto patriarca d'Aquileggia*, per Francesco Marcolini con privilegi, in Vinegia 1556.
- E. Battisti, *Filippo Brunelleschi*, Electa, Milano 1975.
- R. Bechmann, *Villard de Honnecourt. La pensée technique au XIII siècle et sa communications*, Picard, Parigi 1991.
- F. Borsi, *Il Taccuino di Villard de Honnecourt*, in Id. *Cultura e Disegno*, Libreria editrice fiorentina, Firenze 1965, pp. 29-49.
- F. Bossalino (a cura di) *Marco Vitruvio Polione "De Architectura Libri X"*, trad. it. di F. Bossalino e V. Nazzi, Kappa, Roma 2002.
- G. Branca, *Le machine: volume nuovo et di molto artificio da fare effetti meravigliosi tanto spiritali quanto di animale operatione arichito di bellissime figure con le dichiarazioni a ciascuna di esse in lingua volgare et latina*, Ad ista[n]za di Iacomo Martuci... per Iacomo Mascardi, in Roma 1629.
- G. Branca, *Manuale d'architettura: breve, e risoluta pratica*, in Ascoli, Appresso Maffio-Salvioni, in Ascoli 1629.
- M. Ceccarelli, M. Cigola, *Trends in the drawing of mechanisms since the early Middle Ages*, in *Journal of Mechanical Engineering Science, Proceedings of the institution of mechanical engineers*, CXXV, 2001, pp. 269-289.
- M. Ceccarelli, *Early TMM in Le Mecaniche by Galileo Galilei in 1593*, in *Mechanism and Machine Theory*, XLI, 2006, pp. 1401-1406.
- M. Ceccarelli, M. Cigola, *Contiguità e commistione tra geometria descrittiva e teoria dei meccanismi nell'ingegneria italiana del XIX secolo*, in *Disegnare Idee Immagini*, X, 2009, pp. 12-25.
- C. Cesariano, *Vitruvius, Di Lucio Vitruvio Polione De architectura libri dece: traducti de latino in vulgare, affigurati, comentati, & con mirando ordine insigniti: per il quale facilmente potrai trovare la multitudine de li abstrusi & reconditi vocabuli a li soi loci & in epsa tabula con summo studio expositi & enucleati ad immensa utilitate de ciascuno studioso & benivolo di epsa opera*, Como, Gotardo da Ponte, 1521.
- M. Cigola (ed.) *Distinguished figures in Descriptive Geometry and its applications for Mechanism Science. From the Middle Ages to the 17th Century*, "History of Mechanisms and Machine Science" vol. 30; Dordrecht, Netherlands, Springer, 2016.
- M. Cigola, M. Ceccarelli, *Machine Designs and Drawings in Renaissance Editions of de Architectura by Marcus Vitruvius Pollio*, in F. Sorge & G. Genchi (eds.) *Essay on the History of Mechanical Engineering*, Dordrecht, Netherlands, Springer, 2016.
- S. Drake, I. E. Drabkin, *Mechanics in sixteenth-century Italy*, The University of Wisconsin Press, Madison 1969.
- R. Dugas, *Histoire de la Mecanique*, Griffon, Neuchatel 1955.
- A. Erlande-Brandenburg, *Carnet de Villard de Honnecourt*, Parigi, 1986 (trad. it., *Villard de Honnecourt, disegni*, JacaBook, Milano 1988).
- M. Kemp, *The science of Art, Optical themes in western art from Brunelleschi to Seurat*, Yale University Press, New Haven - Londra 1990.
- F. Klemm, *Storia della tecnica*, Feltrinelli, Milano 1966.
- T. Koetsier, *A contribution to the history of Kinematics*, in *I. Mech Mach Theory*, XVIII, 1983, 1, pp. 37-42.
- Frà Giocondo, *M. Vitruvius per locundum solito castigatior factus cun figuris et tabula et iam legi et intelligi possit*, Venezia, Iovanni da Tridino, in Vinegia 1511.
- R. Gatto, *Galileo Galilei: Le Mecaniche*, Olschki, Citta`di Castello, 2002.
- B. Gille, *Les ingénieurs de la Renaissance*, Hermann, Paris 1967 (trad. it., *Leonardo e gli ingegneri del Rinascimento*, Feltrinelli, Milano 1972, 1980²).
- G. Grandi, *Trattato delle resistenze principiato da Vincenzo Viviani per illustrare l'opere del Galielo ed ora compiuto, e riordinato colla giunta di quelle dimostrazioni, che vi mancavano dal P.D. Guido Grandi Abate camaldolese Matematico di S.A.R. e dello Studio Pisano*, Firenze, Per Gio. Gaetano Tartini e Santi Franchi, 1718.
- G. Grandi, *Flores geometrici ex Rhodonearum et Cloeliarum Curvarum descriptione resultantes quos una cum novi expeditissimi Mesolabii auctario / d. Guido Grandus ...*, Florentiae, typis regiae Celsitudinis apud Tartinium & Franchium, 1728.
- G. Grandi, *Istituzioni Meccaniche*, Firenze, Per Gio. Gaetano Tartini, e Santi Franchi, 1739.
- J.B. Lassus, *Album de Villard de Honnecourt architecte du XIII siècle*, Imprimerie Imperiale, Paris, 1858.
- G. Loria, *Storia della Geometria Descrittiva dalle origini sino ai giorni nostri*, Hoepli, Milano 1921.
- R. Marcolongo, *Lo sviluppo della Meccanica sino ai discepoli di Galileo*, Tipografia regia Accademia dei Lincei, Roma 1919.
- F. Pellati, *Vitruvio e la fortuna del suo trattato nel mondo antico*, in *Rivista di filologia e d'istruzione classica*, XLIX, 1921, pp. 305-335.
- P. Portoghesi, *Infanzia delle macchine; introduzione alla tecnica curiosa*, Edizioni dell'elefante, Roma 1965.
- P. Sanpaolesi, *Ipotesi sulle conoscenze matematiche, statiche e meccaniche del Brunelleschi*, Nistri-Lischi, Firenze 1951.
- P. Svanellini, *Giovanni Branca: precursore di Watt e di Parsons: contributo alla storia delle turbine a vapore*, Stab tip. Alganon e C, Arona 1911.
- R. Taton, *Gaspard Monge*, Birkhauser, Basel 1950.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024

DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: M. M. Bocconcino, *La dimensione collaborativa della città immaginata: Ciberspazio e Disegno*, in *TRIBELON*, I, 2024, 2, pp. 52-63.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-3071>

Received: October, 2024

Accepted: November, 2024

Published: December, 2024

Copyright: 2024 Bocconcino M. M., this is an open access peer-reviewed article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

LA DIMENSIONE COLLABORATIVA DELLA CITTÀ IMMAGINATA: CIBERSPAZIO E DISEGNO

The collaborative dimension of the imagined city: Cyberspace and Drawing

MAURIZIO MARCO BOCCONCINO

Polytechnic University of Turin
maurizio.bocconcino@polito.it

*The concepts of cyberspace and cybertext are of pivotal importance in the understanding of urban environments and their representation. In the context of cyberspace, data and information are represented and manipulated in a virtual space, thereby creating new dimensions of interaction and perception. In these domains, drawing is the preferred medium for integrating disparate thematic worlds and facilitating interaction between individuals with different backgrounds, experiences and goals. The capacity to co-create these spaces, whether through adaptation or emulation of the model of the tangible world, or through the exploration of geometric and emotional liminalities disengaged from natural laws such as gravity, time, spatial and environmental geography, is the focus of this discussion, which takes its cue from the famous dialogue between Marco Polo and Kublai Khan in Italo Calvino's *The Invisible Cities*. The attitudes of the two are symmetrical: Marco's descriptions are characterised by wonder and curiosity, whereas Kublai's interpretations attempt to categorise them into a precise form through abstraction and generalisation. Marco is a professional traveller and an explorer of new concepts, whereas Kublai is sedentary and has the task of managing power and maintaining order. The objective of this contribution is to undertake a critical reflection on the systems of data, information and knowledge interchange that employ the design media as a site of interaction and integration of skills and visions, like the paradigmatic ones of Marco and Kublai, thereby participating in the structuring of complex virtual urban systems.*

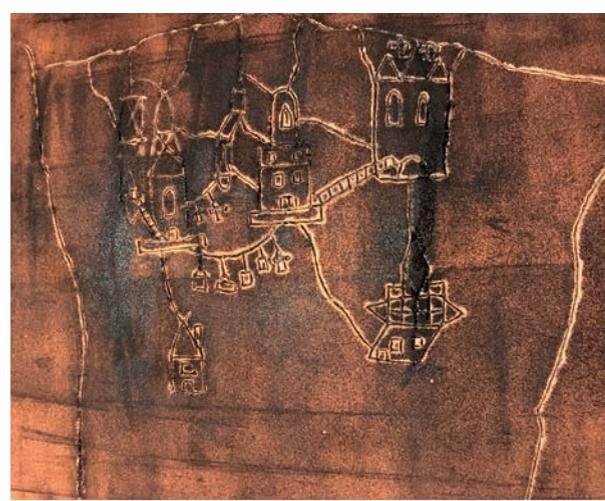
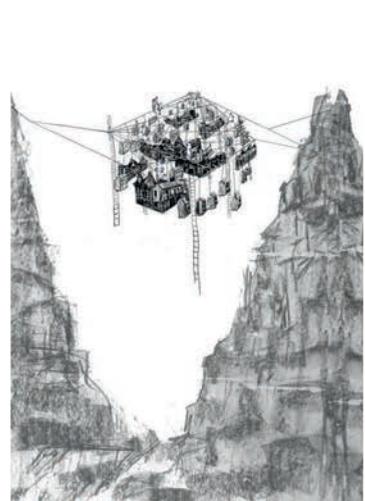
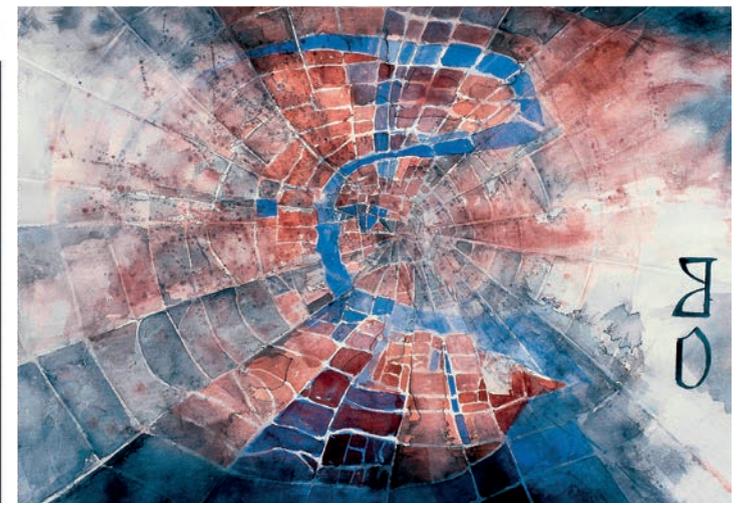
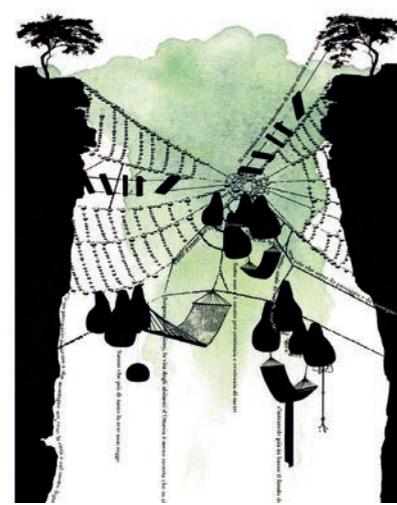
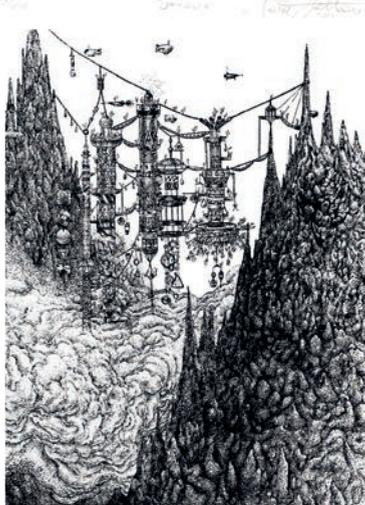
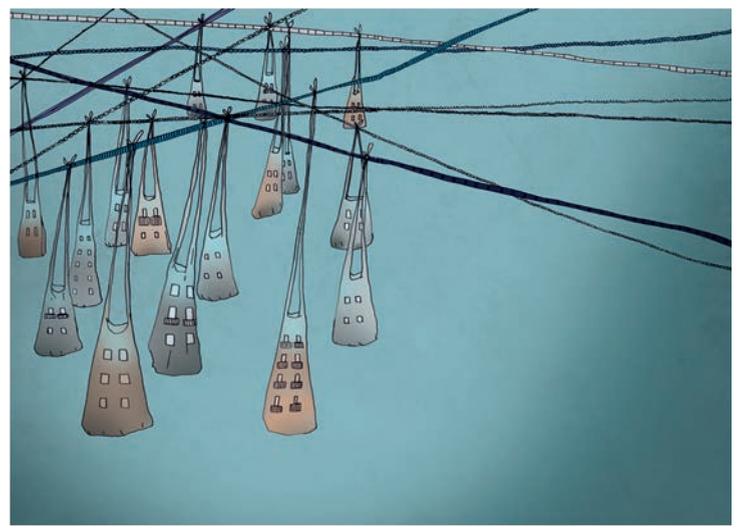
Keywords: Collaborative drawing, Cyberspace and cybertext, Integration and interaction, Hand drawing tools and applications, Automatic intelligence for drawing.

Immagini per leggere testi

I concetti di *ciberspazio* e di *cibertesto* rappresentano elementi cardine nella comprensione degli ambienti urbani e della loro rappresentazione. Nel contesto del ciberspazio, i dati e le informazioni sono rappresentati e manipolati in uno spazio virtuale, creando così nuove dimensioni di interazione e percezione. Il termine "*ciberspazio*" evoca a volte un senso di nostalgia per un'epoca passata. Introdotto in letteratura per definire luoghi immaginari o di cui si intravedeva la formazione, il termine è poi caduto in disuso. Il metaverso rappresenta la realizzazione continua e spesso caotica di queste visioni, comprendendo uno spazio immateriale in evoluzione per le relazioni e lo scambio di dati, informazioni e conoscenze.

In questi domini, il disegno è il mezzo preferito per integrare mondi temati-

ci disparati e facilitare l'interazione tra individui con formazioni, esperienze e obiettivi diversi. La capacità di co-creare questi spazi, sia attraverso l'adattamento o l'emulazione del modello del mondo tangibile, sia attraverso l'esplorazione di liminalità geometriche ed emotive svincolate dalle leggi naturali come la gravità, il tempo, la geografia territoriale e ambientale, è al centro di questa discussione, prendendo spunto dal famoso dialogo tra Marco Polo e Kublai Khan ne *Le città invisibili* di Italo Calvino. In questo dialogo, la voce del narratore e quella dell'ascoltatore sono in uno stato di coesistenza. Marco e Kublai sono figure simboliche impegnate in interazioni e discorsi reciproci, come ci si potrebbe aspettare da due individui qualsiasi. Gli atteggiamenti dei due sono simmetrici: le descrizioni di Marco sono caratterizzate da stupore e curiosità, le interpreta-



1 | Interpretazioni, "Il disegno delle Città sottili", Ottavia (Immagini tratte da: <http://www.arabeschi.it/42-ottavia-la-citt-ragnatela-tra-testo-immagine-e-architettura-/>; <https://www.instagram.com/invisiblescities/>; Rebecca Chappell, profilo facebook).

zioni di Kublai tentano di categorizzarle in una forma precisa attraverso l'astrazione e la generalizzazione. Marco è un viaggiatore professionista e un esploratore di nuovi concetti, Kublai è sedentario e ha il compito di gestire il potere e di mantenere l'ordine. L'obiettivo di questo contributo è quello di avviare una riflessione critica sui sistemi e sugli strumenti per l'interscambio di dati, informazioni e conoscenze che utilizzano il disegno

come luogo di interazione e integrazione di competenze e visioni, come quelle paradigmatiche di Marco e Kublai, partecipando così al disegno di nuovi sistemi urbani virtuali complessi. Nel suo libro *Le città invisibili*, Italo Calvino descrive le città immaginarie di cui Marco Polo parlò a Kublai Khan in un dialogo di pura e ispirata invenzione letteraria. Queste città rappresentano le esperienze umane e la loro struttura so-



2 | Punti di vista, a sinistra: NASA/Apollo 1, autori: Harrison Schmitt o Ron Evans. (Immagini tratte da: https://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_329.html); a destra: Gustave Dore, Astolfo sulla Luna, stanza 70, canto XXXIV, da *L'Orlando Furioso* di Ludovico Ariosto, 1516-1532 (incisione in bianco e nero, 1879).

ziale, enfatizzando di queste la leggerezza, l'invisibilità e la fluidità. Calvino impiega una serie di tecniche letterarie per illustrare le città, tecniche che sfidano le norme convenzionali, stabilendo una connessione tra realtà e immaginazione. Queste descrizioni comprendono spesso concetti di sostenibilità ambientale, uguaglianza sociale, tecnologie e mondi emergenti.

In una conferenza che lo scrittore tenne su questo suo libro alla Columbia University nel 1983, disse quanto segue: «Posso dire che nel quinto capitolo, che nel cuore del libro sviluppa un tema di leggerezza che è stranamente associato al tema della città, ci sono alcune delle pagine che considero le migliori come prove visionarie; e forse queste parti più "esili", le Città sottili, sono le aree più luminose del libro»¹. Il tema della leggerezza tornerà in Calvino in maniera esplicita nelle lezioni che non potrà purtroppo tenere all'Università di Harvard a Cambridge, nell'area metropolitana della città di Boston. Nelle città invisibili, la successione di città e sezioni non implica una sequenzialità o una gerarchia; piuttosto, come Calvino stesso spiega in *Lezioni americane*, forma una rete «entro la quale si possono tracciare molteplici percorsi e ricavare conclusioni plurime e ramificate»². Sebbene probabilmente Calvino descriva le città senza averle prima figurate visivamente, schematizzate graficamente, disegnate, senza aver avuto in mente una

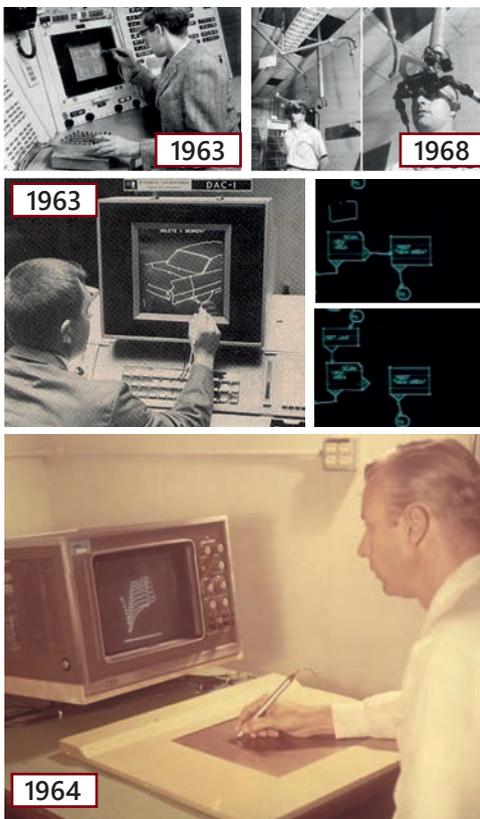
sembianza che preesiste al testo, l'opera di Calvino è stata spesso trasformata in arte figurativa e in immagini. Impossibile disegnare le città invisibili, si penserebbe, ma questo Calvino espressamente non lo vietava; sebbene non siano immediatamente trasponibili in una rappresentazione grafica - nelle città non è presente una scrittura strettamente iconografica, è un lavoro combinatorio di elementi narrativi, di simboli del pensiero, non la descrizione verbale di un'immagine - le descrizioni hanno indotto un processo inverso all'ecfrasi (esporre, descrivere con eleganza un oggetto, o una persona, o una immagine): le immagini che se ne possono trarre diventano un modo per leggere il testo³.

Come esempio, si veda la descrizione della Città Sottile Ottavia (tratta appunto da quel quinto capitolo che l'Autore giudica come la migliore prova visionaria del libro) per operare un confronto suggestivo di stili e interpretazioni, tutte "naturali", con tecniche grafiche miste, anche digitali, e una generata artificialmente (fig. 1): «Se volete credermi, bene. Ora dirò come è fatta Ottavia, città - ragnatela. C'è un precipizio in mezzo a due montagne scoscese: la città è sul vuoto, legata alle due creste con funi e catene e passerelle. Si cammina sulle traversine di legno, attenti a non mettere il piede negli intervalli, o ci si aggrappa alle maglie di canapa. Sotto non c'è niente per centi-



3 | Evoluzioni 1/5, alcune tappe della evoluzione dei supporti per il disegno digitale, 1860-1959, dal pantelegrafo alla prima tavoletta di input digitale. (Immagini tratte da: <https://historyoftheartabletable.wordpress.com/>; <https://reedart.wordpress.com/2016/05/02/digital-drawing-painting/>; <https://medium.com/@bleeskylar/graphic-tablet-ae9752dad7a#>).

- 1 Calvino, *Italo Calvino on 'Invisible Cities'*, p. 39.
- 2 Calvino, *Lezioni americane: sei proposte per il prossimo millennio*, p. 118.
- 3 In questo senso, un primo progetto di carattere divulgativo e commerciale cui si rimanda è quello condotto dall'artista Colleen Corradi Brannigan (<https://www.cittainvisibili.com/>). *Twitteratura* è invece un progetto che ha mirato a sfruttare e stimolare la lettura utilizzando strumenti che ognuno di noi ha a portata di mano, libri, smartphone, tablet o pc, una connessione internet, un account Twitter, con l'obiettivo di disegnare, e quindi rileggere, grandi opere della letteratura, tra queste *Le città invisibili*. Questa esperienza è migrata dal web ed è diventata una mostra dal titolo *#Invisibili: Calvino e la Twitteratura*. La mostra, organizzata a Milano nel 2013, ha raccolto oltre cento immagini realizzate da tre illustratori (Alessandro Armando, Francesca Ballarini, Elena Nuozzi) (*Corriere della Sera*, 2013). Un altro esempio originale di reinterpretazione visiva delle città descritte da Italo Calvino è stato ideato da tre artisti americani, Leighton Connor, Matt Kish e Joe Kuth, che hanno creato il progetto *Seeing Calvino* (<https://seeingcalvino.tumblr.com>). Questo progetto è nato come una sfida iniziata nella primavera del 2014 e durata un anno: ogni mercoledì, per cinquantacinque settimane, i tre artisti hanno pubblicato sul loro blog un'immagine ispirata a una delle città raccontate da Marco Polo, accompagnata da un estratto del testo originale. Ispirandosi a questo progetto ambizioso e al suo titolo significativo, la *Galleria Seeing Calvino / Vedere le 'Città invisibili'*, parte del numero 22/2023 di *Arabeschi*, ha celebrato il centenario della nascita dello scrittore, omaggiando la importante dimensione visiva del suo romanzo dedicato alle città (*Arabeschi*, 2023). Si veda anche Armando, *Disegnare l'invisibile. Acquerelli di Alessandro Armando sulle Città invisibili di Italo Calvino*.



4 | Evoluzioni 2/5, alcune tappe della evoluzione dei supporti per il disegno digitale, 1960-1969, la progettazione assistita dal computer. (Immagini tratte da: <https://historyofhearttable.wordpress.com/> <https://reedart.wordpress.com/2016/05/02/digital-drawing-painting/>; <https://medium.com/@bleeskyar/graphic-tablet-ae9752ddad7a#>).

4 Calvin, *Le città invisibili*, p. 79.

5 TCP, *Transmission Control Protocol*.

6 Davidson, *A Brief History of the Internet*.

7 Leiner et al., *A Brief History of the Internet*.

8 La Terra vista dalla Luna è il titolo di un medio-metraggio di Pasolini, inclusa nel film collettivo *Le streghe*, del 1966 (ed è anche, oltre cinquant'anni dopo, il titolo di un testo-canzone del gruppo musicale romano, i Tiromancino, 2007).

9 «Se il senno è sulla luna / Qualcuno l'ha raccolto e lo raduna / Se la ragione è qui che si conserva / Vuol dir che sulla terra / Non è rimasta che follia» (Vinicio Capossela, *Ariosto governatore*, 2023).

10 La prima immagine della terra trasmessa dallo spazio si fa risalire al 1946, ripresa da una macchina fotografica montata su un missile balistico tedesco, il V2, a un centinaio di chilometri dalla terra, lanciato dagli Stati Uniti d'America (Cfr. Garber, *The First Image of Earth Taken From Space (It's Not What You Think)*). Il lancio dello Sputnik 1, il primo satellite artificiale a essere messo in orbita attorno alla Terra il 4 ottobre 1957, dal cosmodromo di Bajkonur, situato nell'attuale Kazakistan, da parte dell'Unione Sovietica, rappresenta convenzionalmente l'inizio dell'Era Spaziale. Nel 1960 la prima immagine della Terra era stata scattata dallo spazio e trasmessa nella allora televisione grazie a TIROS-1, il primo satellite meteorologico in orbita bassa lanciato dalla NASA, progettato per provare tecniche sperimentali di ripresa di immagini televisive per uso meteorologico (NASA, 2009). La prima immagine della Terra vista dalla Luna fu catturata il 23 agosto 1966 alle 16:36 (ora del meridiano di Greenwich) dal satellite Lunar Orbiter I. Successivamente, il 24 dicembre 1968, durante la missione Apollo 8, l'astronauta William Anders realizzò la prima fotografia a colori del nostro pianeta dall'orbita

naia e centinaia di metri: qualche nuvola scorre; s'intravede più in basso il fondo del burrone. Questa è la base della città: una rete che serve da passaggio e da sostegno. Tutto il resto, invece d'elevarsi sopra, sta appeso sotto: scale di corda, amache, case fatte a sacco, attaccapanni, terrazzi come navicelle, otri d'acqua, beccchi del gas, girarrosti, cesti appesi a spaghi, montacarichi, docce, trapezi e anelli per i giochi, teleferiche, lampadari, vasi con piante dal fogliame pendulo. Sospesa sull'abisso, la vita degli abitanti d'Ottavia è meno incerta che in altre città. Sanno che più di tanto la rete non regge»⁴.

Per comprendere il contesto nel quale si fa matura la visione di Calvino, si ritiene opportuno considerare come le "reti e gli occhi" che collegano e osservano la Terra dallo spazio e dalla superficie del pianeta hanno continuato a moltiplicarsi. E come l'evoluzione degli strumenti e delle applicazioni ha supportato la creazione di spazi condivisi di elaborazione grafica. Da questa rete, che serve da passaggio e anche da sostegno, ripartono, sapendo che è un telaio che "più di tanto non regge", le considerazioni dei paragrafi seguenti.

La rete, gli occhi, le mani

Calvino, come detto, pubblica *Le città invisibili* nel 1972. È lo stesso anno della prima dimostrazione pubblica di come una rete telematica distribuita, che sarebbe poi stata chiamata Internet, attraverso la creazione di un protocollo⁵, consenta ai nodi di stabilire connessioni per lo scambio di dati tra computer attraverso la rete telefonica e garantisca che i dati siano consegnati e arrivino nello stesso ordine con il quale sono stati trasmessi⁶.

Internet è divenuta una "rete di reti" informative che trasmette grandi quantità di dati⁷. La "sottile condizione" in cui versano i luoghi, descritta da Calvino come "reti e occhi", determina un importante stato in cui è costante la generazione di dati e informazioni sugli aspetti materiali e anche su quelli immateriali. Nel passaggio dalla rete agli occhi, elemento centrale, che si riflette anche nella prospettiva degli scrittori, è la scossa visiva e culturale provocata dalle prime immagini della "Terra vista dalla Luna"⁸.

Questo evento segna una rivoluzione concettuale: una ridefinizione della posi-

zione della Terra e dell'umanità all'interno dell'universo, è una nuova tappa nel viaggio di Astolfo che, guidato da San Giovanni, va a recuperare sulla luna il senno perso per amore da Orlando perché sulla luna vengono raccolte tutte le cose perse dagli uomini sulla Terra, beni materiali, ma soprattutto morali⁹. Nel suo saggio "Il telescopio della letteratura - Gli scrittori italiani e la conquista dello spazio", Alessandra Grandelis conduce il lettore in una esplorazione immaginaria in compagnia di numerosi scrittori, tra i quali figura Italo Calvino. Le descrizioni del Marco di Calvino non possono prescindere dalle immagini che provengono dai viaggi spaziali, narrati o condotti materialmente¹⁰ (fig. 2). Il disegno aiuta a trasformare le idee in realtà. Mappe reali o ideali, schizzi e modelli aiutano ricercatori e professionisti a trasformare le idee in progetti. Nelle città invisibili di Calvino, il disegno aiuta a esplorare e comprendere le idee espresse nel testo. L'intersezione tra ciberspazio, cybertesto, città invisibili e città utopiche o distopiche, può mostrare quanto siano importanti il disegno e la rappresentazione nella prefigurazione dei futuri possibili, da auspicare o da scongiurare. Lo strumento grafico aiuta a navigare e a modellare paesaggi urbani complessi, che possono portare a nuove idee e cambiamenti sociali. Ma come si sono sviluppati gli strumenti che oggi pervadono le nostre azioni, i nostri approfondimenti, quali possibilità si sono consolidate nel tempo? Presentare una panoramica ragionata, necessariamente non esaustiva, degli strumenti grafici *hardware* e *software* che supportano il processo di disegno non è cosa semplice. L'utilità di questa dissertazione dovrebbe risiedere nella promozione di una discussione comparativa ed estesa del panorama delle applicazioni di supporto, che non comprenda solo domande del tipo "di quali nuovi strumenti disponiamo"; sarebbe utile verificare se sono una componente necessaria o meno, se contribuiscono al valore complessivo o se lo sminuiscono. È quindi necessario identificare ciò che aggiungono e ciò che tolgono, in termini critici e con l'obiettivo di fornire un avanzamento costantemente in corso. Se si osserva l'evoluzione che ha condotto agli strumenti che ora supportano il disegno e la condivisione dell'espressione



5 | Evoluzioni 3/5, alcune tappe della evoluzione dei supporti per il disegno digitale, 1970-1989, la tecnologia touch screen e l'evoluzione delle tavolette grafiche (Immagini tratte da: <https://historyofthearttable.wordpress.com/> <https://reedart.wordpress.com/2016/05/02/digital-drawing-painting/> <https://medium.com/@bleeskylar/graphic-tablet-ae9752dad7a#>).

“ L'uso del disegno digitale diventa un mezzo utile per rendere più rapido e didatticamente efficace l'esercizio per la rappresentazione dei contenuti spaziali e della loro corretta restituzione nei modelli proiettivi consueti, se condotto con logica rigorosa, senza tralasciare il disegno "a mano libera", bensì sfruttando le specifiche caratteristiche di entrambi.

Mario Manganaro.

grafica (figg. 3 e 7)¹¹, possiamo cominciare a fissare delle tappe chiave. Le figure che seguono presentano una prima rassegna per immagini con lo scopo di fornire una panoramica sinottica comparativa in questo campo, significativa per analisi più esaustive e approfondite e per successive integrazioni. Questa fase dello studio è il prosieguo di un lavoro avviato nel 2020 con l'ingegner Francesca Ugliotti, in occasione del convegno annuale dei docenti del Disegno, e mira a delineare la labile e mutevole frontiera dello stato dell'arte. È evidente che i processi di conoscenza e i percorsi di progetto, insieme alle capacità digitali inerenti alla gestione dei sistemi di rappresentazione, sono diventati un fattore indispensabile e cardine almeno quanto i contenuti che da conoscenza e progetto vengono prodotti. Il mezzo del disegno, come linguaggio grafico, informativo e multimediale, si esprime in una varietà di modi in relazione agli strumenti utilizzati. L'obiettivo è sviluppare un modello informativo, una rappresentazione 'intelligente' dell'oggetto, reale o immaginario. È essenziale che questo sia preparato ed elaborato per governare la sua struttura formale e garantire così la trasferibilità delle informazioni a esso associate e da esso prodotte. Il disegno è oggi digitale, a volte soggiogato dalle tecnologie. Tablet grafici, penne digitali e software avanzati consentono di lavorare direttamente su dispositivi elettronici con precisione e versatilità non incontrate prima, con grande precisione e versatilità integrate da forti componenti topologiche e informative. Hardware e software consentono di creare progetti complessi, simulazioni 3D e disegni iperrealistici. Le stampanti

3D e i plotter stanno restituendo, rinnovata, una dimensione fisica al disegno digitale. Nonostante questo, gli strumenti tradizionali sono ancora utilizzati. Le matite e i quaderni di schizzi sono particolarmente utili per il lavoro creativo e concettuale. La combinazione di manualità e tecnologia è il tratto caratterizzante del disegno contemporaneo. Offre la flessibilità necessaria per esprimere idee e realizzare progetti complessi e soprattutto consente l'interazione e la collaborazione in ambienti condivisi di elaborazione. In questa prima parte si è cercato di interpretare lo stupore e la curiosità di Marco, una osservazione e un racconto che ha guardato alla città, al suo racconto letto attraverso il disegno, alle giuste distanze che occorre porre dalle cose per poterle descrivere, agli strumenti che sostengono visioni plurime e condivise in spazi virtuali sempre più vasti. Nel seguito prevarrà la necessità di Kublai di categorizzare e classificare, ma occorre demarcare l'asse di simmetria: il principio della collaborazione è un principio fondamentale della pratica nel campo dove l'architettura e le ingegnerie incontrano svariate discipline. Oltre a facilitare il dialogo tecnico, la collaborazione è uno strumento efficace per favorire l'apprendimento e la crescita. Le persone più esperte possono diffondere le loro conoscenze pratiche, normative e tecniche ai colleghi più giovani, dove questi ultimi possono offrire nuove intuizioni e un approccio innovativo. La collaborazione offre una piazza comune nella quale esplorare nuove direzioni di indagine; il disegno è lo strumento per interpretare ciò che si osserva e per comprenderlo o per prefigurare situazioni migliori rispetto alle esistenti.



Attraverso il lavoro condiviso, differenti specializzazioni apprezzano le prospettive e le competenze distintive dei loro collaboratori, arricchendo così le proprie conoscenze e creando progetti più completi e articolati. Nel disegno collaborativo, studiosi e professionisti sono incoraggiati a confrontarsi con gli schemi, i dettagli tecnici e i modelli degli altri, e a contribuire con il proprio contributo specifico all'idea principale. L'enfasi è sul dialogo codificato graficamente piuttosto che sulla metodologia individuale di ciascuno, sebbene quest'ultima sia il sostegno alla linea tracciata e al testo. Questo approccio presenta una sfida rilevante: come integrare visioni, competenze tecniche e concetti disparati in una rappresentazione visiva coerente e funzionale? In questo contesto, il processo assume un ruolo centrale rispetto all'esito conclusivo. Ciò implica considerare la complessità e la sinergia intrinseca dell'interazione multidisciplinare, facilitando così l'innovazione collettiva e la scoperta di nuove soluzioni. Il disegno si allena, la collaborazione anche, le palestre che sono le occasioni per esercitarsi e applicare sono molteplici. Il paragrafo successivo guarda a questi luoghi di pratica con qualche esempio applicato in campo didattico.

L'apprendimento del Disegno come frontiera di indagine tra tradizione e innovazione

L'era digitale ha cambiato il modo di apprendere e comunicare, soprattutto per le persone più giovani. Marc Prensky, autore e ricercatore, definisce questo cambiamento una "rivoluzione copernicana"¹². C'è una grande differenza tra i giovani

che sono cresciuti con la tecnologia digitale (da Prensky definiti nativi digitali) e quelli che non l'hanno avuta (gli immigrati digitali). I nativi digitali imparano questi strumenti in modo naturale, come una 'lingua madre'. Questo li porta a pensare rapidamente in modi diversi, utilizzando molte strade diverse per ottenere informazioni. Gli immigrati digitali invece si avvicinano alla tecnologia in modo diverso. Tendono a stampare documenti, a leggere le istruzioni sui nuovi dispositivi o a svolgere compiti legati alla carta stampata. Prensky utilizza questi aspetti per mostrare come i due gruppi pensino e agiscano in modo diverso, ma complementare.

I nativi digitali pensano in modo "orizzontale e veloce", il che li aiuta a gestire più compiti contemporaneamente. Così rischiano di perdere la concentrazione e di utilizzare un linguaggio impoverito. Questo solleva la questione dell'importanza della scrittura e del disegno "a mano" nelle giovani generazioni. Non è solo una tradizione, è un'azione che attiva aree del cervello legate alla memoria e alla comprensione. Gli studi dimostrano che tracciare segni sulla carta aiuta lo sviluppo cognitivo¹³. Questa differenziazione tra nativi e immigrati digitali ha implicazioni in molti campi. Tablet e cellulari, e in particolare questi ultimi, rappresentano un passaggio di stato ulteriore in questo percorso di digitalizzazione e dematerializzazione delle informazioni: quanti perennemente incollati ai dispositivi mobili hanno la minima consapevolezza di come e dove sono conservati i documenti che in automatico le singole applicazioni gestiscono? Senza l'esercizio delle competenze digitali in ambito *desktop*,

6 | Evoluzioni 4/5, alcune tappe della evoluzione dei supporti per il disegno digitale, 1990-2019, dai computer tablet ai tablet computer (Immagini tratte da: <https://historyofhearttable.wordpress.com/>; <https://reedart.wordpress.com/2016/05/02/digital-drawing-painting/>; <https://medium.com/@bleeskyar/graphic-tablet-ae9752ddad7a#>).

7 | Evoluzioni 5/5, alcune tappe della evoluzione dei supporti per il disegno digitale attraverso le immagini, 2020-2024, l'elaborazione di schizzi grafici condotti nello spazio della realtà aumentata e mista, dove un livello digitale è sovrapposto alla visione del mondo reale. (Immagini tratte da: <https://historyofhearttable.wordpress.com/>; <https://reedart.wordpress.com/2016/05/02/digital-drawing-painting/>; <https://medium.com/@bleeskyar/graphic-tablet-ae9752ddad7a#>).

lunare, l'iconica immagine nota come "Earthrise" (Cfr. Bocconcino, *Mappe "nd" che mostrano ciò che non si vede, per un'immaginazione del concreto - Sistemi informativi e prospettive future che già sono il presente*).

Al 1972 risale la famosa fotografia della Terra ripresa il 7 dicembre dall'equipaggio della missione Apollo 17 diretta verso la Luna, da una distanza di circa trentamila chilometri (NASA, 2015).

¹¹ Bedini, *Thomas Jefferson and His Copying Machines*; Genuth, *The Future of Electronic Paper. The Future Of Things*; Buxton, *Some Milestones in Computer Input Devices: An Informal Timeline*.

¹² Prensky, *Digital Natives, Digital Immigrants*.

¹³ Van der Weel, A. Van der Meer, *Handwriting but not typewriting leads to widespread brain connectivity: a high-density EEG study with implications for the classroom*.

¹⁴ Prensky, *Digital Natives*, cit.



8 | Esercizi di stile: esempio di ambiente di collaborazione per il disegno dello spazio urbano multi-rilevatore. L'articolazione dei piani verticali e orizzontali nella scena attraverso proiezioni parallele dei fronti edificati (A) e dello spazio urbano consente di impostare, una volta composti, punti di vista personali e percorsi dinamici di perlustrazione (B), generando un tracciato a filo di ferro nelle tre dimensioni (wireframe sketch 3d). La ricomposizione delle viste consente anche un costante confronto rispetto al livello di dettaglio e ai codici grafici da assumere in un percorso di affinamento progressivo del proprio disegno, anche rispetto alle altre visioni restituite nello stesso momento, si veda anche fig. 10. Caso di studio casa dal film J. Tati, *Mon Oncle*, 1958 (St

*Maur-des-Fossés, nella piazza del sobborgo parigino di Joinville-le-Pont), esempio condotto dall'Autore (con software Mental Canvas, A e B per un confronto di possibili esiti alternativi, si veda anche Blender Grease Pencil) e rielaborazione da fonti; C: M. Porrino, La ville en Tatirame La città di Monsieur Hulot, 2004, pagg. 64-65, disegno preparatorio e foto di scena; D-E: www.pinterest.com/monsieur_hulot rielaborazione Autore di differenti disegni elaborati con diverse tecniche, E: J. Tati, *Mon oncle*, 1958, fotogramma film e rielaborazione Autore del percorso di Hulot da <https://www.youtube.com/watch?v=6mtluyHcOnk>.*

assistiamo a una regressione, una sorta di "analfabetismo informatico di ritorno", accompagnato dall'impoverimento della capacità di utilizzare il linguaggio scritto e il linguaggio grafico per formulare e comprendere ciò che ci circonda.

La sfida consiste nel bilanciare i benefici delle moderne tecnologie con le funzioni cognitive e motorie attivate dalla scrittura a mano. Ciò consentirebbe un percorso di apprendimento che soddisfa le esigenze contemporanee senza sacrificare le competenze sviluppate nei processi di scrittura tradizionali¹⁴. Nel tentativo di svelare le complessità della concettualizzazione spaziale nella mente dei giovani allievi, sembra che si possa utilizzare qualsiasi strumento. Gli intricati meccanismi della visione e della concezione spaziale si affinano attraverso la sollecitazione e la motivazione rivolte alla ricerca di percorsi di esperienza individuale. Occorre non tanto cercare il modo di far vedere e far comprendere, quanto quello di collaborare con l'apprendista, disegnare insieme.

Restano da affrontare diverse domande e sfide, occorre corroborare le linee di indagine che esaminano il campo educativo come luogo di sperimentazione operativa con il potenziale di trasferire strumenti di lettura per la conoscenza attraverso un disegno "innovativo perché tradizionale", e in relazione ad altre discipline correlate.

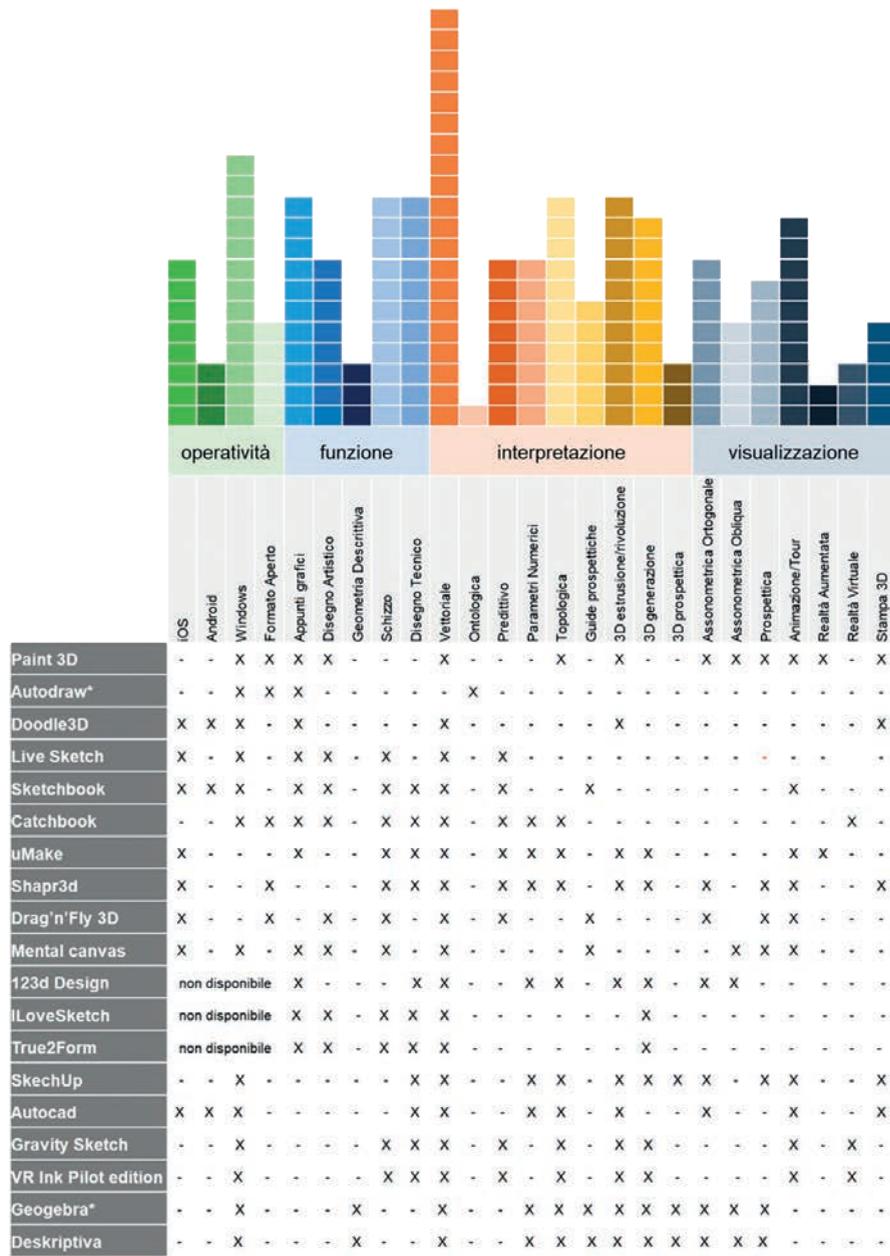
L'interrogativo è come valutare empiricamente i processi coinvolti nella comprensione della rappresentazione visuo-spaziale, cosa si mantiene, cosa si perde e cosa si trasforma. «L'uso del disegno digitale diventa un mezzo utile per rendere più rapido e didatticamente efficace l'esercizio per la rappresentazione dei contenuti spaziali e della loro corretta restituzione nei modelli proiettivi consueti, se condotto con logica rigorosa, senza tralasciare il disegno "a mano libera", bensì sfruttando le specifiche caratteristiche di entrambi.», così Mario Manganaro si esprimeva sulla didattica del disegno¹⁵. Di fronte al compito del disegno a mano libera, che riguarda lo studio e l'individuazione di forme, relazioni e proporzioni compositive che spesso non possono essere colte 'a colpo d'occhio', ad alcuni potrebbe essere venuto in mente di richiedere un approccio più completo di quello che già il disegno stesso offre.

Entrare nella scena, modificare il punto di vista al momento dell'ingresso, applicare altre regole proiettive, ancora più raffinate di quelle date della prospettiva, come quelle applicate ai piani paralleli e ortogonali a quelli principali della scena. Con l'avvento di nuove applicazioni informatiche, è emerso un numero crescente di strumenti che facilitano il disegno a mano libera, offrendo vari gradi di reattività. Alcuni di questi strumenti si estendono anche all'interpretazione spaziale dell'immagine disegnata sulla carta o sullo schermo elettronico e digitale.

Per illustrare una modalità di disegno collaborativo con interessanti potenzialità di espressione e di applicazione nell'ambito della formazione di compagini eterogenee di lavoro, spostiamo il punto di osservazione dalle città invisibili di uno scrittore a quelle di un regista e attore francese, Jacques Tati, che ha voluto dare una propria visione degli spazi abitati, anche educativa, attraverso una comicità poetica che nasce dallo spaesamento rispetto alla galoppante modernità. Agli occhi di oggi non sfugge l'attualità del tema se trasposto rispetto agli universi urbani virtuali che stanno contaminando lo spazio reale e vissuto. Nel cinema di Jacques Tati, e del suo personaggio *Monsieur Hulot*, il tema urbano emerge come un laboratorio didattico, narrativo e visivo, profondamente collegato alla riflessione sulla progettazione della città e sulla natura collaborativa del disegno urbano che la forma. Nel film *Mon oncle* (1958), Tati esplora il contrasto tra un paesaggio urbano ancora intriso di passato e una modernità invadente.

Questi spazi non sono solo un'ambientazione, diventano un elemento narrativo che invita lo spettatore a riflettere sul significato degli spazi che vive e frequenta, e su come questi influenzano i rapporti umani¹⁶.

Il disegno della casa di *Hulot* si compone attraverso l'intersezione di più piani paralleli di proiezione, ognuno dei quali contribuisce con una porzione distinta della geometria. I profili proiettati si connettono nello spazio tridimensionale, creando un intreccio che simula una costruzione a filo di ferro, evocativa di una struttura in divenire, consentendo la creazione di quadri dinamici che possono navigare la scena (fig. 8).



La genesi spaziale degli elementi nei vari ambienti di elaborazione è costruita in modo interattivo tra l'osservatore che disegna e lo spazio di elaborazione all'interno del quale si muove: le discipline della geometria piana e solida, della geometria descrittiva e della geometria proiettiva consolidano nuovi ambienti di espressione (fig. 10).

Rispetto alla esemplificazione data, la rassegna critica intrapresa in occasione del convegno internazionale dell'Unione Italiana Disegno 2020¹⁷ comprende strumenti grafici che non sono specificamente dedicati al disegno partecipativo digitale o "a mano libera". Si tratta di strumenti analitici di analisi grafica interattiva che assistono nella costruzione spaziale di entità geometriche fonda-

9 | Comparazioni - Tabella comparativa di una breve rassegna di software per il disegno manuale.

¹⁵ De Domenico, Marchese (a cura di), *Mario Mangano "...un disegnatore generoso"*.

¹⁶ Con il successivo *Playtime*, Tati porta questa riflessione a un livello più ambizioso, creando da zero una città intera, soprannominata "*Tatville*." Qui il regista non è soltanto narratore, ma si trasforma in un progettista urbano, disegnando un ambiente in cui la modernità è analizzata nei suoi dettagli più sottili e nelle sue implicazioni più vaste. La città di *Playtime* diventa una vera e propria opera collaborativa: edifici, strade, arredi urbani e perfino la disposizione delle luci e degli spazi sono frutto di un processo collettivo, che coinvolge architetti, designer e tecnici. La scenografia è così complessa da assurgere a protagonista del film, sostituendo la tradizionale centralità del personaggio umano.

¹⁷ Bocconcino, Ugliotti, *Interattività e interoperabilità nel disegno a mano libera: alcuni approcci digitali a supporto della didattica*.

mentali nello spazio e della loro relativa nomenclatura descrittiva (fig. 6).

La relazione biunivoca tra la figura nello spazio e l'immagine sul piano di proiezione rappresenta il materiale fondamentale su cui si basano questi strumenti software. Il metodo della prospettiva inversa, o la restituzione all'indietro della configurazione geometrica tridimensionale dalle proiezioni assonometriche, rappresentano le aree di applicazione più frequenti. Il problema spaziale di determinare "automaticamente" la configurazione di un solido in base alle sue viste in proiezione ortogonale rimaneva invece non completamente risolto fino a poco tempo fa. Il grado di astrazione concettuale richiesto per questa operazione è elevato, al punto che poteva essere determinato solo dalle capacità di elaborazione e ricomposizione visiva del cervello umano e dalla sua intuizione.

Questa è oggi una soluzione praticabile per un computer, un algoritmo può essere utilizzato per eseguire questa operazione, anche se in modo non univoco e in alcuni casi anche con occorrenze del tutto errate. I modelli linguistici sono allenati nella ricerca della soluzione a problemi verbali e aritmetici, ma ancora faticano con la geometria descrittiva. Descrivere verbalmente i dettagli visivi e simbolici della geometria crea lacune nei dati di addestramento, rendendo difficile per l'intelligenza artificiale (AI) trovare soluzioni. Tradizionalmente, l'AI in geometria si basa su regole definite dall'uomo. Questo tipo di AI simbolica va bene per i problemi semplici, non per quelli complessi. Non è in grado di riconoscere gli elementi nascosti o i punti ausiliari, che sono essenziali per risolvere problemi proiettivi. Inoltre, non è pratico creare regole per ogni possibile situazione.

Tra i tentativi che si affacciano in questo campo, *AlphaGeometry* è un sistema di intelligenza automatica in grado di apprendere e risolvere problemi geometrici "difficili"¹⁸.

L'intelligenza artificiale rappresenta un cambiamento rivoluzionario paragonabile a quello di Internet, nonché al passaggio epocale dai telefoni cellulari con tasti agli smartphone. In inglese, questi fenomeni vengono definiti 'tendenze secolari' (*secular trend*), il che significa che si tratta di eventi realmente significativi, che si verificano di rado¹⁹.

L'intelligenza artificiale è, per sua natura intrinseca, una tecnologia distribuita, che richiede il coinvolgimento di numerose entità. Queste includono aziende tecnologiche di primo piano e attori più piccoli, ma capaci, in grado di sviluppare soluzioni specializzate e verticali.

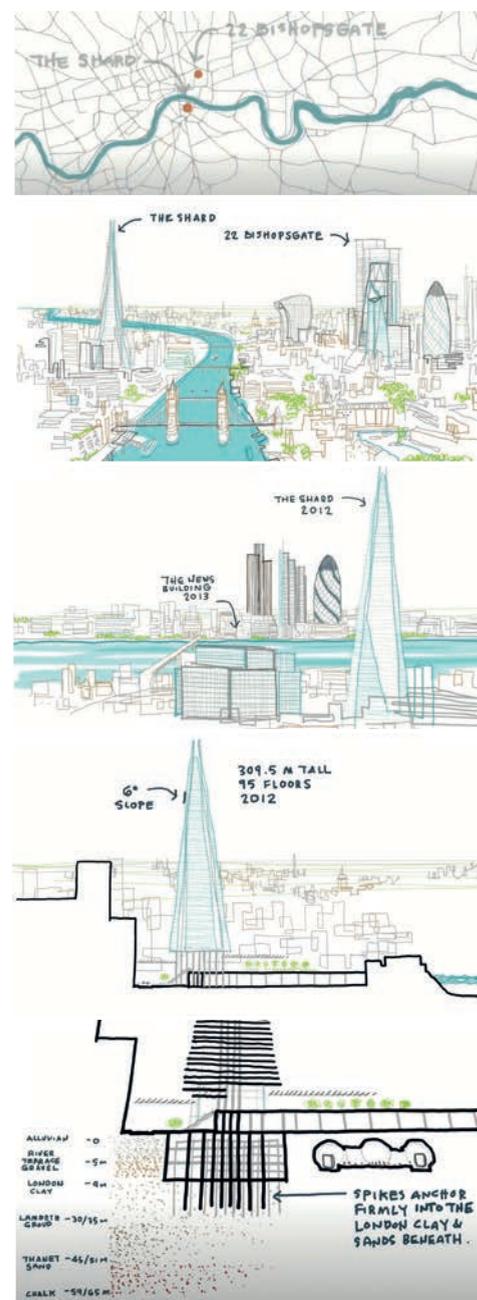
Alcune conclusioni

All'inizio degli anni Sessanta del secolo scorso i computer sono stati impiegati per fare cose che potevano già essere realizzate senza il loro supporto. Dai calcolatori sono stati estratti dati, anche trasformati in elementi geometrici, applicando codici grafici specifici.

Nella seconda fase, alla fine degli anni Sessanta, sono stati approntati sistemi informativi di tipo geometrico più complessi (fig. 9). Questi includevano la combinazione di tecniche di rappresentazione associate a elaborazioni statistiche, l'utilizzo di metodi di analisi spaziale più sofisticati e la creazione di visualizzazioni grafiche più ramificate.

Successivamente è emerso il bisogno di condurre analisi più consistenti e di disporre di modelli informativi più affidabili. In questa terza fase, si è cominciato a pensare che i dati testuali e numerici dovessero essere associati bi-univocamente alle componenti geometriche delle informazioni e che il processo dovesse essere opportunamente descritto e documentato.

I computer vengono ora utilizzati in modo decentralizzato e in una rete di condivisione e collaborazione permanentemente attiva. Ciò offre alle persone una maggiore possibilità di interattività e di interoperabilità, la convergenza di molteplici intelligenze sui processi di conoscenza è sostenuta da trame consistenti di interscambio informativo. Tuttavia, questo significa anche che le persone possono scegliere tra una serie più ampia di opzioni: quelli che erano tempi dedicati alla ripetizione di noiose e fallaci operazioni di verifica e controllo del risultato ricavato sono ora impiegati per la ricerca di nuove soluzioni alternative. Si è assistito a una prima generazione di Allievi più a proprio agio con i computer nelle università, la consapevolezza di formatori ed educatori è accresciuta e fornisce nuovi strumenti alle esperienze



10 | *Integrazioni - Progetto Sky Scrapers in London, do we want to reach the stars? (The Times, 2021, <https://www.thetimes.com/article/skyscrapers-in-london-do-we-want-to-reach-for-the-stars-3rd2brhvg>), diversi disegnatori hanno registrato graficamente differenti scene nella città di Londra relative allo sviluppo urbano, associando disegni e testi, restituiti in maniera dinamica all'interno di un flusso video (Immagine tratta da: <https://www.youtube.com/watch?v=6yPemvhoeTg>).*

¹⁸ Tehseen, *AlphaGeometry: l'intelligenza artificiale di DeepMind padroneggia i problemi di geometria a livelli olimpici*.

¹⁹ Rossi, *Siamo solo all'1% del potenziale dell'intelligenza artificiale, è una rivoluzione epocale*.

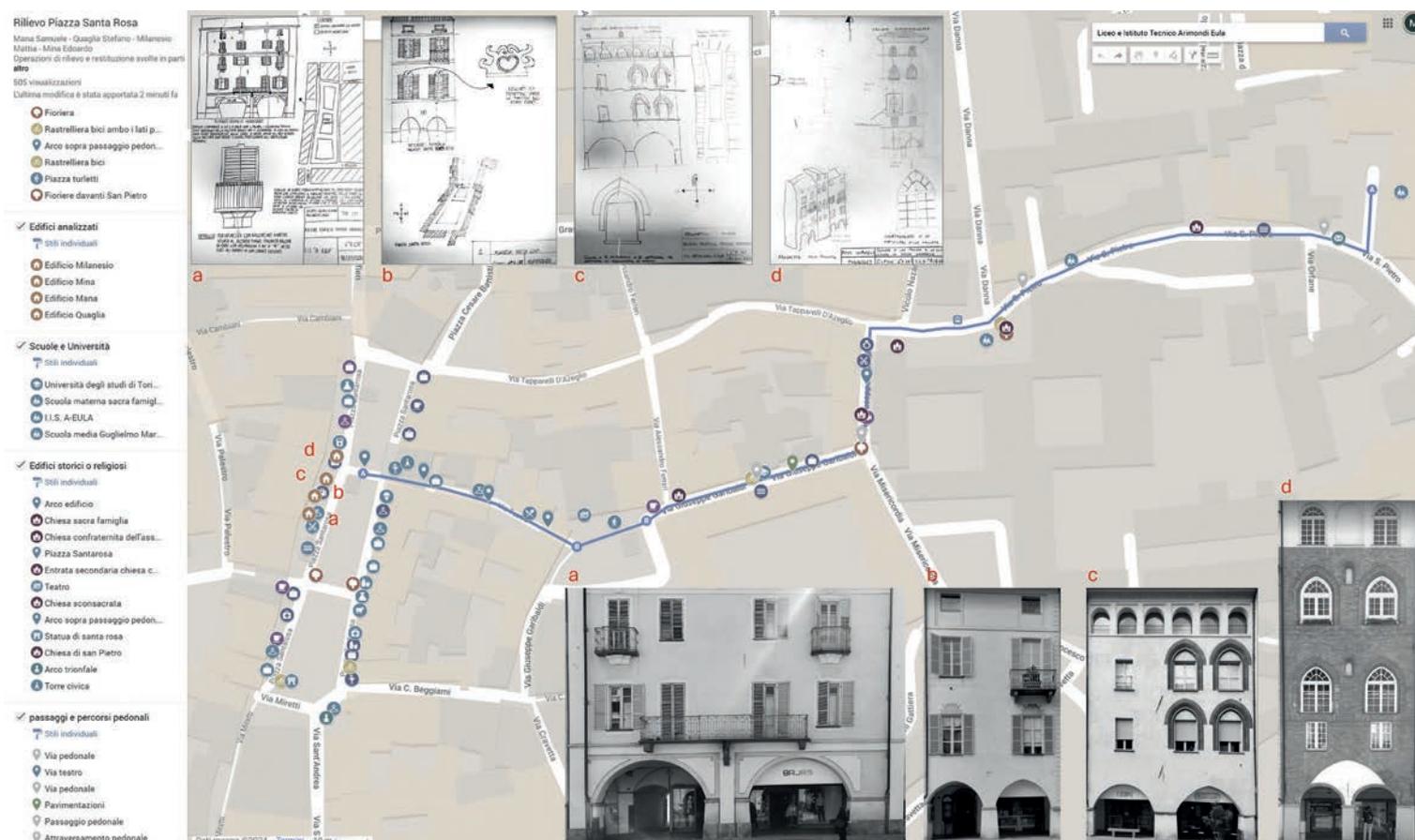


11 | *Commistioni - Un marchingeo fantastico, analogico e digitale insieme, sintesi di passato e presente, tra schermi tattili, lenti di ingrandimento, diapositive fotografiche, joystick, caschi per la visione virtuale, macchine da scrivere, televisioni, applicazioni per l'elaborazione grafica, manopole e pulsanti. John Prine e Iris DeMent - In Spite of Ourselves Official Video (Immagini tratte da: <https://www.youtube.com/watch?v=-YzIbgEOOA>).*

20 Un duetto con Iris DeMent condotto in tono tenero e amaro a un tempo, tipico delle ballate country-folk che celebrano l'amore non nella forma che toglie il senno a Orlando, in quella più imperfetta e quotidiana, che "nostro malgrado" trionfa (John Prine e Iris De Ment, *In spite of ourselves*, 1999).

di apprendimento, l'accettazione del calcolo automatico da parte di professionisti, studiosi e artisti è totale e il suo utilizzo è diventato pervasivo e insostituibile. Se esistono punti di incontro tra ciò che è stato, ciò che è ora e ciò che potrebbe essere, sicuramente uno di questi è segnato dal Disegno. In termini figurati, una serie di fotogrammi tratti da un lavoro video musicale del cantautore americano John Prine²⁰ possono evocare una frontiera di confronto tra ciò che

è perso e ciò che permane, attraverso la commistione giocosa di oggetti che provengono da epoche differenti; in uno stile artistico molto personale si racconta il processo creativo di un progetto che intreccia tecnologia analogica e digitale, con un forte legame al passato e un coinvolgimento diretto del pubblico (fig. 11). Gli elementi principali prendono avvio da un testo sullo schermo che invita i sostenitori a inviare foto per dare vita a un progetto collaborativo e interattivo.



12 | Rilievi: ambiente di elaborazione webGIS, rilievo urbano piazza Santarosa a Savigliano (CN) (rielaborazione Autore su tracciamenti, registrazione immagini fotografiche e dati, schizzi e disegni in tempo reale degli Allievi della classe V Istituto di Istruzione Superiore Arimondi-Eula, corso Costruzioni, Ambiente e Territorio (CAT) Savigliano, progetto Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (PCTO), Polito "Edili Wanna be", 29 maggio 2023).

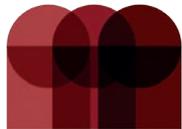
Schermi vintage e tecnologia retrò nelle diverse immagini, televisori e apparecchiature d'epoca, tra le quali un vecchio monitor che visualizza un messaggio scritto a mano da John Prine stesso. Questo elemento richiama un'estetica nostalgica mentre il musicista appare in varie situazioni mentre manipola con curiosità dispositivi come diapositive, proiettori e apparecchi fotografici. Lo vediamo osservare immagini con una lente d'ingrandimento, suggerendo attenzione ai dettagli e alla cura del lavoro artigianale. L'immagine centrale mostra una coppia appoggiata a un muro con graffiti, che sembra essere elaborata graficamente su un computer attraverso un'interfaccia, anche questa dall'aspetto datato, molto intuitiva. Le scene evidenziano un focus sulla sperimentazione e sull'uso di strumenti analogici per creare un effetto visivo unico, combinato con la modernità della grafica digitale. Nel video sono presenti anche molti elementi di ironia combinati con il tema della tecnologia obsoleta calata in un'atmosfera intima e familiare, mobili accoglienti,

tappeti, decorazioni domestiche, in linea con il tono spesso emotivo e sincero delle opere di John Prine. Dalle incursioni proposte, risulta evidente che *hardware* e *software* stanno diventando sempre più complessi e completi, ma si sta semplificando il loro impiego, anche quando vengono sviluppati insieme per rispondere a funzioni specifiche. La gamma di funzioni che possono essere svolte sta diventando sempre più varia, estendendosi ben oltre la capacità di registrare un tratto grafico in forma digitale. La definizione, l'*editing* dinamico, l'esportazione, la condivisione, l'immersività, la stampa di prototipi e i *tour* virtuali facilitano un'esperienza più stimolante e approfondita, che comprende varie fasi del processo di costruzione e condivisione della conoscenza. La creazione di contenuti multidimensionali fin dall'inizio, nelle fasi di ideazione grafica e spaziale, sta diventando un requisito sempre più comune, soprattutto nel contesto di una gestione del progetto sempre più collaborativa. Alla luce di questo scenario, in particolare è la didattica a interrogarsi

su come incorporare tecniche innovative a supporto della formazione e sta esaminando la possibilità di utilizzare strumenti che permettano la coesistenza e lo scambio sinergico tra disegno analogico e elaborazione digitale in vari modi. Lo schizzo grafico, come forma di comprensione, interpretazione e prefigurazione, è un processo che combina il vedere con il pensare, e il pensare con il fare (fig. 12). A differenza del disegno manuale su carta, dove il tratto deve aderire a regole codificate, l'interpretazione spaziale si sta spostando nei dispositivi di registrazione digitale tramite algoritmi informatici e interpretazioni automatiche o guidate. L'interoperabilità tra i sistemi digitali preserva l'integrità delle informazioni e le rende disponibili per un'ulteriore elaborazione. Si prospettano modi completamente nuovi di espressione, comprensione e comunicazione, dall'apprendimento alla comunicazione, dalla condivisione alla conoscenza. Questi nuovi modi potrebbero facilitare l'acquisizione di concetti analitici e geometrici, aumentando così la motivazione per una buona consapevolezza.

Bibliografia

- A. Armando, *Disegnare l'invisibile. Acquerelli di Alessandro Armando sulle Città invisibili di Italo Calvino, Mostra organizzata nell'ambito di Biennale Tecnologia (Tecnologia e Umanità)*, Torino 2024.
- A. Basu, *A brief chronology of Virtual Reality*, arXiv, 2019
- S. A. Bedini, *Thomas Jefferson and His Copying Machines*, University Press of Virginia, Charlottesville 1984.
- M. Bocconcino, *Mappe "nd" che mostrano ciò che non si vede, per un'immaginazione del concreto - Sistemi informativi e prospettive future che già sono il presente*, in S.Parrinello (a cura di) *3D BETHLEHEM Gestione e controllo della crescita urbana per lo sviluppo del patrimonio ed il miglioramento della vita nella città di Betlemme*, Edifir Edizioni, Firenze 2022, pp. 166-183.
- M. Bocconcino, F. Ugliotti, *Interattività e interoperabilità nel disegno a mano libera: alcuni approcci digitali a supporto della didattica | Interactivity and Interoperability in the Freehand Drawing: Digital Approaches Supporting Education*, in A.Arena, M. Arena, D. Mediatì, P. Raffa (a cura di) *Connettere. Linguaggi, Distanze, Tecnologie Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione / Connecting . Languages, Distances, Technologies. Proceedings of the 42nd International Conference of Representation Disciplines Teachers*, Franco Angeli, Milano, 2020, pp. 119-138.
- B. Buxton, *Some Milestones in Computer Input Devices: An Informal Timeline*, Published, 18 febbraio 2011.
- I. Calvino, *Le città invisibili*, Einaudi, Torino 1972.
- I. Calvino, *Italo Calvino on 'Invisible Cities'*, in *Columbia: A Journal of Literature and Art*, VIII, 1983, pp. 37-42.
- I. Calvino, *Lezioni americane: sei proposte per il prossimo millennio (1988)*, Mondadori Editore, Milano 1993.
- D. Davidson, *A Brief History of the Internet*, in *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, XXXIX, 2009, 5, pp. 22-31.
- M. De Domenico, C. Marchese (a cura di), *Mario Manganaro "...un disegnatore generoso"*, Edas Editori, Messina 2018.
- M. Garber, *The First Image of Earth Taken From Space (It's Not What You Think)*, in *The Atlantic*, 6 agosto 2012.
- I. Genuth, *The Future of Electronic Paper. The Future Of Things*, 2007.
- A. Grandelis, *Il telescopio della letteratura. Gli scrittori italiani e la conquista dello spazio*, Bompiani, Milano 2021.
- B. Leiner et al., *A Brief History of the Internet*, in *Computer Communication Review*, XXXIX, 1999, pp. 22-31.
- M. Prensky, *Digital Natives, Digital Immigrants*, in *On the Horizon*, MCB University Press, IX, 2001, 5.
- L. Rossi, *Siamo solo all'1% del potenziale dell'intelligenza artificiale, è una rivoluzione epocale*, intervista al Corriere della Sera, 29 ottobre 2024.
- Z. Tehseen, *AlphaGeometry: l'intelligenza artificiale di DeepMind padroneggia i problemi di geometria a livelli olimpici*, <https://www.unite.ai/>, 24 gennaio 2024.
- F. Van der Weel, A. Van der Meer, *Handwriting but not typewriting leads to widespread brain connectivity: a high-density EEG study with implications for the classroom*, in *Front. Psychol.* XIV, 2024.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024

DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: L. Galeazzo, *Risemantizzare paesaggi perduti: un database per l'arcipelago veneziano*, in *TRIBELON*, I, 2024, 2, pp. 64-75.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-2943>

Received: October, 2024

Accepted: November, 2024

Published: December, 2024

Copyright: 2024 Galeazzo L., this is an open access peer-reviewed article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

RISEMANTIZZARE PAESAGGI PERDUTI: UN DATABASE PER L'ARCIPELAGO VENEZIANO

Resemanticising Lost Landscapes: a Database of the Venetian Archipelago

LUDOVICA GALEAZZO

University of Padua

ludovica.galeazzo@unipd.it

With the fall of the Venetian Republic in 1797 and the subsequent transformation of nearly all sixty lagoon islands into military outposts, not only was an invaluable architectural heritage dismantled, but the very concept of a unified, interconnected archipelago was lost. During the early modern period, these water-bound settlements were crucial to Venice's urban framework, encompassing a network of capillary infrastructures for the city's supply, defence, healthcare as well as civic rituals. Today, however, these islands lie abandoned to the lagoon's capricious waters, with their buildings, architectural elements, and spaces vanished along with their stories. Reconstructing this dilapidated cultural heritage therefore demands a dual focus on both the tangible architectural remnants and the intangible urban, economic, and socio-cultural threads that once wove the capital into its aquascape. The Venice's Nissology project digitally recreates these peculiar environments in a 3D, interactive, and geospatial infrastructure that visualises, through time and space, the once-thriving islands in both their physical forms and social arrangements. This platform allows for the navigation of 3D interoperable models, seamlessly integrated with historical data and sources, which represent the spaces where to resemanticise the long-lasting dynamics of Venice's centre-periphery relations, re-evaluating the archipelago's role as a fundamental connective tissue in the city's urban practices.

Keywords: Venice's lagoon, Digital twins, 3D interoperable models, HBIM, 3D semantic infrastructure.

Rappresentare gli spazi di interazione di un patrimonio dilapidato

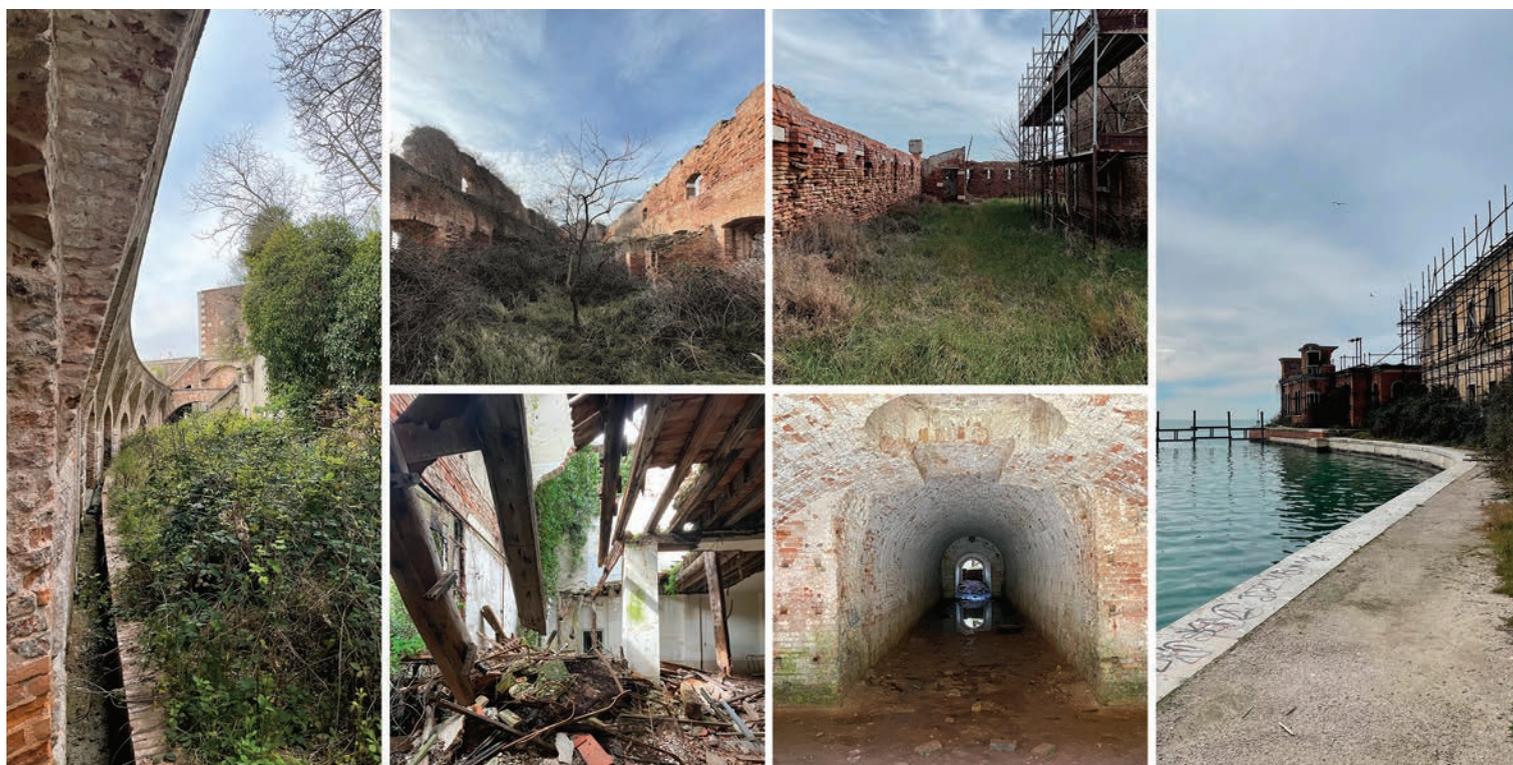
La sezione dell'*Isolario* tardo seicentesco del noto cartografo fra' Vincenzo Maria Coronelli dedicata alla storia delle isole della laguna di Venezia si apre con una considerazione tanto lapidaria quanto propositiva: «Descrivendole dunque tutte», enunciava l'autore, «ravuiveremo la memoria di esse fin' hora dalle stampe neglette»¹. Pur con una nota di disappunto per la scarsa attenzione rivolta dalla storiografia contemporanea alla corona di terre che circondava la capitale marciana, Coronelli si impegnò a rappresentare in un'antologia estremamente efficace l'ambiente costruito di oltre una trentina dei sessanta siti insulari, illustrandone in nuce vicende storiche, opere artistiche e architettoniche ma soprattutto puntando il ruolo nodale che

essi avevano all'interno della rete di relazioni tra il centro storico e lo specchio lagunare. La sua è una descrizione che indugia, a parole e graficamente – attraverso dettagliate piante e vedute corredate da indicazioni paratestuali – sul rapporto tra edifici isolani e insediamenti stessi e tra questi e la città, in una sistematicità di impianto narrativo e visivo che fissa in maniera intelligibile la solida interazione tra Venezia e la sua "periferia liquida" (fig. 1)².

Il dissolvimento di questo rapporto ontologico è l'aspetto che oggi demarca più inesorabilmente la condizione dell'arcipelago veneziano, un paesaggio urbano che negli ultimi due secoli appare segnato non solo da un assordante silenzio bibliografico ma anche da un profondo scollamento sociale con il proprio capoluogo. Tale divario conoscitivo è ulteriormente aggravato dallo stato di

¹ Coronelli, *Isolario, descrizione geografico-storica* [...], II, p. 27.

² Stouraiti, *Propaganda figurata: geometrie di dominio e ideologie veneziane nelle carte di Vincenzo Coronelli*, pp. 137-138.



che patrocinarono opere artistiche e architettoniche di alto livello, ma furono invero anche i luoghi primigeni destinati all'agricoltura, all'allevamento e al rifornimento di materiali. Tra i loro confini si avviò un'estesa trama di scambi legati alle principali attrezzature per la collettività: luoghi per lavorazioni proto-industriali, magazzini di stoccaggio, caselli daziari, dogane o *torresini* da polvere, ma anche ricoveri, foresterie e ambienti ricettivi per i numerosi viaggiatori in transito da e per Venezia. In occasione delle grandi emergenze sanitarie e belliche, le isole furono inoltre prontamente riorganizzate per accogliere, in forma permanente o temporanea, strutture ospedaliere (lazzaretti, lebbrosari, ospedali psichiatrici) e militari (forti, batterie difensive, depositi di artiglierie) fungendo da cordone fondamentale per preservare la salute e l'*apparatus* politico dello Stato. Essi fornirono anche un palcoscenico impareggiabile per l'ostentazione pubblica di una capitale che nel corso della sua storia sfruttò coreograficamente la propria geografia anfibia per promuovere cerimonie ed eventi di grande impatto visivo, a glorificazione delle proprie straordinarie qualità. Non da ultimo questi centri incarnarono l'emblema della politica veneziana dell'accoglienza e del cosmopolitismo verso comu-

nità straniere e minoranze, ma anche nei confronti delle più importanti casate di tutta Europa che vi risiedevano prima di poter entrare ufficialmente a Venezia⁵. L'integrazione di queste terre in un unico organismo pelagico fu il risultato di un lungo e articolato processo di costruzione socio-politica e intellettuale che la Repubblica sviluppò in maniera sistematica almeno dalla fine del Quattrocento, assimilando la crescente consapevolezza della sua identità geograficamente e funzionalmente granulare e che oggi appare compromessa sia in termini concettuali che morfologici.

Se raccontare la storia trasformativa di lungo periodo di luoghi urbani, a maggior ragione quando essi non esistono più o sono stati fortemente alterati dalla mano dell'uomo, è già di per sé impresa ostica, quando questa, come nell'arcipelago veneziano, si intreccia così prepotentemente con le più ampie vicende politiche, difensive, sanitarie ed economiche di una capitale, ciò diventa materia ancora più complessa. Perché non si tratta solo – cosa per se stessa non semplice – di rubricare una sequenza di interventi ed esiti architettonici occorsi in oltre mezzo millennio ma di riannodare questi atti a un contesto storico articolato e di analizzare spazi e manufatti edilizi anche nei loro aspetti funzionali.

2 | Stato attuale delle isole di Madonna del Monte, Poveglia, Santo Spirito e del Forte Sant'Andrea.



3 | *Huegues de Comminelles, Venetia* da Claudius Ptolemaeus, *Cosmographia*, Firenze, 1470 (Paris, Bibliothèque nationale de France, ms. Latino 4802, f. 132) Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France.

⁵ Per una disamina più ampia sulla storia degli insediamenti lagunari si rimanda a Galeazzo, *The Venetian Archipelago: Society, Everyday Life, and Cultural Exchange in the Early Modern Lagoon*.



Rappresentare, attraverso il disegno, i processi di cambiamento tangibili e intangibili di una teoria di paesaggi irrimediabilmente perduti significa avviare un processo di risemantizzazione di questi ambienti restituendone non solo la fisionomia e la qualità degli spazi insediativi o delle emergenze architettoniche ma, sfruttando l'interoperabilità degli strumenti digitali, addentrarsi nelle pieghe delle dinamiche che ne hanno informato l'organizzazione.

Con questa prospettiva, a partire dal 2023 il progetto ERC *Venice's Nissology* (VeNiss)⁶ sta sviluppando un'infrastruttura geospaziale semantica, online e interattiva, in cui visualizzare la storia di oltre trenta isole della laguna, dal XVI secolo a oggi, rendendola esperibile attraverso ricostruzioni digitali 2D e 3D georiferite, integrate con la documentazione di ricerca e i risultati delle nuove attività di rilevamento digitale. I disegni e modelli interoperabili visualizzabili all'interno della piattaforma non solo costituiscono gli strumenti con cui dar forma visiva a insediamenti storici ma costituiscono lo spazio in cui far convergere prospettive analitiche e comparative di ricerca e attraverso cui rileggere la natura polisemica dell'arcipelago veneziano come tessuto connettivo cruciale per le pratiche urbane cittadine della Venezia di età moderna⁷.

L'immagine urbana lagunare nell'iconografia storica

Se oggi la pluralità di significati legati alla conoscenza del bacino lagunare appare fortemente pregiudicata tanto da richiedere nuovi mezzi di rappresentazione, l'approccio corografico connotato nell'iconografia storica dedicata all'*imago* del territorio d'acqua veneziano – nella sua esplicitazione cartografica o dipinta – permette invece una lettura di tipo anche sociale configurandosi come un affinato strumento di analisi e osservazione delle intenzioni collettive e dei cambiamenti culturali in atto⁸.

Quello che può essere considerato il primo ritratto codificato dell'arcipelago "domestico" della Serenissima è giunto a noi attraverso la celebre tavola di *Vinegia* di Benedetto Bordone (1528)⁹. Al centro della xilografia, la città lagunare nella sua fitta trama edilizia emerge da uno specchio d'acqua ovale, cinto da un lungo cordone di lidi e punteggiato da una collana di isole che sembra irradiarsi dal cuore urbano (fig. 4). È un'immagine che la critica esegetica ha da tempo riconosciuto nel suo impalcato di interpretazioni encomiastiche: l'elogio dell'insediamento mitico di Venezia, la metaforizzazione del bacino lagunare come mura inespugnabili, l'assimilazione delle terre palagiche a piccole roccaforti difensive¹⁰.



4 | Benedetto Bordone, *Vinegia*, 1528 (da B. Bordone, *Isolario di Benedetto Bordone nel qual si ragiona di tutte l'isole del mondo [...]*, per Nicolò d'Aristotile detto Zoppino, in *Vinegia* 1528, tav. XXX).

5 | Vittore Carpaccio, *Ritratto del doge Leonardo Loredan con alle spalle l'isola di San Giorgio Maggiore*, 1501-1505 (Venezia, Museo Correr, Cl. I n. 43).

⁶ Il progetto *Venice's Nissology*, che mi vede responsabile scientifico, è condotto all'interno del Dipartimento dei Beni Culturali dell'Università degli Studi di Padova (DBC) in partnership con Harvard University e il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze (DIDA). Esso è risultato vincitore di un ERC Starting Grant (G.A. 101040474) finanziato dall'Unione Europea per cinque anni (2023-2027).

⁷ Galeazzo, *Venice's Nissology: Mapping and Modelling Venice's Aquascape in a Historical Perspective*.

⁸ Cfr. de Seta, *Introduzione*, pp. 11-56.

⁹ Bordone, *Isolario di Benedetto Bordone nel qual si ragiona di tutte l'isole del mondo [...]*, tav. XXX.

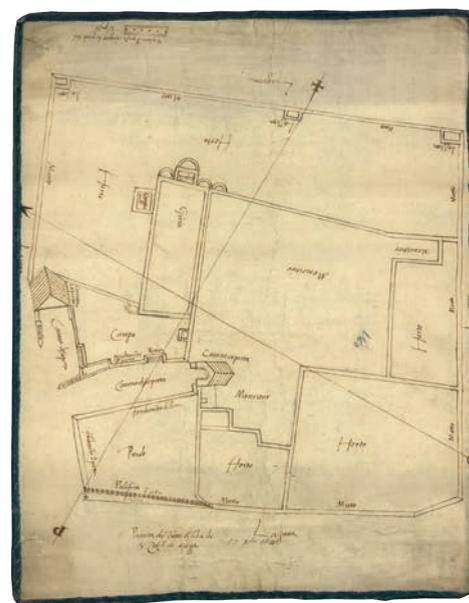
¹⁰ Cfr. Mazzi, *Una città sul mare. Miti e utopie per la Venezia del Rinascimento*, vol. I, pp. 14-15.



Nonostante la fascinazione di una lettura ancora celebrativa della laguna, questa rappresentazione – di cui saranno debitori i successivi lavori di Tommaso Porcacchi, Giovanni Merlo e Giovanni Francesco Camocio – sottende un cifrario figurativo in cui si coglie il senso di una maturata attenzione ai caratteri urbani delle isole: l'orientamento dei diversi siti, la raffigurazione – per quanto simbolica – dei manufatti edilizi, la sistematizzazione dei dispositivi difensivi. La descrizione a supporto dell'illustrazione apre poi uno sguardo geo-antropologico ai tipi architettonici, alla salubrità dell'aria, alla rigogliosità degli spazi verdi, sino al racconto delle principali attività economiche ivi insediate. Parole e disegno fanno trasparire una nuova interpretazione della condizione urbana della capitale che trova la sua definitiva organizzazione in uno specchio idrico che, a guisa di membrana connettiva, si frappone tra il centro storico e la sua "pianura d'acqua". Si tratta di un messaggio che diventò ulteriormente patente nella pittura del "paesare" cinquecentesco, in cui l'arcipelago venne cristallizzato come il luogo del sincretismo tra acqua e terra e gli abitati insulari come ambienti pienamente integrati nella politica veneziana, esaltati nelle molteplici accezioni delle loro funzioni collettive e sociali¹¹. Essi compaiono di sfondo in numerosi dipinti di natura

celebrativa, registrati però puntualmente nei loro caratteri morfologici e architettonici con precisi intenti significanti, ora a suggellare il legame tra il potere dogale e le comunità insulari (fig. 5), ora a celebrare i cenobi lagunari come centri propulsivi per il generale rinnovamento artistico e culturale veneziano. Tali raffigurazioni sembrano sancire un cambiamento nel modo di concepire il proteiforme territorio della Serenissima con il superamento della loro visione scenografica a favore di una valenza storico-urbana. Con lo sviluppo poi, nel XVI secolo, della cartografia giuridico-amministrativa la dimensione fisica e funzionale di queste terre diventò argomento di analisi e riflessione puntuali. Contrattare ai ritratti di impianto apologetico, la documentazione iconografica si concretizzò come un dispositivo fondamentale di conoscenza, gestione e intervento sullo spazio urbano da parte delle principali magistrature locali impegnate, in una triangolazione di competenze, a ridefinire limiti e responsabilità, a risolvere problemi legati alla conservazione dell'equilibrio idrico e ambientale e a programmare nuove terre dove polarizzare attività proto-industriali ma anche servizi e infrastrutture pubbliche di sussidio all'intera comunità cittadina. Ciò si riflesse nella predisposizione di specifici prodotti cartografici a uso operativo – rilievi, eidotipi, icnografie

“ Parole e disegno fanno trasparire una nuova interpretazione della condizione urbana della capitale che trova la sua definitiva organizzazione in uno specchio idrico che, a guisa di membrana connettiva, si frappone tra il centro storico e la sua "pianura d'acqua".



6 | Nicolò dal Cortivo, *Pianta dell'isola di San Nicolò della Cavana (oggi Madonna del Monte) con indicazione del luogo dove trasportare i fanghi, 1564.* (Venezia, Archivio di Stato, Savi ed esecutori alle acque, Disegni, Diversi, dis. 128).

7 | *Pianta de tutta l'isola de San Zorzi de Alega, metà del XVI secolo con glossa del 12 ottobre 1688.* (Venezia, Archivio di Stato, Ufficio del genio civile, serie I, dis. 20).

¹¹ Pattanaro, *Il paesaggio dipinto fra Quattrocento e Cinquecento: storia dell'arte e memoria del territorio.*



8 | Francesco Tironi e Antonio Sandi, *Vedute delle isole di San Clemente, Lazzaretto Vecchio, San Giacomo in Paludo, La Grazia, San Francesco del Deserto e Santo Spirito*, 1779 (Vienna, Albertina Museum).

e *perticazioni* – che, al di là dell’oggettiva “messa a disegno” del dato urbano, sono materializzazione grafica di un legame organico e strumentale tra Venezia e le sue terre liminali. Consistenti *corpus* di disegni sono riferibili a tutte le operazioni di regolamentazione dei margini terra-acquei (fig. 6), di mappatura dell’assetto patrimoniale degli appezzamenti, di suddivisione fondiaria delle aree da porre a coltura, di predisposizione di nuovi spazi collettivi, servizi e attrezzature urbane (fig. 7). Realizzati per precise esigenze operative, essi sono strumento prezioso per lo studio della storia architettonica e socio-economica marciana ma appaiono altresì interessanti come esito grafico della sua politica urbana, sempre più orientata verso una visione policentrica della città lagunare¹².

Il Settecento coincise invece con il trionfale affermarsi dei temi lagunari anche nei campi dell’incisione a stampa e della pittura, non tanto come ricorso di fondali scenici ma come documentazione di genere¹³. Il ciclo di rappresentazioni pubblicate da Domenico Lovisa (1717)¹⁴, l’*Isolario* realizzato da Antonio Visentini (1777)¹⁵ o le *Ventiquattro Prospettive delle isole* disegnate da Francesco Tironi e Antonio Sandi (1779)¹⁶ accrebbero prepotentemente l’interesse collezionistico verso questi soggetti, determinando una vera e propria “industria della veduta”

che cristallizzò il *cliché* di una laguna anche come meta extraurbana di svago e diporto, formulando un successo intramontabile dell’esperienza unica che il paesaggio naturale e antropico lagunare poteva offrire (fig. 8)¹⁷.

Nel veicolare contenuti formali e tecnici, i ritratti delle isole, la cartografia giuridico-amministrativa così come le numerose vedute, oltre a fornire una base conoscitiva cruciale per interpretare l’antica conformazione delle terre lagunari, costituiscono una fedele chiave di lettura dell’arcipelago veneziano, spia di processi di cambiamento di una società che nell’arco di più secoli riconobbe se stessa, fisicamente e mentalmente, come città diramata.

Lo studio, il disegno e la modellazione per la ricostruzione di tableau lagunari

È a tale fenomenologia urbana e alle conseguenti pratiche di trasformazione architettonica e socio-culturale dello spazio lagunare negli ultimi cinque secoli che guarda il progetto VeNiss, con l’intenzione di restituire digitalmente l’antico arcipelago non solo nelle sue caratteristiche insediative ed edilizie ma anche nelle funzioni di supporto alla crescita di una delle capitali più floride del contesto europeo.

¹² Galeazzo, *Autorità ecclesiastica e civile nell’iconografia dell’arcipelago veneziano tra XVI e XVII secolo*.

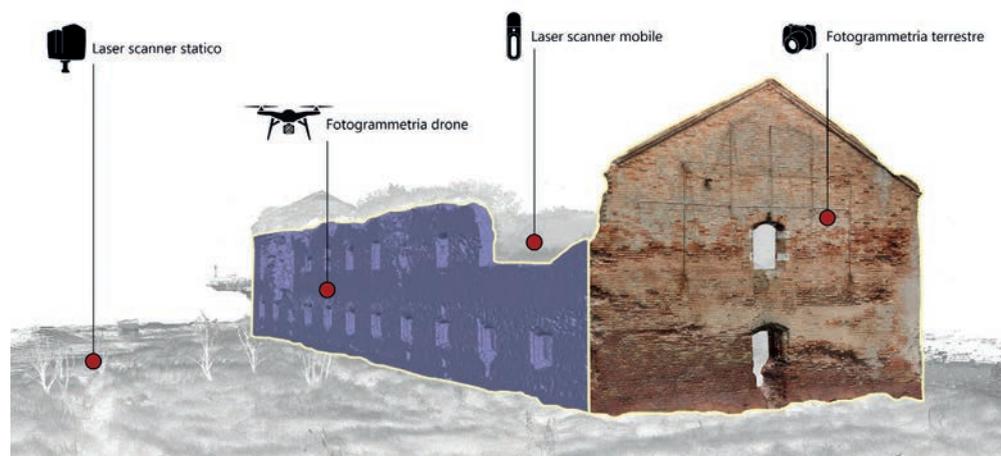
¹³ Mariacher, *La laguna vista dagli artisti veneziani (dal XV al XVIII secolo)*.

¹⁴ Lovisa, *Il Gran teatro di Venezia [...]*, tavv. 64-69.

¹⁵ Visentini, *Isolario veneto*, tavv. I-XX.

¹⁶ Pignatti (a cura di), *Ventiquattro isole della laguna disegnate da Francesco Tironi*, incise da Antonio Sandi, tavv. I-XXIV.

¹⁷ di Lenardo, *Venezia e l’invenzione del paesaggio urbano tra laguna e città*.



9 | Sovrapposizione tra le rappresentazioni a nuvola di punti, mesh e texture ottenute dalla documentazione di rilievo integrato.

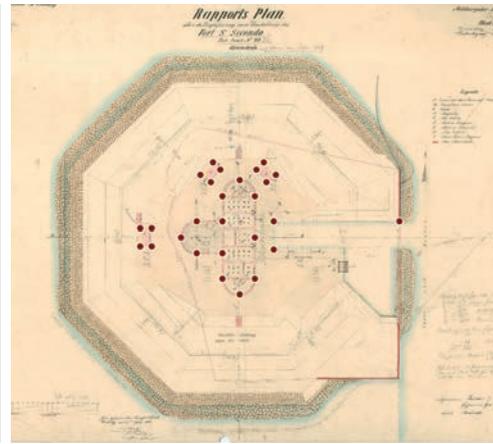
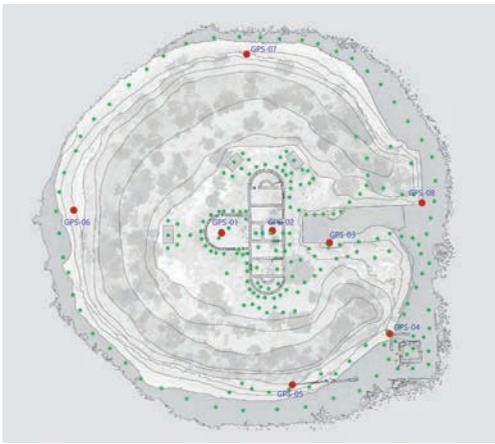
Sfruttando le capacità del disegno e della modellazione parametrica di creare spazi digitali aumentati attraverso cui trasmettere valori significanti, questa ricerca ha come obiettivo quello di ricostruire, mappare, quantificare e visualizzare le vicende trasformative delle diverse isole e i rapporti tra esse in una prospettiva storico-interpretativa. Come per la cartografia e iconografia di *ancien régime*, dove composizione, segni grafici, colori, annotazioni e glosse erano in grado di veicolare messaggi specifici del contesto rappresentato, anche le ricostruzioni digitali sviluppate dal progetto si strutturano come spazi di interazione per un'analisi critica dei loro momenti di crescita, stasi e involuzione e, nella comparazione tra esse, di generale analisi del patrimonio storico lagunare. Da un punto di vista metodologico, la ricerca si avvale di un approccio transdisciplinare, sia per quanto concerne i diversi campi di studio coinvolti – dalla storia della città all'arte, dalla storia dell'architettura alla letteratura sino all'ambito delle *digital humanities* – sia per i processi di integrazione delle diverse fasi operative. Esse prevedono un flusso di lavoro dinamico, non necessariamente diacronico, che comprende la raccolta sistematica dei dati storici (fonti bibliografiche, iconografiche e archivistiche), le attività di rilevamento digitale atte a definire lo stato di conservazione attuale e l'utilizzo di sistemi informativi territoriali e di modellazione parametrica per la ricostruzione storica e la visualizzazione dei paesaggi lagunari nel tempo. Se il lavoro di ricerca può attingere, per il contenuto storico, a un ricchissimo *corpus* di fonti testuali e iconografiche – libri di fabbrica, perizie, contratti di locazione e atti no-

tarili ma anche mappe, disegni, dipinti e incisioni – di contro antiche strutture e lacerti architettonici mancano quasi totalmente di un sistema di documentazione per le informazioni morfometriche. In molti casi la conformazione di isole e fabbriche è stata alterata o manomessa a tal punto da rendere estremamente complessa anche la loro contestualizzazione rispetto alle fonti documentarie. Sin dai primi mesi di progetto è stata per questo avviata, in collaborazione con il laboratorio di ricerca sperimentale DARWIN dell'Università degli Studi di Firenze, una sistematica campagna di rilevamento digitale con strumentazione laser scanner, GPS e procedure fotogrammetriche per la documentazione e restituzione dei manufatti ancora esistenti – fuori terra o semi-sommersi – di dieci isole dell'arcipelago (fig. 9)¹⁸.

La creazione di banche dati tridimensionali di documentazione nelle quali far coesistere informazioni relative a ciascun manufatto architettonico, vano o ambiente o elemento costruttivo, strutturate secondo un sistema di livelli che scende dal generale al particolare, ha permesso non solo di descrivere lo stato dei luoghi, il loro rapporto mutevole con l'elemento d'acqua che li contorna e con l'ambiente naturalistico in cui sono insediati, ma anche di progettare uno strumento di dialogo su cui articolare la loro futura pianificazione progettuale¹⁹. Disegni, elaborati grafici e modelli digitali sono divenuti inoltre la base di partenza per ricostruire le trasformazioni fisiche dei beni storico-architettonici. L'intera documentazione di rilievo – sia di nuova acquisizione che esistente – è stata riversata all'interno di un sistema informativo geografico storico (HGIS),

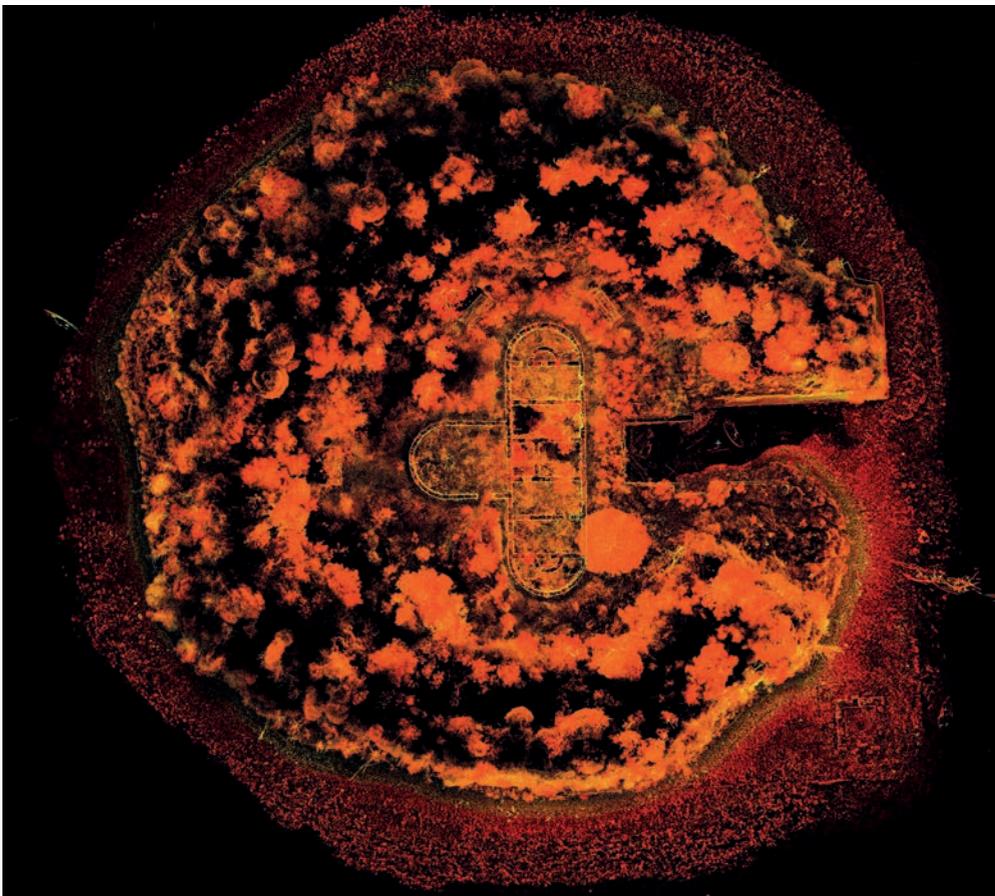
¹⁸ La campagna di rilievo ha riguardato le isole di San Giorgio in Alga, San Giuliano, San Secondo, Sant'Angelo della Polvere, Santo Spirito, Campalto, Madonna del Monte, Poveglia, Lazzaretto Nuovo e il forte di Sant'Andrea. Cfr. Parrinello e Dellabartola, *Il Paesaggio dell'Arcipelago Veneziano. Rilievo integrato e stratigrafia della memoria mediante sistemi di rappresentazione digitale*, pp. 856-867.

¹⁹ Galeazzo, Parrinello, *Historical and 3D Survey Analyses for an Informative Database on the Venetian Fort of Sant'Andrea*, pp. 619-626.



10 | Visualizzazione su nuvola di punti in pianta del posizionamento dei punti GPS rilevati e dei ground control point (GCP) utilizzati in fase di georeferenziazione. Schema del processo di georeferenziazione di una delle fasi trasformative dell'isola di San Secondo all'interno del sistema informativo geografico.

11 | Vista planimetrica del database 3D.



strumento fondamentale non solo per l'attività di georeferenziazione della cartografia storico-documentale ma anche per la mappatura e l'analisi dei dati spaziali (fig. 10). All'interno di esso sono stati dapprima organizzati la raccolta e il riordino cronologico di tutte le mappe e i disegni planimetrici individuati in fase di ricerca e si è poi proceduto alla loro georeferenziazione e vettorializzazione lavorando a ritroso nel tempo, a partire dalla documentazione odierna per arrivare alla cartografia del primo Cinquecento, al fine di tracciare le modificazioni di ogni singola fabbrica nel lungo arco cronologico (fig. 11).

Sulla base delle ricostruzioni bidimensionali e grazie all'ampia documentazione storico-documentale, il progetto sta ora implementando la modellazione di tutte le fasi temporali relative agli insediamenti indagati, sia per quanto riguarda i manufatti edilizi sia per il tessuto urbano. Per le operazioni di ricostruzione si è fatto ricorso alla tecnica del Building Information Modeling per la rappresentazione storica (HBIM), al fine di sviluppare modelli 3D interoperabili, integrati con metadatezione semantica. All'interno di questi elaborati informativi sono stati infatti raccolti dati in merito a parametri temporali (date di costruzione e demolizione dei singoli manufatti architettonici), funzioni (private/pubbliche), destinazioni d'uso (religiosa, militare, sanitaria, etc.) e tipologie delle diverse fabbriche, ma anche riferimenti alla ricca rete di attori, eventi, e pratiche legata a ciascun. Non dunque semplici modelli mediatori di una realtà fenomenica percepibile – passata o presente che sia – ma spazi informativi integrati capaci di avviare dialoghi e comparazioni circa soluzioni artistiche e prassi tipologiche dell'architettura insulare, cambiamenti giurisdizionali e amministrativi, flussi di distribuzione delle attività e infrastrutture urbane o ancora interazioni tra diversi attori, per avviare un percorso di conoscenza completo delle pratiche di costruzione di questi luoghi.

- Basemaps
- Historical Maps
- Control Panel
- Entities

Tezon al Pozzo 3D

Typology: quarantine warehouse
 Function: public
 User: healthcare
 Construction: 1737
 Demolition: existing

[See details](#)

TEXTUAL SOURCE
 Request from the merchants' community for new spaces for the quarantine of goods
 1737, 19 September
 ASVe, Senato, Deliberazioni, Mar, b. 974

ICONOGRAPHIC SOURCE
 Stefano Codroipo
 Project for the construction of four new buildings
 1737
 ASVe, Senato, Deliberazioni, Mar, b. 974

ACTOR
 Alvise Pisani, Doge
 1664-1741
 Patron of the construction of two new teze on the island's eastern side

EVENT
 Construction of the tezon ai Morti and tezon al Pozzo
 1737
 ASVe, Senato, Deliberazioni, Mar, b. 974

BUILTWORK
 Tezon al Pozzo
 Construction: 1737 - Demolition: existing
 Typology: quarantine warehouse
 Function: public

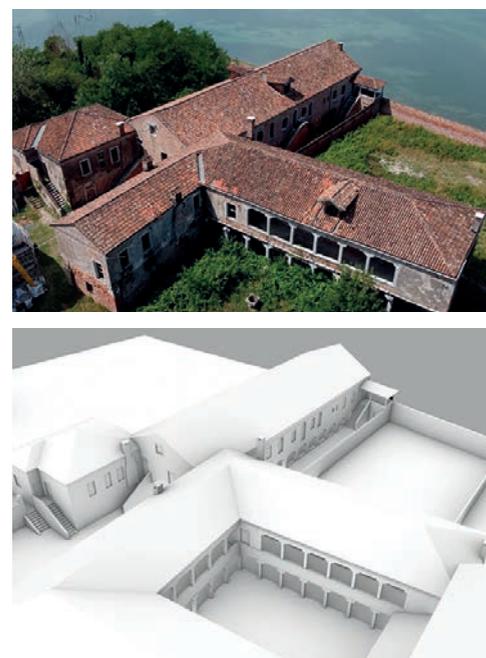
1737

12 | Layout dell'infrastruttura VeNiss con la ricostruzione tridimensionale dell'isola del Lazzaretto Vecchio nel 1737 implementata con la relativa metadateazione. In basso vedute ricostruttive dell'isola nel 1750, 1870 e 2024.

Un geodatabase spaziale come "tela flessibile" per il racconto urbano

Fonti storiche, evidenze architettoniche, risultati della ricerca, mappe vettorializzate e modelli digitali, referenziati nel tempo e nello spazio, sono infine integrati e resi navigabili come *open dataset* all'interno dell'infrastruttura geospaziale VeNiss²⁰. Si tratta di una piattaforma web semantica impostata su una banca dati a grafo (Blazegraph) connessa a un visualizzatore geografico che permette di integrare, su una mappa di base che raffigura la laguna odierna, sia i poligoni vettoriali (*shapefile*) ottenuti attraverso la digitalizzazione dell'iconografia storica sia i modelli HBIM delle rispettive fasi storiche ricostruite²¹. Grazie a una linea del tempo incorporata al sistema, l'utente ha la possibilità di muoversi, con una granularità temporale di un anno

e lungo una cronologia di oltre mezzo millennio, all'interno di modelli bi- e tridimensionali che restituiscono digitalmente gli antichi insediamenti nei diversi momenti storici della loro esistenza. Tali rappresentazioni, sviluppate con acribia filologica a partire dall'analisi critica della documentazione storica, permettono di apprezzare con immediatezza e analiticità descrittiva rifacimenti, ampliamenti, nuove costruzioni, integrazioni e demolizioni, recuperando la storia diacronica di un patrimonio urbano e architettonico cardine per la storia veneziana (fig. 12). Poiché, però, quando ci si addentra nel contesto delle ipotesi ricostruttive inevitabilmente si cammina sul piano dell'incertezza e dell'interpretazione soggettiva, la piattaforma integra i modelli digitali anche con il corposo apparato informativo e documentario emerso in fase di ricerca.

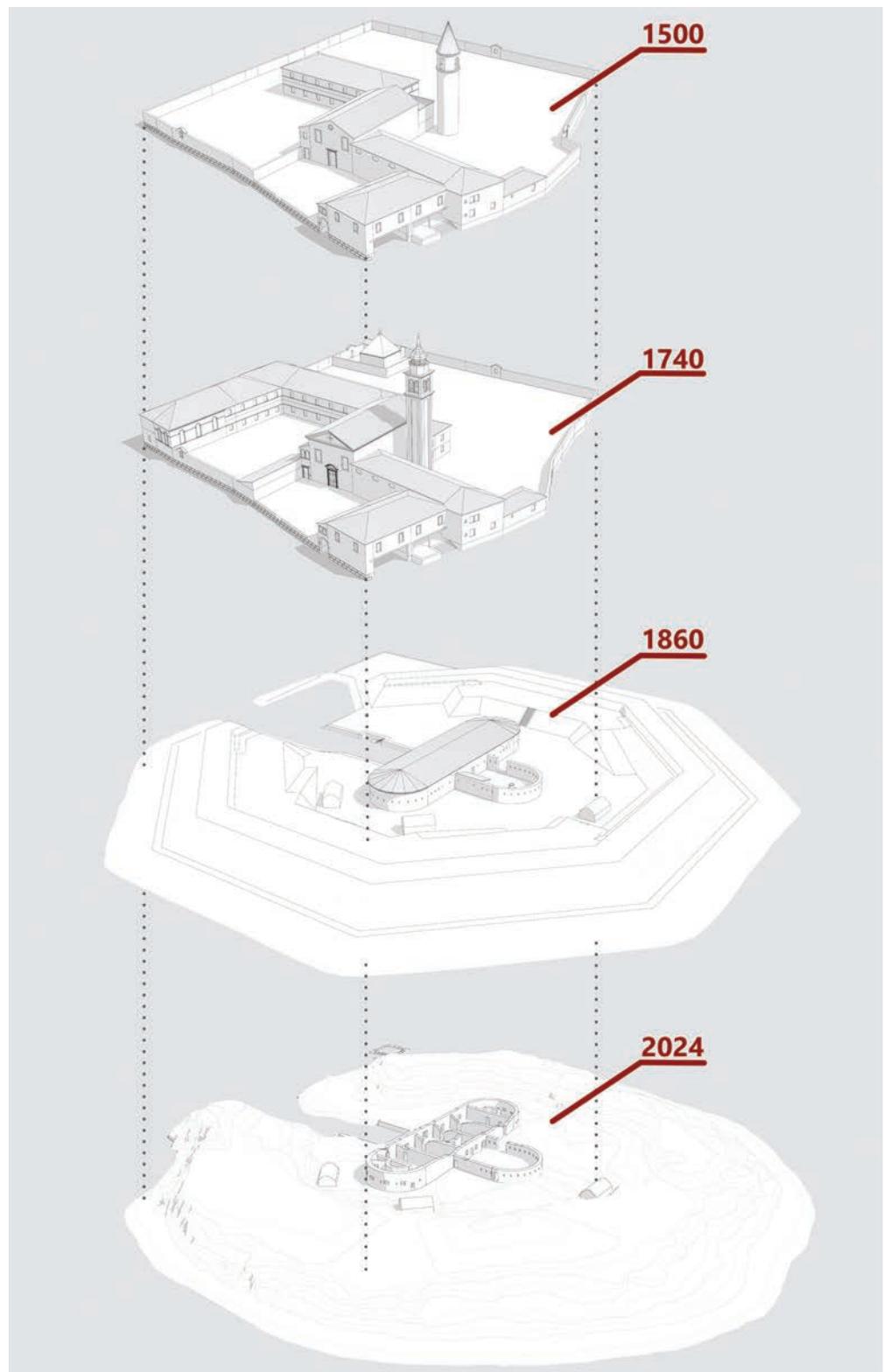


13 | Comparazione tra lo stato attuale del complesso del Generalato presso il Lazzaretto Vecchio e il modello digitale rappresentante la sua conformazione.

Selezionando sulla mappa qualsiasi edificio – o serie di edifici – rispetto a una data prescelta, una finestra chiamata *navigator* visualizza tutti i metadati relativi non solo all'oggetto architettonico in sé ma anche alle fonti storiche, agli eventi (architettonici, sociali, economici, etc.) e agli attori (periti, protti, magistrati, funzionari, etc.) ad esso direttamente correlati rispetto alla cronologia indicata per ricostruire un quadro storico-culturale il più possibile completo (figg. 12, 13). Al fine di esplicitare e rendere visibile il processo di ricostruzione filologica, l'infrastruttura propone alcune funzionalità suppletive che permettono di sovrapporre la cartografia storica georiferita alla mappa di base attuale consentendo un'altra tipologia di confronto diretto tra i numerosi documenti iconografici e tra questi e la rappresentazione della condizione odierna²² (fig. 14). Avanzati strumenti di *query* e *faceting* rendono possibile applicare una serie di filtri e di categorizzazioni (attraverso colori ed etichette applicate ai modelli stessi) con cui visualizzare efficacemente le informazioni di metadato associate ai modelli (fig. 15). Attraverso la mappatura e quantificazione ad ampio raggio geografico e temporale delle trasformazioni funzionali e delle articolazioni interne di ogni sito lagunare, l'infrastruttura offre uno strumento efficace per indagare ad ampia scala e con un approccio comparativo i diversi fattori eteronomi che agiscono sull'ambiente lagunare. Nella scelta specifica di fornire ai fruitori uno spazio di interazione dove scoprire, per proprio conto e senza alcuna forma di mediazione esterna di lettura, le numerose vicende che contraddistinsero la storia dell'arcipelago lagunare si cela la volontà di stimolare una curiosità e un'attenzione maggiori verso le dinamiche trasformative di questi luoghi ricucendo quei rapporti tra il centro cittadino e la periferia d'acqua che oggi sembrano in gran parte compromessi.

Alcune riflessioni conclusive

Qualsiasi ambiente urbano, ancorché costruzione fisica e insediativa, è il luogo di processi sociali e culturali incessanti, il punto materiale d'incontro di azioni politiche, pratiche economiche e funzioni giurisdizionali.



²⁰ L'infrastruttura è accessibile al link: <https://veniss.net>.

²¹ Gli *shapefile* ricavati dal sistema informativo geografico sono stati integrati nell'infrastruttura attraverso un database Postgres mentre i modelli tridimensionali, esportati in formato IFC e poi convertiti in 3D Tiles, sono stati caricati attraverso la piattaforma Cesium ion. Cfr. Galeazzo, Grillo e Spinaci, *A Geospatial and Time-based Reconstruction of the Venetian Lagoon in a 3D Web Semantic Infrastructure*.

²² Una serie di componenti grafiche permette di modificare l'ordine di visualizzazione delle planimetrie, di intervenire sulla trasparenza e di utilizzare strumenti di ingrandimento e *slider* per ottenere ulteriori comparazioni visive.

14 | Ricostruzioni digitali della configurazione dell'isola di San Secondo negli anni 1500, 1740, 1860 e oggi.

Studiare la fenomenologia significa superare letture di carattere puramente morfologico per abbracciare anche i rapporti intercorrenti tra paesaggio, fabbriche e attori alla luce dei loro diversi fattori di corrispondenza. Integrando fonti storico-documentarie, ricostruzioni digitali, analisi spaziali e quantitative, comparazioni architettoniche e insediative in un quadro unificato, la piattaforma VeNiss cerca di superare i limiti della rappresentazione tradizionale per dare nuovo significato alla storia lagunare attraverso processi di risemantizzazione dei suoi "paesaggi digitali". Disegno, modelli tridimensionali e banche dati documentarie costituiscono il terreno comune per integrare i risultati di studio provenienti da diverse discipline ma si pongono anche come lo spazio di confronto per indagare il significato storico e culturale dell'arcipelago nel contesto veneziano e nel più ampio panorama europeo, colmando il divario tra patrimonio tangibile e intangibile. Se i modelli parametrici aiutano a scoprire la morfologia di siti non più esistenti, svelando così beni culturali quasi completamente perduti, le informazioni storiche incorporate nelle ricostruzioni digitali delineano con chiarezza gli sforzi e le pratiche veneziane messe in atto per la costruzione e codificazione di un "governo arcipelagico" coeso in termini di assetto spaziale, pianificazione urbana e controllo statale. La funzione narrativa è dunque affidata al disegno, nella creazione di modelli informatizzati che, nel proporre una lettura olistica dell'ambiente lagunare, si fa portavoce di quell'invito alla conoscenza omnicomprensiva incoraggiata da fra' Vincenzo Maria Coronelli oltre tre secoli fa.

The image displays the VeNiss platform interface, which integrates historical maps and architectural data. The main view shows three maps of the Church of San Secondo, each representing a different historical period: 1701, 1861, and 1880. The 1701 map shows the church's layout with a red outline. The 1861 map shows the church's location within a larger urban plan, with a red outline. The 1880 map shows the church's location within a larger urban plan, with a red outline. The right side of the interface features a detailed information panel for the Church of San Secondo, including a typology, format, language, author, role, date, and a synopsis. The synopsis describes the restoration work done by Angelo Garavan in 1861. The panel also includes a transcription of the restoration work, a list of sources, and a list of actors and events related to the church's history.

Church of San Secondo
 Typology: Church
 Function: private
 Use: religious
 Construction: 1608
 Demolition: 1821
 Status: **Storico**

1701

1861

1880

VeNiss
 Homepage Historical Maps Control Panel Editors

Typology: Archival Document
Format: Building cost
Language: Italian
Author: Angelo Garavan
Role: Construction worker
Date: 1672-19-31
 ASVe, San Secondo, Ati, b. 5, c. 5r

Synopsis:
 Angelo Garavan receives 20 cecchini for the restoration of the chapel of San Secondo, as well as for some works done in the monastery.

Transcription:
 Stimo et misure di avere fatto maestro Angelo Garavan murar nel monastero et chiesa di molto reverendi Padri di San Secondo Venezia come qui sotto:
 Per haver cavato sotto il terreno et fatto dai fondamenti de doi lazzeri ridotte a passo quadro sono passo n. 28 piedi 2 e a passo n. 4 di detto val lire 42 scudi 6.
 Per haver fatto altre fondamente sotto le muraglie queste misurate sue larghezza ottave e grossezza si da basso come di sopra sono passo 46 piedi 22 vedute a muro di una piena a passo n. 4 il detto val lire 7 scudi 8.
 Per haver fatto muraglie n. 3 lunghe tutte tre piedi n. 64 alte piedi n. 29 de una piena e mezzo sono in tutto ridotte a una piena passo 95 piedi 28.
 Per haver fatto il muro divide il choro et capella di San Francesco sono passo 28.
 Per haver fatto il muro di una piena e mezzo divide il [...] et sacrestia et il corridor ridotto a muro di una piena sono passo 29.
 Per haver fatto di muro verso a l'orto del corridor sono passo 20.
 Per haver fatto un piano di muro di una piena e mezzo al posto della sacrestia vale passo 8.
 Tutti il muri passo 159 piedi 9.

VeNiss
 Homepage Historical Maps Control Panel Editors

TEXTUAL SOURCE
Restoration of the church's interior
 1672-1676
 ASVe, San Secondo, Ati, b. 5, c. 5r

ICONOGRAPHIC SOURCE
Drawing of the church of San Secondo
 1688
 ASVe, SEA, Ati, b. 139, dis. 22

ACTOR
Baldassare Longhena
 1516-1692
 Architect
 Superintendent of the church's restoration

EVENT
Construction of a new chapel dedicated to the Virgin
 1697
 ASVe, San Secondo, Ati, b. 7, cc. 27r-28v

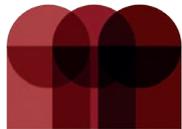
BUILTWORK
Church of San Secondo
 Constructed: 1608
 Demolished: 1821
 Function: Private
 Use: Religious

BIBLIOGRAPHIC ITEM
La laguna di Venezia

15 | Interfaccia della piattaforma VeNiss per la consultazione della documentazione archivistica, sovrapposizione della cartografia storica e mappatura delle funzioni d'uso delle diverse fabbriche architettoniche.

Bibliografia

- B. Bordone, *Isolario di Benedetto Bordone nel qual si ragiona di tutte l'isole del mondo [...]*, per Nicolò d'Aristotile detto Zoppino, in Vignegia 1528.
- E. Concina (a cura di), *"Tra due elementi sospesa". Venezia, costruzione di un paesaggio urbano*, Insula-Marsilio, Venezia 2000.
- V.M. Coronelli, *Isolario, descrizione geografico-historica [...]*, 2 voll., a' spese dell'autore, in Venetia 1696-1697.
- M. Crovato e G. Crovato, *Isole abbandonate della Laguna. Com'erano e come sono*, Liviana, Padova 1978.
- C. de Seta, *Introduzione*, in Id. e D. Stroffolino (a cura di), *L'Europa moderna. Cartografia urbana e vedutismo*, Electa, Napoli 2001, pp. 11-56.
- I. di Lenardo, *Venezia e l'invenzione del paesaggio urbano tra laguna e città*, in D. Calabi e L. Galeazzo (a cura di), *Acqua e cibo a Venezia. Storie della laguna e della città*, catalogo della mostra (Venezia, Palazzo Ducale, 26 settembre 2015 - 14 febbraio 2016), Marsilio, Venezia 2015, pp. 39-42.
- L. Galeazzo, *Autorità ecclesiastica e civile nell'iconografia dell'arcipelago veneziano tra XVI e XVII secolo*, in *In_BO. Ricerche e progetti per il territorio, la città e l'architettura*, 12, 2021, 16, pp. 186-197.
- L. Galeazzo, *The Venetian Archipelago: Society, Everyday Life, and Cultural Exchange in the Early Modern Lagoon*, in E. Svalduz (ed. by), *Market Spaces, Production Sites, and Sound Landscape of European Cities: From History to Regeneration*, Padova University Press, Padova 2022, pp. 69-78.
- L. Galeazzo, *Venice's Nissology: Mapping and Modelling Venice's Aquascape in a Historical Perspective*, in *Storia Urbana*, 173/2022, 2024, pp. 31-45.
- L. Galeazzo, R. Grillo e G. Spinaci, *A Geospatial and Time-based Reconstruction of the Venetian Lagoon in a 3D Web Semantic Infrastructure*, in E. Bernasconi, A. Mannocci, A. Poggi, A. Salatino e G. Silvello (eds.), *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 3643, pp. 212-225.
- L. Galeazzo e S. Parrinello, *Historical and 3D Survey Analyses for an Informative Database on the Venetian Fort of Sant'Andrea*, in G. Islami and D. Veizaj (eds.), *Defensive Architecture of the Mediterrean*, proceedings of the International Conference on Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, FORTMED 2024, vol. XVII, Universiteti Politeknik i Tiranës, Tirana 2024, pp. 619-626.
- D. Lovisa, *Il Gran teatro di Venezia [...]*, per Domenico Lovisa sotto i portici a Rialto, in Venezia 1717.
- G. Mariacher, *La laguna vista dagli artisti veneziani (dal XV al XVIII secolo)*, in *Mostra storica della laguna veneta*, Stamperia di Venezia, Venezia 1970, pp. 211-218.
- G. Mazzi, *Una città sul mare. Miti e utopie per la Venezia del Rinascimento*, in G. Borelli (a cura di), *Mercanti e vita economica nella Repubblica veneta (secoli XIII-XVIII)*, Banca popolare di Verona, Verona 1985, vol. I, pp. 3-43.
- S. Parrinello e G. Dellabartola, *Il Paesaggio dell'Arcipelago Veneziano. Rilievo integrato e stratigrafia della memoria mediante sistemi di rappresentazione digitale*, in M. Valentino, A. Ganciu e A. Fusinetti (a cura di), *VL 2024 International Conference on Visualizing Landscape*, PUBBLICA, Alghero 2024, pp. 856-867.
- A. Pattanaro, *Il paesaggio dipinto fra Quattrocento e Cinquecento: storia dell'arte e memoria del territorio*, in G. Guidarelli ed E. Svalduz (a cura di), *Il paesaggio costruito, il paesaggio nell'arte*, Padova University Press, Padova 2017), pp. 91-103.
- T. Pignatti (a cura di), *Ventiquattro isole della laguna disegnate da Francesco Tironi, incise da Antonio Sandi*, Cassa di Risparmio di Venezia, Venezia 1974.
- A. Stouraiti, *Propaganda figurata: geometrie di dominio e ideologie veneziane nelle carte di Vincenzo Coronelli*, in *Studi veneziani*, 44, 2002, pp. 129-155.
- A. Visentini, *Isolario veneto [...]*, appresso Teodoro Viero, Venezia 1777.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024

DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: G. Verdiani, P. Arslan, *The journey of Heritage, the journey of Experience: a reflection on physical/virtual museums*, in *TRIBELON*, I, 2024, 2, pp. 76-85.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-3070>

Received: October, 2024

Accepted: November, 2024

Published: December, 2024

Copyright: 2024 Verdiani G., Arslan P., this is an open access peer-reviewed article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

THE JOURNEY OF HERITAGE, THE JOURNEY OF EXPERIENCE: A REFLECTION ON PHYSICAL/VIRTUAL MUSEUMS

GIORGIO VERDIANI, PELIN ARSLAN

University of Florence, Beykent Üniversitesi, İstanbul
Corresponding author: giorgio.verdiani@unifi.it

In the XIXth and XXth centuries, archaeological exploration of monumental sites uncovered large urban scenarios, architectural masterpieces, and valuable artworks. Early musealization often involved removing and relocating these findings to museums far from their original locations. This led to the creation of specialized spaces that made collections accessible to visitors and scholars. The British Museum in London, the Pergamon Museum in Berlin, and the Cloisters in Manhattan present architecture out of their original context, yet fully enjoyable without travelling to distant sites. This controversial approach left gaps in archaeological sites, while parts of buildings were treated as fascinating museal exhibition objects. Today, this legacy remains visible, but digital and advanced technologies offer new possibilities. Original sites can benefit from a “digital return,” allowing the virtual reconstruction of moved items, and enhancing the perception of long-abandoned cities. In the present paper, a series of reflections in the parallel between the Pergamon Museum in Berlin and the original archaeological site in Bergama, Turkey, will be developed reflecting on how digital representation may help in reconstructing a separated and disseminated heritage, defining new interactive spaces for the contemporary visitors.

Keywords: Digital Survey, Digital Heritage, Displaced Heritage, Photogrammetry, Hellenistic Cities.

1 | Side page. View of the Pergamon Altar in the Pergamon Museum in Berlin (Repository: SALT Research).

Introduction

Visiting any archaeological site or museum often brings curiosity about the whole story and the deepest details of remains and items. Statues, fragments, and parts of architecture raise interest and develop knowledge about a site and a historical period. They can stay in place, sometimes repositioned by anastylosis, or even still standing after long centuries of events, or they can be displaced into museums, to find a safer location and be presented to the public in a controlled exhibition. Thus, in many situations, the original location in space and time does not seem clearly defined, the historical sequence of events fails to be communicated to a wide range of visitors, the sites require previous knowledge or guidance to help the interpretation, and the long series of items appear at risk of

losing their effectiveness in transmitting knowledge and understanding. This subject was previously widely explored by disciplines like “museum pedagogy”¹ and the relationship between the original locations and the exhibition of a particular element is important and most of the time is not merely a generic indication, but a strong grip between the observer and the provenience of what is observed. This is particularly true for certain findings, like large statues and decorative apparatus, where the reconstruction of the original positioning may re-habilitate a complex play of sights and views between the observer and the architecture space and between the artworks themselves. It is a fundamental aspect of the architecture too, defining complex issues about the proper strategies to be brought on in any reconstructive effort. The scenario is even more complex and

¹ Hooper Greenhill, *Museums and the Shaping of Knowledge*.

² Cfr. Bayrakdar et al., *Osmanlı Arşiv Belgeleri Işığında Bergama Zeus Sunağı'nın Berlin'e Götürülüşü Hakkında Bazı Düşünceler*, *Çağdaş Türkiye Tarihi Araştırmaları Dergisi*; Binan et al., *Bergama İzmir Kentsel Kültür Varlıkları Envanteri*; Dudley, *Displaced Things in Museums and Beyond, Loss, Liminality and Hopeful Encounters*.



“ *Look, the David by Michelangelo Buonarroti, standing in front of Palazzo Vecchio, in Piazza della Signoria. It is now a copy. But more real than the real one, while standing in the right place, where the real one was supposed to be.*

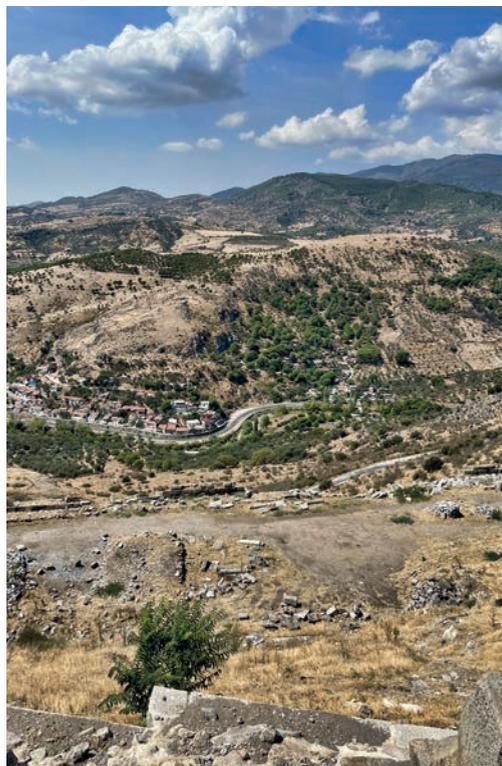
Adolfo Natalini

difficult when the site has a past story of spoliation from findings. Small objects, medium-sized artworks and secondary elements may not affect the perception of a place and can easily find a better context in the museum to be appropriately presented to the public, but when the displaced object is a large statue or sculpture that was originally integrated into the architecture or used as a focal point of attention to promote balance in the design of the space, the missing element comes to the fore in its full extent, causing a difficult replacement that is only fuelled by imagination. This happens with even stronger effect, when the moved parts are displaced to museums far from the original location, especially abroad, in other countries. In this case, the sense of deprivation meets a generic approval from public opinion and may create some consistent misunderstand-

ing between the reason and the sense of the context in which the displacement was done. The word “stolen” is often misused and sometimes the reconstructed elements may be interpreted as an illicit heritage, even if this definition should be used only for the element subject to the even older despicable practice of looting and reselling parts of the Patrimony. The practice removal large parts is nowadays no longer sustainable, but the past operations are still at the centre of a controversial debate with a variety of opposed tones².

Diving back to the XIXth and XXth centuries

In the course of the XIX and XX centuries, archaeological exploration of monumental sites in Asia Minor led to the discovery of large urban scenarios, ar-



2 | The area of the Altar in Bergama, Turkey, July 2024 and March 2021. Pictures by Pelin Arslan and Anton Skrobotov.

chitectural masterpieces and valuable works of art³. The discoveries made during this period represented a significant advance in the understanding of the past of this region. They provided concrete evidence of the existence of ancient civilisations, revealed the intricacies of their social structures, economic systems and religious beliefs, and shed light on the cultural exchanges and technological advances that shaped the history of the region. The monumental sites dating from this period, such as Ephesus, Troy, Priene and Sardis, have provided insights into urban planning, architecture and infrastructure, often revealing complex layers developed in ages. The excavations of these cities allowed archaeologists to reconstruct the daily lives of their inhabitants, from their homes and workplaces to their religious practices and social interactions. In addition, the discovery of architectural masterpieces such as the Temple of Artemis at Ephesus and the Mausoleum at Halicarnassus has revealed the extraordinary artistic and technical skills of ancient societies. The exploration of Asia Minor has also yielded the discovery of a substantial quantity of valuable artefacts, including sculptures, mosaics, pottery, and jewellery. These findings provide critical evidence regarding the artistic traditions, cultural exchanges, and economic activities of

these civilizations. The intricate details of sculptures, the richness of mosaics, and the artisanship of pottery and jewellery offer insights into the aesthetic sensibilities and cultural values of the past. In addition to their scientific significance, the discoveries made in Asia Minor have also had a profound cultural and historical impact. They have inspired generations of scholars, artists, writers, and have become an integral component of the region's Cultural Heritage. The ruins of the ancient cities and the treasures of the archaeological museums continue to attract visitors from around the world, offering a tangible connection to the past and eliciting a sense of wonder and awe. For the logic of the time, to bring to proper restoration and present to a wide public the important results of these archaeological campaigns, the practice of removing elements, components and entire architectural parts, was quite in use. A significant operation of economic support to gathering elements, often found in fragments and of remounting them in international museums was undertaken, producing the migration of large collections of architectures, statues and findings to specific museums.

³ Giuliano, *Le città dell'apocalisse. Monumenti e testimonianze della dominazione romana in Asia Minore*.

⁴ Cuno, *Who Owns Antiquity? Museums and the Battle Over our Ancient Heritage*.

⁵ Barnet, Wu (edited by), *The Cloisters: Medieval Art and Architecture*.

⁶ Gunsch, *See in the world: Displaying foreign art in Berlin, 1898-1926*.

⁷ Gossman, *Imperial Icon: The Pergamon Altar in Wilhelminian Germany*.

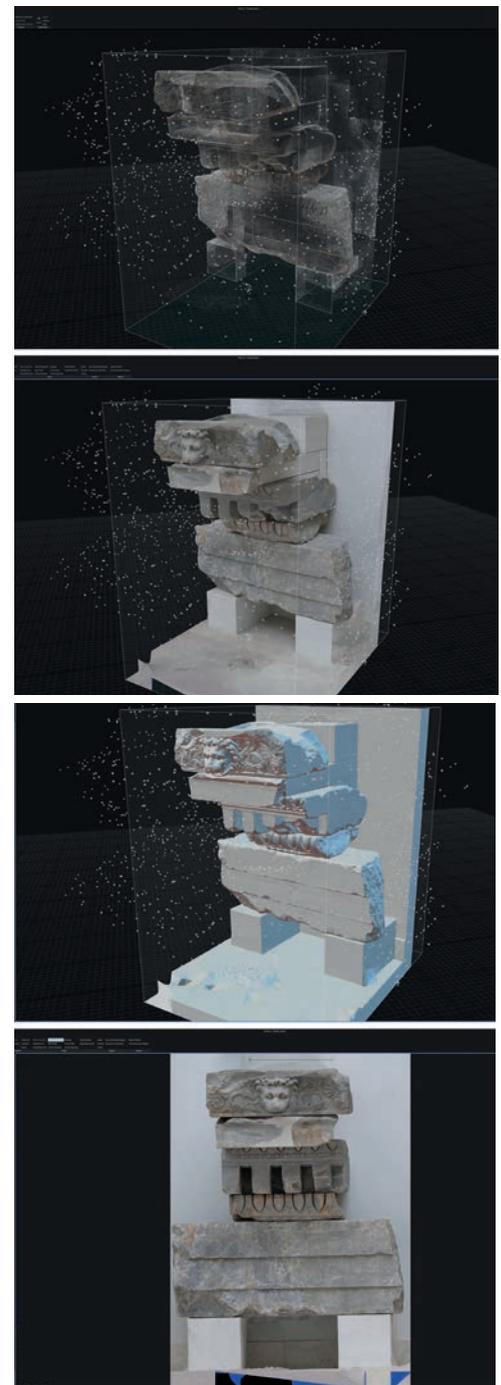
The complexity of itinerant heritage in the present time

In its first manifestations, the musealization of these findings brought to their removal and repositioning in museums far from the original locations. These operations brought the development of specific architectural spaces and collection wonders aimed at defining comfortable and easy-to-access contexts for visitors and scholars. The British Museum in London, the Pergamon Museum in Berlin, and the Cloisters in Manhattan have presented entire parts of architecture that are restored out from their original context but fully enjoyable without reaching far-away locations. This controversial museum behaviour left signs and missing parts in the original archaeological sites and even in the best of conditions, giving restoration and proper protection to inestimable monuments, it treated entire parts of buildings like exhibition objects. The learning drawing defined by these operations is still present and readable nowadays, with the option of being enhanced by digital and advanced technological solutions. On the other hand, the places of origin may now benefit from these same technologies for having a “digital return” and then virtually reconstructing a previous condition that may enhance the perception of the archaeological landscape of cities abandoned for a long time. The cases are numerous, an extended amount of fragments, statues and items appears nowadays in the collections of European and American museums, the archaeological missions coming from these countries brought back to their countries all the most significant discoveries to guarantee, in the scenario of that time, a proper restoration, protection, preservation and exhibition. In many cases, this approach was applied not only to small and medium-sized elements but to entire part of buildings. One of the most well-known cases is the migration of the whole Parthenon frieze, moved from Athens to the British Museum in London, with a quite articulated operation⁴ that is still a debated argument about its restitution and a subject of political discussion. In those times and up to the early XXth century many operations of this kind were

brought on, moving entire Romanesque churches from Spain and Italy to the MET Cloisters Museum in New York⁵; the Gate of Ishtar (575 BC) from Babylon, Iraq, to its visionary reconstruction in Berlin⁶; the Market Gate of Miletus (IInd century AD), and the Pergamon Altar (180–160 BC), both from the Aegean coast of Turkey to Berlin, Germany⁷. It is then important to underline that these last three buildings, all hosted at the Pergamon Museum in Berlin, had suffered ancient earthquakes and demolitions, so they were not unmounted from their original locations, but brought in pieces from their ruins and rebuilt and restored with accurate integrations in their new “casket”.

Connecting items in different locations, from Bergama in Turkey to the Pergamon Museum in Berlin

The case of the Pergamon Museum is one of the most fascinating and complex. The idea of creating a large architectural collection, reconstructed in large closed and protected spaces is almost unique. The fragments from the archaeological sites were restored and assembled, the missing part reconstructed, creating single fascinating elements, decontextualized, but fully accessible. The value of these reconstructions was not only practical or artistic but assumed a cultural and political value⁸, especially in the period of the “Empires”, something that was creating an element of dissonance, unbalancing the equilibrium between appropriation and preservation. This operation at that time, was probably looking like the best preservation choice giving excellent chances for these artworks to be recovered and exhibited to scholars and curious in a protected place. The events of World War Two put dramatically in doubt the concept of a “protected place” and even if these museums survived the utter destruction of Berlin, as well as the British Museum survived the Luftwaffe and V1 bombing in London⁹, they entered the contemporary age only after a period of foolish risk in the European cradle. Nowadays, the relationship between these extraordinary architectural masterpieces and their original sites seems still quite complex, but the conditions caused by the remov-



3 | Sequence of the 3D model generation by photogrammetry: from the alignment, with the point cloud generation, to the creation of a polygonal surface, to the texturing, to the extraction of high resolution orthoimages.

⁸ Willert, *The Archaeology of the Imperial Past: “Nostalgizing” in the German and Turkish Museums of the Interwar Period.*

⁹ Gardiner, *The Blitz: The British Under Attack.*



4 | Orthophotos of the partial reconstruction of the temple entablature, Priene, Sanctuary of Athena Polias, 4th–1st cent. BCE, Pergamon Museum, Berlin.

5 | The 3D digital model of the entablature in sketchfab.com with the QR code for direct access.

¹⁰ Dreyfus, Schraudolph, *Pergamon: the Telephos Frieze from the Great Altar*, Vol. 1.

of particular originality the Gigantomachy, representing the battle between the gods and giants considered one of the initial events in the history of gods and earth¹⁰. The reliefs and their architectural frames were carefully removed and transported to Berlin by the German archaeologists, to be later reassembled in the specific room of the museum. At present, the situation in Berlin sees the Museum closed for restructuring since 2016, it opened partially for some years, but closed again completely in 2023, with the new opening foreseen at an uncertain date. In the future, when the museum will open again the visitors will find a setup for the Altar which will be equal to the original one at the time of the reconstruction, with the monument exhibited in its large room, with a certain amount of secondary fragments positioned around the main building, a very scenographic scene, flooded by homogeneous light, allowing a clear lecture of any details of the monument, with the visitors crowding the central large steps for visiting or resting. Although it is exhibited in very good conditions, its experience value is at risk of being decreased and instead, it has become something to be learned from narratives. At this point, the contextuality of the artwork should be discussed. While cultural heritage is a living piece within its spatial value, when it is moved to a museum, it cannot go beyond being a representative within the boundaries of the museum. Finally, it should be added that being visited by many visitors in a museum of international value brings fame and recognition. The situation in modern Bergama in Turkey is quite different, the area where once there was the altar and where, for a long time, was the ruins, is now a clean platform (fig.2). The complete removal of the Altar from the site had both physical and semantic consequences. There were gaps in the holistic composition of the ancient city, making it difficult for the visitor to immerse in the city and directly capture its full value, the empty platform, presents only some simple panels indicating the past condition and giving a reference to the Pergamon Museum, is not enough to capture the attention or give some empathy to the historical value of the place, in consequence it may be ignored.



In a certain way, the two setups create diametrically opposite conditions. The interaction required from the visitors is completely inverted in the two locations. In Bergama it is asked to imagine that once upon a time there was this large altar, it stood in its place in time until it fell into ruins, and then the ruins were moved away, so that the visitor may try to imagine that building on the remaining platform in between some trees and the open landscape. The request to the visitors in Berlin is to imagine that the monument, beautifully restored, was surrounded by an Ellenistic city, standing in an open landscape instead of a large, closed room. This condition can be enhanced with digital tools, it can be imagined an evolution of the interaction between place, monument, museum and visitors enriched by simulations and site-specific setup capable of reconnecting the place to the monument and the monument to the place. A process of this kind should start with proper digitalization, passing by various processes and defining two different digital tools aimed

at experiencing the monument on its integrity of place and art. At the moment of the writing, this is just a conceptualization, but this process in its first step has been already experimented on similar but smaller and less complex cases.

Heritage virtualisation, a case study from Priene to the Pergamon Museum

In July 2022 a Summer School organized by the Ozyegin University, Istanbul, brought on a variety of documentary and propositive interventions on the archaeological site of Priene, in the Aegean Turkish province of Aydin. The city of Priene was one of the main settlements in the area, but was often subject to great difficulties, being drastically damaged by the withdrawal of the water, which caused the end of its harbour and by frequent strong earthquakes which heavily destroyed the main buildings and numerous houses. It remained in use until the destruction by the invasion of the Seljuk Turks in the XIIIth century¹¹.



5 | Orthophotos of the partial reconstruction of an altar, Priene, Sanctuary of Athena Polias, ca. 200 BCE, Pergamon Museum, Berlin.

6 | The 3D digital model of the entablature in sketchfab.com with the QR code for direct access.

The city remained abandoned for centuries to be then discovered as an extremely interesting archaeological site, despite the unlucky story, most of the buildings kept enough consistency to allow reading the urban pattern and give a precious contribution to the interpretation of architecture from that time. All the main archaeological missions there were guided by English and German scholars, who supported the move of various findings and architectural parts to museums in their home countries. In Berlin, a collection of elements and architectural parts was hosted at the Altes Museum (statues and items) and in the Pergamon Museum. The research started in the context of the Summer school of 2022, allowed the gathering of a generous dataset, covering a large part of the urban area and defining materials for a rich variety of research, after an accurate development of materials aimed at better understanding the events that brought to the abandon of the city¹², the occasion to start a tentative in the virtual recomposition of the parts between Priene and the European museum was offered by the kind availability from the Altes and Pergamon Museum in Berlin in trusting a first series of surveys in their collections. In October 2022 and in May 2024, two single days of photogrammetric operations allowed taking the data from some significant items and starting a study about how to restore a link between places and elements using digital models. The Altes museum hosts mostly statues, with only one (the priestess Nikesa) with a clear relationship with the architectural space, all the architectural parts are instead preserved at the Pergamon museum, a first session on these elements will be the subject of the following part of this paper.

Photogrammetry

All the operations at the Pergamon Museum were carried out using a Fujifilm GFX50S with a digital medium format sensor at 50 MP and equipped with a Fujinon 32-64mm F4 zoom lens. The high quality of the lens, the size of the sensor and the overall professional features of the camera guaranteed excellent shooting conditions, with the possibility of taking images with the camera hand-held or just positioned on a monopod, to speed



up all the capture work. The ISO setting was regulated on a value of 400 or 800 with just a few spots taken at higher values to allow the shutter to operate at reasonable speeds without renouncing to a decent depth of field. For all the elements at the Pergamon Museum, a movable scaffolding was available, supporting and solving any possible issues for taking pictures from a high point of view. The following photogrammetric processing was then operated using EG Reality Capture software, according to well consolidated procedures, in the classic sequence of alignment, polygonal surface creation,

7 | Orthophotos of the partial reconstruction of the temple entablature, Priene, Temple of Asklepios, agora (market area), 150–100 BCE, Pergamon Museum, Berlin.

8 | The 3D digital model of the entablature in sketchfab.com with the QR code for direct access.



¹¹ Graf, Sideris, *Priene*.
¹² Giovannini et al., *Priene, a Monumental Disaster in the Aegean: Digital Approaches to the Doric Stoa's and the Theater's Lost Evidence*.



9 | Front view of a set of the entablature from the Sanctuary of Athena Polias, 4th–1st cent. BCE, in Priene, Miletos Archaeological Museum, Miletos, Turkey. Giorgio Verdiani and Alessandro Camiz.

surface optimization/simplification, texture creation and extraction of digital 3D model and ortho images in high resolution (fig. 3).

Element one

The first element is composed of a series of elements defined as the partial reconstruction of the temple entablature of the Athena Polias' Sanctuary (4th–1st cent. BCE). The photogrammetry shooting produced 1108 pictures, with a resulting mesh made of 282.3 million triangles, then simplified to three million triangles and textured with a resulting atlas of 20 images of 8x8 thousand pixels. The model was then used for producing high-resolution orthophotos (fig. 4) and uploaded to the sketchfab.com platform (fig. 5).

Element two

The second element is a composition of architectural parts with two sculptures combined to complete the partial reconstruction of an altar from the Sanctuary of Athena Polias (ca. 200 BCE). The photogrammetry shooting produced 924 pictures, with a resulting mesh made of 185.1 million triangles, then simplified to four million triangles and textured with a resulting atlas of six images of 16x16 thousand pixels. The model was then used for producing high-resolution orthophotos (fig. 6) and uploaded to the sketchfab.com platform (fig. 7).

Element three

The third element is similar to the first, again presenting of fragments assembled in a partial reconstruction of the entablature from the Temple of Asklepios, settled

in the Agora, market area (150–100 BCE). The photogrammetry shooting produced 425 pictures, with a resulting mesh made of 96.5 million triangles, then simplified to three million triangles and textured with a resulting atlas of three images of 16x16 thousand pixels. The model was then used for producing high-resolution orthophotos (fig. 8) and uploaded to the sketchfab.com platform (fig. 9).

A parallel at the Miletos's Museum

Priene and Miletos as well as a variety of significant archaeological sites like Didyma, Aphrodisia, and Tralles have a common, curious feature, they follow a logic of exhibition that presents "displaced" findings, so it is quite common to see a part or fragment coming from Priene exhibited in Miletos or statues from anywhere in that region exhibited in Ayden. Even if on a short distance, they replicate the process of displacement for items and parts. The issue is not that evident, but the separation between the elements and their context is similar. Is this the case of a portion of the roof moulding from the public collection in Miletos and coming from Priene, this element is from the same architectural setup as the first and third element surveyed in Berlin, which is an interesting occasion to apply digital solutions for developing a digital match between the two pieces. In the case of Miletos the photogrammetry was operated using a Nikon D800e Digital SLR, with a 36.3 Mp full-frame sensor, mounting a Nikkor 24mm F2.8 lens, with this configuration a shooting of 417 pictures was taken all around the item, which is pre-

sented on a low desk which allows some reasonable access to almost all the sides of the part. All the shots were taken with the camera handheld, to access all the sides practically and rapidly. The quite low light of the room made it preferable to set the ISO to "automatic" accepting some eventual extra noise but avoiding some possible motion blurred shots. In this way the whole piece was taken in the turn of half an hour, producing a complete 3D model scaled on the base of direct measurements taken in place. The resulting 3D digital model was made of 38 million triangles, then subsampled to three million triangles and exported with a texture atlas made of five images at 8x8 thousand pixels. The model was then used for producing high-resolution orthophotos (fig. 10) and uploaded to the sketchfab.com platform (fig. 11).

Which interaction space for which users? The pedagogic value of a Museum should always be at the forefront of any contemporary collection setup. Even the richest and most varied exhibitions of artworks and findings should have some fundamental element defining each object: the location of provenience, the date, and the main materials. These three points, well described and defined, should always fix in time, space and consistency their reference subjects. This should be a mandatory condition for each exhibited element, to support at least with a minimal set of indications the visitors, especially those who come to the museum searching for learning and understanding. Vice versa, the places of provenience should be marked and present minimal documentation and a link about the fact that a specific part is moved somewhere else. This may appear as a monumental work, but starting from some main and extremely significant cases, it may gradually be extended to a larger number of situations, a coherent and digitally functional system of simulation and links may extend efficiently the quality of the visits and expand the digital layer to these otherwise "deprived" archaeological contexts.

For example, the one-day campaign at the Pergamon Museum produced three valuable digital models that may be accessed with the simple insertion of a QR code in any location. It may be put in rela-



10 | The 3D digital model of the entablature in sketchfab.com with the QR code for direct access.

tionship with other parts and fragments. They offer a better visualisation of the artefacts. Being a digital copy allows possible digital replicas and adds an option for recreating that part even after the most baleful event that may happen to the original.

Conclusions

The subject of the migrant cultural heritage is extremely complex, from one side the basic logic of the "return to the original place" may sound logical and appropriate, thus the articulated story behind each illicit or licit artwork is often so interesting to create a story in itself, a story that can't be reverted. At the same time, it is probably worth defining how different the conditions are between the other categories of elements that may be identified in these "migrations". One of the points that are raised against the "return" is that these elements are not supposed to go back to their original location, but to a museum, so they are in a public museum yet. They can be observed there and studied there by any scholar, there is no need to dispose of a new journey for these elements, they have their role in the Patrimony of Humanity, and in this way, they are yet in their right place after about two centuries since their excavation and restoration. This reasoning even if more articulated than the "back to the origin" strategy has its strength and rightfulness. Thus, when dealing with these delicate arguments, it is possible to distinguish the elements migrated somewhere from their origin with a

more reflective point of view, developed on their impact on the completeness of a place. Single items, jewellery, treasures, small statues and artefacts are in their definition of being "objects" elements that may be moved, changed from hand to hand, and find a reasonable location in more than one place. Instead, large statues, part of architecture and, most of all, entire buildings, are often, if not always, in a strict relationship with their original context. A statue may be the centre or one of the guiding elements in the design of a space, its position may be in a relationship of gestures and sculpted staring actions, which may be a fundamental element in the perception and comprehension of its architecture. In the same way, a building is in relationship with its context, with the environment, the landscape, and other buildings. In these cases the removal of these parts, even when they are fragmented in pieces on the ground, is creating an emptiness that needs some kind of repair to fix the issue caused to the original place. There are three possible steps to do this, in order of just hypothetical complexity from higher to lower (while each case may reveal specific conditions): first, the coming back of the removed elements, which is not practical and often neither possible nor in most of the time not possible in the original place, but just in some other museum.

Second, the reconstruction of a real-size copy using new materials, which may recreate a complete impression of the original setup, but may create some weird effects and raise criticisms, thus it represents a design subject where probably

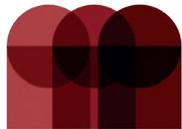
a lot of experiences are yet to be done. Third, the virtual reconstruction of the original setup, based on panels, physical maquettes, or digital modelling, to be used in site-specific and/or remote solutions, capable of extending the sharing of content, interpretation and enriching the opportunities of knowledge in place or during any kind of research. This variety of options has all three a common need: the correct documentation and digitalization of places, of the involved items, of their similar references, creating a proper digital context allowing proper choices, interaction and even mixing between the findings, the places and their contemporary users. The construction of a robust "learning and sharing machine" based on these contexts, capable of restabilising relationships between migrated parts in their present location and all their original location is a changeling subject for the next evolution of digital heritage in its interaction space with any level of users.

Bibliography

- P. Barnet, N. Y. Wu (edited by) *The Cloisters: Medieval Art and Architecture*, Metropolitan Museum of Art, New York 2005.
- B. Bayrakdar, B. Kucak, I. Karabulut, I. Ege, M. Öcal, *Osmanlı Arşiv Belgeleri Işığında Bergama Zeus Sunağı'nın Berlin'e Götürülüşü Hakkında Bazı Düşünceler, Çağdaş Türkiye Tarihi Araştırmaları Dergisi*, in *Journal of Modern Turkish History Studies*, XVII, 2017, 34, pp. 43-67.
- C. Bilsel, *Antiquity on Display: Regimes of the Authentic in Berlin's Pergamon Museum*, Oxford University Press, London 2012.
- D. U. Binan, M. Kaptı, B. Kıracı, T. Töre, *Bergama İzmir Kentsel Kültür Varlıkları Envanteri*, in *TÜBA-KED Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi*, LVII, 2005, 5, pp. 57-101.
- P. B. Campbell, *The Illicit Antiquities Trade as a Transnational Criminal Network: Characterizing and Anticipating Trafficking of Cultural Heritage*, in *International Journal of Cultural Property*, XX, 2013, 2.
- J. Cuno, *Who Owns Antiquity? Museums and the Battle Over our Ancient Heritage*, Princeton University Press, Princeton- Oxford 2008
- S. H. Dudley, *Displaced Things in Museums and Beyond, Loss, Liminality and Hopeful Encounters*, Routledge, London 2010.
- J. Gardiner, *The Blitz: The British Under Attack*, HarperCollins Publishers, New York 2010.
- E. C. Giovannini, G. Verdiani, V. Cardinali, *Priene, a Monumental Disaster in the Aegean: Digital Approaches to the Doric Stoa's and the Theater's Lost Evidence*, in *Heritage*, VII, 2024, 8, pp. 4538-4561.
- A. Giuliano, *Le città dell'apocalisse. Monumenti e testimonianze della dominazione romana in Asia Minore*, Newton Compton, Roma 1978.
- L. Gossman, *Imperial Icon: The Pergamon Altar in Wilhelminian Germany*, in *Journal of Modern History* 78, 2006, 3, pp. 551-587.
- F. Graf, A. Sideris, *Priene: Second Edition, Foundation of the Hellenic World*, Athens 2005.
- K. W. Gunsch, *Seeing the world: Displaying foreign art in Berlin, 1898-1926*, in *Journal of Art Historiography*, XII, 2015, 6.
- E. Hooper Greenhill, *Museums and the Shaping of Knowledge*, Routledge, London 1992.
- R. Dreyfus, E. Schraudolph, *Pergamon: the Telephos Frieze from the Great Altar*, Vol. 1, Fine Arts Museums of San Francisco, San Francisco 1996.
- S. Willert, *The Archaeology of the Imperial Past: "Nostalgizing" in the German and Turkish Museums of the Interwar Period*, in *Studia Territorialis*, XXIII, 2024, 2.

Acknowledgement

This research started from the International Workshop "Priene, Architecture and Archaeology" coordinated by prof. Alessandro Camiz and organised by the Dynamic Research on Urban Morphology-DRUM laboratory and the Department of Interior Architecture and Environmental Design of Özyeğin University and GEKA: Güney Ege Kalkınma Ajansı, South Aegean Development Agency, in cooperation with Bursa Uludağ Üniversitesi, Litech Engineering, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Politecnico di Torino, Abdullah Gül Üniversitesi, University of Naples "Federico II", University of Novi Sad and "Sapienza" University of Rome, in Priene, July 2022. The activities at the Pergamon Museum in Berlin were possible thanks to the excellent collaboration from the museum's direction. The authors want to bring their thanks to Dr. Martin Maischberger, stellvertretender Direktor Antikensammlung, for the collaborative spirit, the indications and the fundamental support, and to Nadine Heller for the active support during the photogrammetry works at the Pergamon Museum. All the shooting and post-processing of the photogrammetry models are intellectual work and academic research by the authors.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024

DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: J. Lebiedź, *The Drawing Paradigm Representation and Interaction with Virtual Image*, in *TRIBELON*, 1, 2024, 2, pp. 86-95.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-2946>

Received: October, 2024

Accepted: November, 2024

Published: December, 2024

Copyright: 2024 Lebiedź J., this is an open access peer-reviewed article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

THE DRAWING PARADIGM REPRESENTATION AND INTERACTION WITH VIRTUAL IMAGE

JACEK LEBIEDŹ

Gdansk University of Technology
jacekl@eti.pg.edu.pl

Traditional drawing involves drawing on some surface, often a plane, e.g. a sheet of paper, a school board or a wall. This type of drawing therefore takes place in two dimensions of this surface. Transferring this activity to a computer, or rather to the surface of its screen, did not change the two-dimensional nature of this action. Practically all applications today, from Paint to sophisticated computer-aided design tools, still operate in two dimensions, with even three-dimensional objects being developed using only appropriately selected flat cross-sections. This is partly due to pre-computer drafting canons, partly to the construction of the most popular computer interfaces which are essentially two-dimensional (screen, mouse), and partly to the ease of presentation using popular two-dimensional devices (screen, printer). However, modern Virtual Reality devices enable drawing in three-dimensional space, and this is not only about 3D modeling, which involves building a scene from blocks (geometric solids) and surfaces (grids, meshes), but also, and perhaps above all, about sketching lines and surfaces with a virtual pen in the air and thus creating a 3D drawing. But does this new drawing paradigm have a chance of catching on? Will artists, architects and designers reach for it in the future? Can they gain anything by using such a solution? This paper does not provide an answer to this question, it just shows possible ways of drawing in 3D along with their advantages and disadvantages. It is left to the Readers to decide how useful this approach can be in their artistic, architectural, design, etc. activities. The author, being a computer scientist, also invites the Readers who give a positive answer to these questions to cooperate in searching for the optimal three-dimensional drawing interface and its useful applications.

Keywords: 3D drawing, 3D objects, 3D interface, Virtual Drawing, Virtual Reality.

Introduction

Drawing is one of the basic creative activities of humans. It has been used by humans since the dawn of time, as evidenced by the cave paintings at Lascaux. However, it always had a flat, two-dimensional character, determined by the surface on which the drawing was created. Even if this surface was characterized by large curves (e.g. the surface of a sculpture), the drawing on it was created using methods used for a plane (such as a wall or a sheet of paper). The limitation here was the technology, which required a physical drawing surface. Only Virtual Reality made it possible to draw in space without the need to place the drawing on a strictly defined physical surface. This means that it is necessary to use new techniques for creating a drawing, without the need to touch (physically or virtually)

the drawing medium, i.e. its surface, with a pen (pencil, brush, mouse cursor, stylus, etc.) or an eraser. In the case of drawing in space, there is actually no such medium, or - if you prefer - the entire space is the medium. The paper explore, we will look at the different 3D drawing techniques that already exist and consider what other techniques can be used.

Experiments with various types of interaction with the three-dimensional virtual world have been conducted for many years in the Immersive 3D Visualization Lab¹ located at the Faculty of Electronics, Telecommunications and Informatics of the Gdańsk University of Technology. In addition to various headsets, several Virtual Reality caves are used there, which enable convenient interaction with the virtual environment by several people at the same time and easy viewing from outside. The largest of them, BigCAVE, is

¹ Lebiedź, *Virtual immersive environments; Id., Virtual reality as a tool for development and simulation; Lebiedź, Redlarski, Applications of Immersive 3D Visualization Lab.*



1 | BigCAVE and digital twin of Długa (Long) Street in Gdańsk.

a 3.4 m cube (fig. 1) and is perfect for experiments with interaction in three dimensions. One of the research areas is the search for convenient methods of creating objects in three-dimensional space, not only through classical modeling techniques², but also through virtual sculpting³ and drawing⁴. This article is largely a summary of the research conducted in this area.

Drawing 3D curves

The most obvious way to draw in space is to transfer the methods used in classical drawing to a physical surface⁵. For this purpose, metaphors of well-known painting tools are used, such as a brush, palette, paint, etc. The controller held in the hand imitates the selected drawing instrument and with the movements of the hand an appropriate line is drawn

in the air, or more precisely a ribbon or tube. In physical reality, drawing occurs as a result of contact between the drawing instrument and the drawing medium (surface). In the case of drawing in space, there is no *medium* or, as some prefer, the *medium* is everywhere. The draftsman must therefore start and stop drawing in separate actions so that the controller does not draw continuously and can be moved to any location without drawing. Today's technology also allows us to use an empty hand⁶ for drawing instead of a controller, but then various actions such as turning drawing on and off should be replaced with hand gestures (in the simplest case: flexing and straightening the index finger). While hand tracking may be more inaccurate for now, conceptually the hand could act as a controller, and hand gestures could replace the controller's buttons and joysticks.

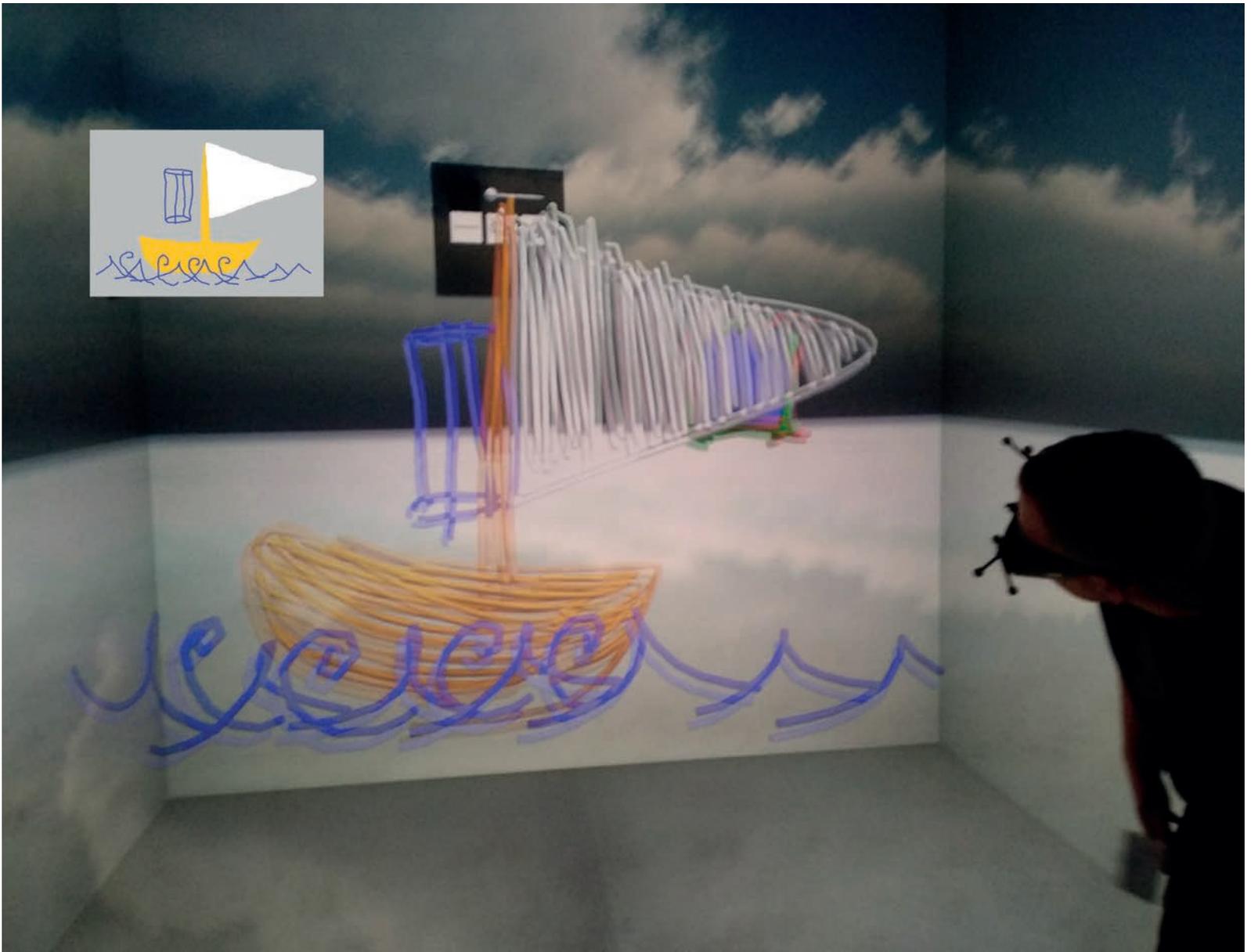
² Murgrabia, *An Attempt to Implement BlenderVR Visualization System Based on Blender3d in a Virtual Reality Cave Environment*.

³ Małasiewicz, Strauss, *Virtual sculptor*.

⁴ Muńko et al., *Magic 3D pencil*.

⁵ Cfr. Keefe et al., *CavePainting: a fully immersive 3D artistic medium and interactive experience*; Muńko et al., *Magic 3D pencil*, cit.; Rosales et al., *AdaptiBrush: Adaptive General and Predictable VR Ribbon Brush*; OpenBrush community, *OpenBrush documentation*;

⁶ Zeleznik et al., *SKETCH: An interface for sketching 3D scenes*.



Therefore, we will conduct further considerations assuming the use of controllers and their buttons or joysticks, remembering, however, that they can be replaced by hands and their gestures.

Alternative ways of creating a drawing include voice commands and eye pointing using eye tracking. In both cases, the challenge is to develop a convenient interface that allows for high drawing precision. Additionally, both approaches do not use hands, so there is some concern about the naturalness of such an interface. For this reason, we will limit the description of both methods to this paragraph only.

Drawing directly in the air has its drawbacks. However, reaching into different places with the controller in draftsman's hand is quite tiring, especially when drawing over a large area. One can

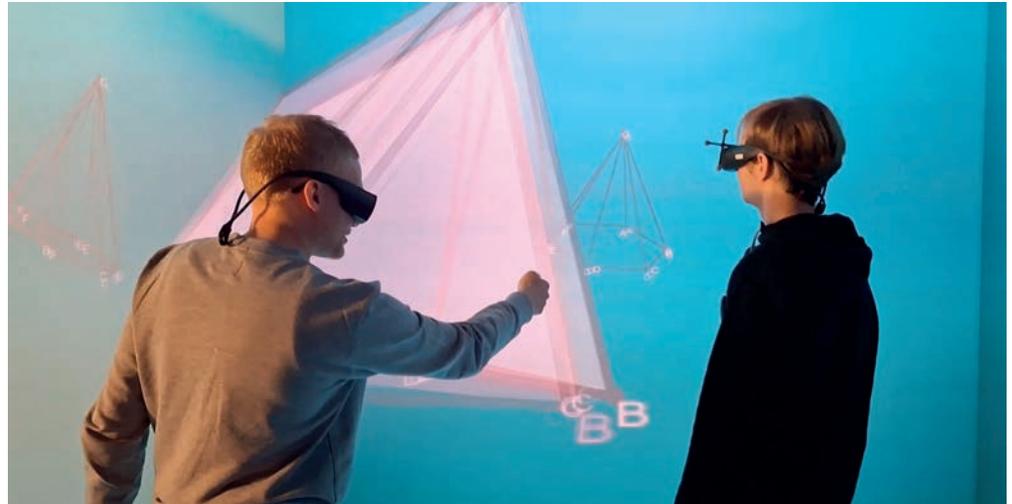
of course allow scaling (enlargement) the drawing, but then we lose precision, which is limited due to the lack of hand support. Scaling can be done after the drawing is completed or while drawing using a virtual pantograph that creates an appropriately larger object next to it. The low accuracy of 3D drawing compared to 2D drawing (fig. 2) results from the fact that when drawing carefully on a piece of paper, we only operate with hand (fingers, metacarpus and wrist) movements, usually resting the wrist on the table top, whereas when drawing in space, we move the whole upper limb without any support. Drawing with just one's hand, even without support, but with a comfortable hand position allows for greater accuracy and in such a case scaling can lead to higher precision.

In the context of drawing accuracy, the

2 | Example 3D drawing and its 2D equivalent (top left).

3 | An application to support the learning of descriptive geometry.

4 | Problems in drawing a curve on a virtual whiteboard identified in a virtual math escape room.



“The most obvious way to draw in space is to transfer the methods used in classical drawing to a physical surface.

precision of tracking the controller held in the draftsman’s hand is also important here. A drawing application should provide a controller-controlled, clearly visible pointer that indicates the position of subsequent points of a drawn line. This pointer can be a physical tip of the controller or a virtual object (ball, brush, pencil, eraser) virtually connected to the controller⁷, which – following the terminology used in robotics – we will call an end effector. In the latter case, it is worth having the ability to change the distance of the end effector from the controller to easily reach distant places in space. This can be achieved by a separate graphical control element (widget like a slider) hanging somewhere in the workspace or by a button/joystick on the controller. The end effector then moves away and towards the controller as if it were placed on a telescopic mechanism.

The above method only allows for freehand drawing without precision. To draw a perfectly straight line segment or a perfect circular arc, a different approach is necessary. For this purpose, the straight line segment drawing mode can be used by pressing the appropriate

controller button (e.g. the trigger) to mark the starting point and releasing it to mark the ending point⁸. However, drawing modes for other lines (such as circular arcs) require a more sophisticated interface. The technique of “towing” the drawn point with one or even two hands can be also used⁹. Moreover, it is possible to indicate characteristic points of a graphic object. In the case of a straight line, it is enough to indicate two end points. In a similar way, by indicating the position of key points, it would be possible to create lines with a more complex mathematical description (circular arcs by specifying the center of the circle, the starting point of the arc, and the point designating the end of the arc, *Bézier* and *B-spline curves* by specifying their control points, etc.). Controlling single points rather than individual curve points seems more convenient when we require high precision of the shaped line. Note that the situation is similar for flat drawings created in 2D editors.

To enable the draftsman to modify the appearance of a line (changing its color, thickness, cross-section, etc.), a graphical interface is placed in the virtual drawing

⁷ Fröjdman, *User Experience Guidelines for Design of Virtual Reality Graphical User Interfaces Controlled by Head Orientation Input*.

⁸ OpenBrush community, OpenBrush documentation, cit.

⁹ Keefe et al., *Drawing on air: Input techniques for controlled 3D line illustration*.



5 | Example 3D drawing in the "Magic 3D Pencil" application.

space, allowing the definition of various line parameters. This interface often takes a metaphorical form, referring to traditional solutions, such as buckets of paint in which a controller imitating a classic paintbrush is dipped¹⁰. In extreme cases, one can even splash paint from such a bucket on an object in space¹¹. The interface may also take the form found in classic graphics editors: windows (floating in space), buttons, dialog boxes, etc.¹², or an intermediate form¹³. Also valuable are the mechanisms that allow you to change the character of the line even after drawing subsequent objects, by selecting them and modifying their parameters using the same interface that is used to set the appearance of lines drawn in the future¹⁴.

Drawing surfaces and solids

Drawing lines in 3D space does not exhaust the needs of a draftsman. After all, these are only one-dimensional creations, even when they are strongly curved. However, they would like to be able to also create surfaces and volumes, i.e. truly two- and three-dimensional objects. This can be achieved by filling the given surface or volume with appropriately "thick" lines – ribbons or tubes (similarly to how a surface is painted over with a crayon), but this method should

be considered as not very efficient (fig. 2). However, it is more convenient to create figures and solids by indicating the location of their key points (e.g. for a circle or a sphere – the center and any point on the edge). Polygons and polyhedra can be defined by specifying all of their vertices. Regular objects, such as a squares or a cubes, can be defined with fewer points¹⁵, but this requires additional interface elements (e.g. buttons) to select them.

Surfaces can also be thought of as parametric surfaces defined by a set (or rather an array) of control points, such as *Bézier* or *B-spline surfaces*. The user then specifies the location of individual control points and receives a surface patch, which can then be modified by moving the control points that designate it, acting as specific magnets that repel or attract the nearest fragments of the surface. These surface patches can then be used to form solids.

Solids can also be shaped by imitating the actions of carving in a hard material or molding from a plastic substance such as plasticine or clay¹⁶. Cutting off unnecessary elements of a block, kneading it, or even turning it on a simulated potter's wheel can be a useful way of constructing a solid, especially since these are familiar and natural activities. An interesting alternative is to use self-orga-

¹⁰ Keefe et al., *CavePainting*, cit.

¹¹ Ibid; Lim, Aylett, *MY virtual graffiti system*.

¹² Muńko et al., *Magic 3D pencil*, cit.

¹³ Hughes et al., *CaveCAD: Architectural design in the CAVE*.

¹⁴ OpenBrush community, *OpenBrush documentation*, cit.

¹⁵ Pan, Haberkorn, *Interactive 3D Modeling with Virtual Reality*.

¹⁶ Cfr. Bill, *Computer Sculpting of Polygonal Models using Virtual Tools*; Bill, Lodha, *Sculpting Polygonal Models using Virtual Tools*; Calabrese et al., *cSculpt: a system for collaborative sculpting*; Galyean, Hughes, *Sculpting: an interactive volumetric modeling technique*; Mizuno et al., *An interactive designing system with virtual sculpting and virtual woodcut printing*.



6, 7 | Examples 3D drawing in the "Magic 3D Pencil" application.

nizing feature maps (SOFM)¹⁷ or vector fields¹⁸ for sculpting. Maybe it is worth considering completely new ways of shaping solids, because in Virtual Reality we are not limited by the laws of physics.

The solid creation interface can also use 2D drawing in Virtual Reality. Various planes can be arranged in three-dimensional space, which can allow easy definition of cross-sections or projections of modeled solids. We are currently preparing a special VR application to support the teaching of descriptive geometry, which is based on projection planes on which the user places projections of points and then observes the projected object in space (fig. 3)¹⁹. In the near future, we plan to use this application in an experiment on students taking this subject, but initial tests are already showing great promise.

However, drawing on such virtual surfaces is not easy.

It seems to be a simplification to eliminate the drawing switch (on and off) and

treat this plane as the drawing medium. Nevertheless, our experiments with a virtual mathematical escape room show that students have great difficulty in drawing a smooth and accurate graph of an absolute value function (two diagonal straight half-lines) or a sinusoid on a virtual board (fig. 4)²⁰. Coupling physical displays, e.g. personal digital assistants (PDA)²¹, with such planes allows for precise design of object cross-sections on their screens using methods known from working with ordinary computers, but at the same time directly observing the result of these works in the three-dimensional space generated by Virtual Reality. This approach can be preceded by a rough sketch of the shape²², which makes it easier to orient yourself in space. Virtual displays are out of the question here, even if they provided the touch functionality of their virtual screens, because it would then be better to provide these capabilities directly to the cross-section plane. Unfortunately, VR

¹⁷ Knopf, Igwe, *Deformable Mesh for Virtual Shape Sculpting*.

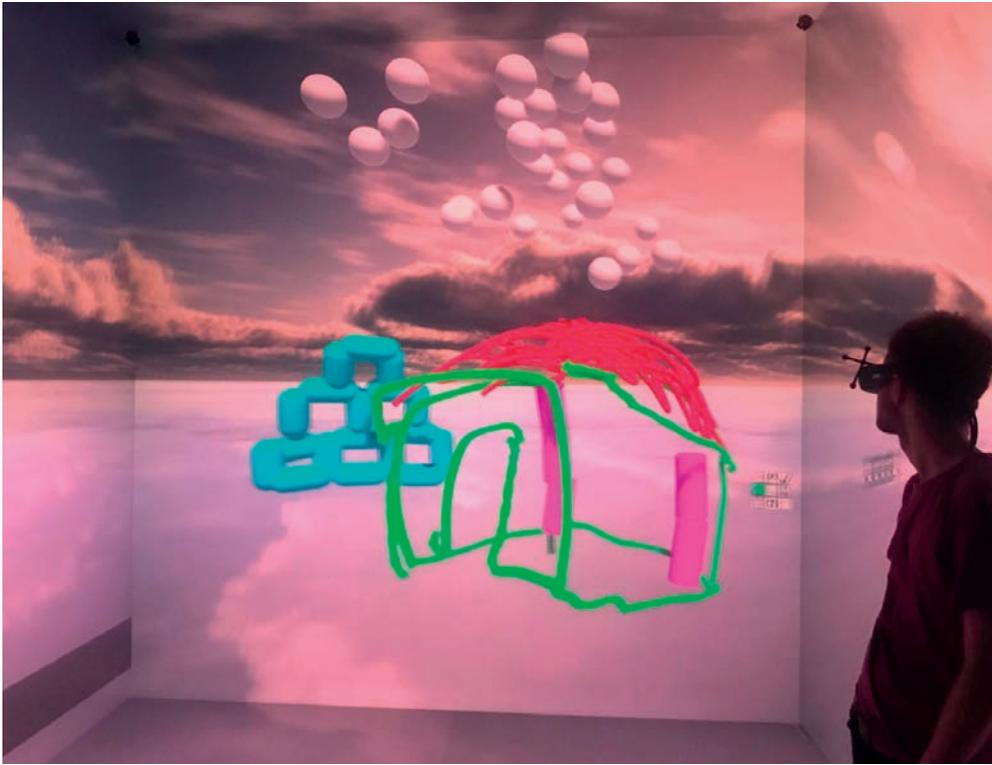
¹⁸ Steele, Egbert, *Vector Field-Based Tools for Virtual Sculpting*.

¹⁹ Ruczyński et al., *Projection space and projection methods in virtual space. How are 3D objects projected onto planes?*; Id., *Reconstruction of solids in the VR CAVE environment based on their projections on given planes*.

²⁰ Baziak et al., *Virtual escape room with extent mathematics*; Id., *Virtual escape room in mathematics*.

²¹ Igarashi et al., *Teddy: A sketching interface for 3D freeform design*.

²² Kim et al., *Agile 3D sketching with air scaffolding*.



8 | Example 3D drawing in the "Magic 3D Pencil" application.

headsets prevent simultaneous use of physical displays such as a PDA, unless Augmented Reality is used. It is more convenient to use an alternative solution to Virtual Reality, such as VR caves. These are rooms whose walls consist of 3D screens generating an image from the observer's point of view. The VR cave user is surrounded by a virtual scene, but at the same time sees his or her body and hand-held devices. This is not the only advantage that VR caves have over headsets. In the VR cave, several people can work together and see each other. The VR cave does not require wearing half a kilogram of optoelectronic equipment on your head, but only lightweight stereoscopic glasses known from 3D cinema. Moreover, the discomfort known as simulator sickness is much rarer in VR caves, which is why using a VR cave is characterized by a much higher quality and easiness of work. This is probably because in a VR cave the image is waiting on all sides of the user, whereas in a headset it has to be generated anew after each head rotation, and therefore with a certain delay.

Experiments

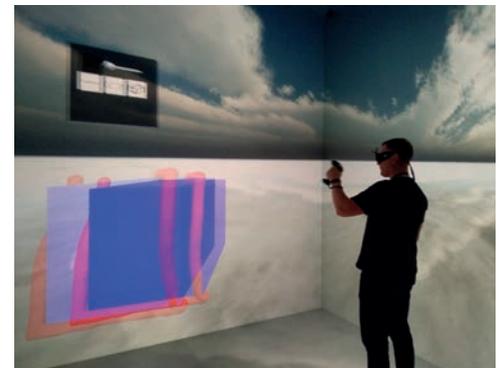
The Immersive 3D Visualization Lab has developed a prototype application called "Magic 3D Pencil" that enables the crea-

tion of three-dimensional drawings (figs., 5-8)²³, and its virtual widgets (mainly buttons and sliders) allow the selection of a drawing tool and the type, color and thickness of the line drawn, as well as the placement of popular geometric shapes in space (cube, sphere, cylinder, etc.) and the saving of the created scene for later use. The conducted experiments in the BigCAVE prove the high potential of the implemented solution.

The BigCAVE uses the ARTTRACK2 tracking system, whose average translation and rotation error (error in recognizing the position and orientation of the tracked object, respectively) is 0.67 mm / 0.12° in the static case and 0.92 mm / 0.16° in the dynamic case²⁴. Taking these data into account, an experiment was carried out which consisted in drawing a vertical and horizontal straight line segment by hand (fig. 9). The naked eye can see deviations that far exceed the above-mentioned values, less than 1 mm and amounting to dozen centimeters, i.e. exceeding the tracking error many times over. These deviations are due to the low precision of the movements of the human hand. When a person moves their hand from top to bottom or from left to right, they tend to trace an arc that is bulging in the middle, because the rotational movement of the upper limb mounted on the arm joint is not fully

²³ Muňko et al., *Magic 3D pencil*, cit.

²⁴ Jung et al., *Multi-Modal Dataset Acquisition for Photometrically Challenging Object*; Id., *House-Cat6d – A large-scale multi-modal category level 6d object pose dataset with household objects in realistic scenarios*.



compensated by the flexions in its other joints. We perform a similar movement when driving a nail with a hammer or serving a volleyball ball. The optimal movement of the hand would be a straight line, whereas in reality it is an arc movement. The main cause of inaccuracy in the drawn 3D line is the human anatomy, not the precision of tracing.

Another experiment consisted in drawing a pink-orange color around the edges of a blue cube levitating in a virtual scene (figs. 10, 11). The results of this experiment revealed significant inaccuracy in the hand-drawn skeleton of the cube. The position of the tip of the controller held in the left hand of the simulation participant, shows the position of two adjacent vertices of the cube seen by him, defining the edge that has just been drawn (the red vertical element on the right side of the cube, which distinguishes the two figures). In figure 10, the controller tip points to the front, lower, right corner of the cube, and in figure 11, it points to the front, upper, right corner of the cube. The edge of this cube was therefore about 20 cm (the difference between both photos of the height of the controller held in the hand). Because the two images of this cube for the simulation participant's left and right eyes are displayed on a screen that is about five times farther from the user's eyes than the

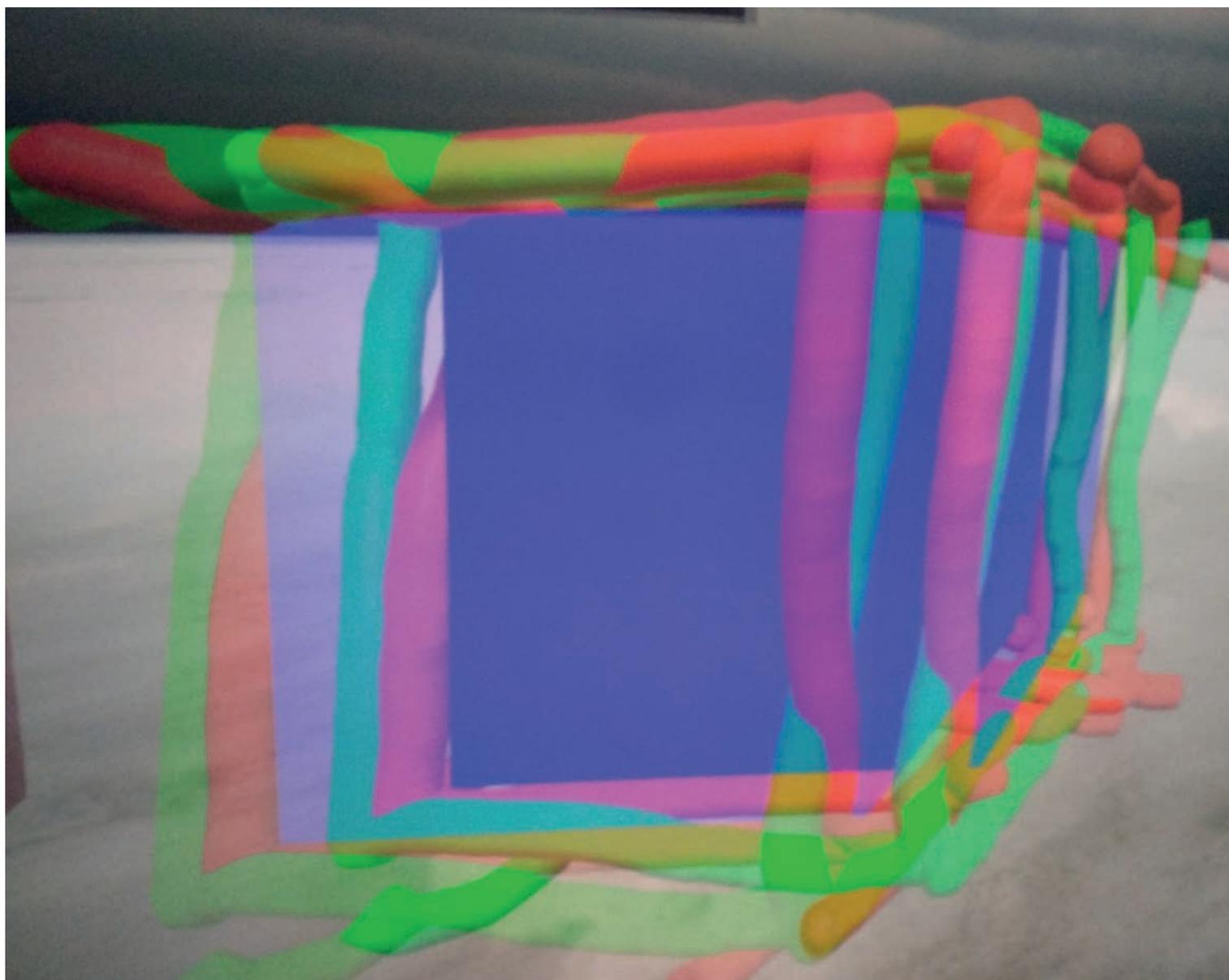
controller tip, the size of its edge on the screen is five times larger, at about 1 meter. It is worth repeating that the cube for the simulation participant was approximately 20 cm × 20 cm × 20 cm. It is visible to the naked eye that the precision of the cube's outline with its edges is difficult to accept. The error is over 2 cm, or over 10% of the outlined cube, even though the cube was relatively small.

To avoid the accusation that the reason for such a large error could be a lack of drawing practice, the experiment was repeated on a cube that had just been outlined with edges, this time using the color green to draw the new edges. The results are not much different from the previous result. The accuracy of both outlines is similar (fig. 12).

The experiments carried out have shown that freehand drawing in three-dimensional space is burdened with low precision, which results directly from the limited human ability to precisely define shapes in space. One could of course assume that this accuracy can be taught to the user, but this means that freehand 3D drawing can be treated as a natural and intuitive interface, but only for rough drawing, where accuracy is not crucial by definition. Accurate drawing, if it is to be natural and intuitive, requires other solutions, examples of which was presented earlier in this paper. The development of

9 | Drawing vertical and horizontal lines in the "Magic 3D Pencil" application.

10, 11 | front lower right vertex (fig. 10) and front upper right vertex (fig. 11).



methods for natural and intuitive drawing with high precision will not be possible without further research, which should involve their future potential users, because they will ultimately verify the methods for increasing the precision of 3D drawing. These studies should therefore be conducted with the participation of people who use drawing as a work tool on a daily basis, hence this paper should be treated as an invitation to cooperation addressed to such people. An alternative method to 3D drawing to creating a three-dimensional object using a 3D interface is virtual sculpting. Currently, the Immersive 3D Visualization Lab is working on a new application called "Virtual Sculptor", which will allow to assess the advantages and disadvantages of an interface based on carving in various materials, from stone to clay²⁵.

Conclusion

The paper presents a wide range of possibilities for creating a three-dimensional scene using direct interaction in space, which involves drawing one-dimensional objects (3D lines) and creating two- and three-dimensional graphic objects (surfaces and solids). It is difficult to judge the usefulness of these approaches without trying to implement them in real life. Their potential seems enormous, but only the end user can confirm or deny their usefulness. Therefore, the author encourages the Reader to jointly undertake the effort of implementing and testing this type of solutions. Collaboration between architects and computer scientists on the use of Virtual Reality can yield interesting results²⁶.

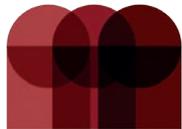
12 | *The result of outlining the cube in the "Magic 3D Pencil" application. The photo appears double because it contains images for both eyes (stereoscopy).*

²⁵ Małasiewicz, Strauss. Virtual sculptor.

²⁶ Cfr. Galasso et al, *Virtual fruition of architectural drawings. 3D models and dynamic platforms for heritage knowledge*; Kowalski et al., *New skills for architects: 3D scanning for an immersive experience in architectural education*; Lebież, Szwoch, *Virtual Sightseeing in Immersive 3D Visualization Lab*.

Bibliography

- R. Baziak, T. Daruk, K. Żyra, D. Żarek, J. Lebiedź, *Virtual escape room in mathematics*, in *32nd International Conference on Information Systems Development ISD2024*, 2024.
- J. R. Bill, *Computer Sculpting of Polygonal Models using Virtual Tools*, M.Sc. Thesis, University of California, 1994.
- J. R. Bill, S. K. Lodha, *Sculpting Polygonal Models using Virtual Tools*, in *Graphics Interface '95, GI'95*, 1995, pp. 272-279.
- C. Calabrese, G. Salvati, M. Tarini, F. Pellacini, *cSculpt: a system for collaborative sculpting*, in *ACM Transactions on Graphics (TOG)*, XXXV, 2016, 4, pp. 1-8.
- S. Fröjdman, *User Experience Guidelines for Design of Virtual Reality Graphical User Interfaces Controlled by Head Orientation Input*, Bachelor Degree Project in Cognitive Science, University of Skövde, 2016.
- F. Galasso, S. La Placa, J. Lebiedź, *Virtual fruition of architectural drawings. 3D models and dynamic platforms for heritage knowledge*, in *XXI International Conference on Culture and Computer Science KUI 2024*.
- T. A. Galyean, J. F. Hughes, *Sculpting: an interactive volumetric modeling technique*, in *ACM SIGGRAPH Computer Graphics*, XXV, 1991, 4, pp. 267-274.
- C. E. Hughes, L. Zhang, J. P. Schulze, E. Edelman, E. Macagno, *CaveCAD: Architectural design in the CAVE*, in *2013 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI)*, 2013, pp. 1-2.
- T. Igarashi, S. Matsuoka, H. Tanaka, *Teddy: A sketching interface for 3D freeform design*, in *26th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques (SIGGRAPH)*, 1999, pp. 409-416.
- H. Jung, P. Ruhkamp, N. Navab, B. Busam, *Multi-Modal Dataset Acquisition for Photometrically Challenging Object*, in *arXiv*, 2023.
- H. Jung et al., *HouseCat6d – A large-scale multi-modal category level 6d object pose dataset with household objects in realistic scenarios*, in *arXiv*, 2023.
- D. F. Keefe et al., *CavePainting: a fully immersive 3D artistic medium and interactive experience*, in *Symposium on Interactive 3D Graphics (I3D '01)*, 2001, pp. 85-93.
- D. Keefe, R. Zeleznik, D. Laidlaw, *Drawing on air: Input techniques for controlled 3D line illustration*, in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, XIII, 2007, 5, pp. 1067-1081.
- Y. Kim, S-G. An, J. H. Lee, S-H. Bae, *Agile 3D sketching with air scaffolding*, in *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2018)*, pp. 1-12.
- G. K. Knopf, P. C. Igwe, *Deformable Mesh for Virtual Shape Sculpting*, in *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, XXI, 2005, 4, pp. 302-311.
- S. Kowalski, J. Lebiedź, S. Parrinello, F. Picchio, *New skills for architects: 3D scanning for an immersive experience in architectural education*, in *Global Journal of Engineering Education*, XXVI, 2024, 2, pp. 115-121.
- J. Lebiedź, *Virtual immersive environments*, in B. Wiszniewski (ed.) *Intelligent Interactive Systems Technologies*, Gdańsk University of Technology Publishing House, Gdańsk 2022, pp. 151-170.
- J. Lebiedź, *Virtual reality as a tool for development and simulation*, in F. Picchio (ed.) *Digital & Documentation. From Virtual Space to Information Database*, Pavia University Press, Pavia 2023, pp. 18-31.
- J. Lebiedź, J. Redlarski, *Applications of Immersive 3D Visualization Lab*, in *24th International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision WSCG, 2016*, pp. 69-74.
- J. Lebiedź, M. Szwoch, *Virtual Sightseeing in Immersive 3D Visualization Lab*, in *Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems (4th Conference on Multimedia, Interaction, Design and Innovation MIDI'16)*, 2016, pp. 1641-1645.
- M. Y. Lim, R. Aylett, *MY virtual graffiti system*, in *IEEE International Conference on Multimedia and Expo*, 2004, pp. 1-4.
- M. Małasiewicz, Z. Strauss, *Virtual sculptor*, in *Team research project ID-188 2024/25*, Gdańsk University of Technology, Gdansk 2025 (in progress).
- S. Mizuno, M. Okada, J. Toriwaki, *An interactive designing system with virtual sculpting and virtual woodcut printing*, in *Computer Graphics Forum*, XVIII, 2001, 3, pp. 183-194.
- M. Muńko, K. Smółko, P. Wojciechowski, *Magic 3D pencil*, Engineering diploma project thesis (in Polish), Gdańsk University of Technology, 2023.
- C. Murgrabia, *An Attempt to Implement BlenderVR Visualization System Based on Blender3D in a Virtual Reality Cave Environment*, Master's thesis (in Polish), University of Gdańsk, 2017.
- X. Pan, A. Haberkorn, *Interactive 3D Modeling with Virtual Reality*, in *Virtual Reality*, XXXIII, 2021.
- E. Rosales et al., *AdaptiBrush: Adaptive General and Predictable VR Ribbon Brush*, in *ACM Transactions on Graphics*, 2021, pp. 1-15.
- O. Ruczyński, M. Stencel, T. Szcząchor, *Projection space and projection methods in virtual space. How are 3D objects projected onto planes?*, in *Team project 10@DIIS'2023/24*, Gdańsk University of Technology, 2024.
- O. Ruczyński, M. Stencel, T. Szcząchor, *Reconstruction of solids in the VR CAVE environment based on their projections on given planes*, Engineering diploma project thesis (in Polish), Gdańsk University of Technology, 2024.
- K. L. Steele, P. K. Egbert, *Vector Field-Based Tools for Virtual Sculpting*, Brigham Young University, 2009.
- S. Tsang, R. Balakrishnan, K. Singh, A. Ranjan, *A Suggestive Interface for Image Guided 3D Sketching*, in *Proceedings of the 2004 Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*, 2004.
- R. C. Zeleznik, K. P. Herndon, J. F. Hughes, *SKETCH: An interface for sketching 3D scenes*, in *ACM SIGGRAPH Courses*, 2006, pp. 1-6.
- N. Zhang, T. Huang, H. Liao, *ARMedicalSketch: Exploring 3D Sketching for Medical Image Using True 2D-3D Interlinked Visualization and Interaction*, in *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, vol. LIV, 2024, 5, pp. 589-598.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024

DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: P. Chías Navarro, *Dibujo y diseño de jardines y huertos terapéuticos: lugares para el bienestar*, in *TRIBELON*, I, 2024, 2, pp. 96-105.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-3021>

Received: October, 2024

Accepted: November, 2024

Published: December, 2024

Copyright: 2024 Chías Navarro P., this is an open access peer-reviewed article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

DIBUJO Y DISEÑO DE JARDINES Y HUERTOS TERAPÉUTICOS: LUGARES PARA EL BIENESTAR

Drawing and Design of Therapeutic gardens and orchards: places for well-being

PÍLAR CHÍAS NAVARRO

University of Alcalá
pilar.chias@uah.es

The benefits that gardens and orchards provide to the well-being and physical and mental health of those who visit and enjoy them, are known since ancient times. They are places that foster sensory exchanges and encourage the emergence of interpersonal relationships because of taking a temporary hiatus from everyday life. Being at the origin of a prolific classical and medieval, Arabic and Christian literature, they have interesting associated mythologies and iconography. They also appear either as protagonists or as background in numerous artistic representations, from painting to cinema. These traditions materialized in numerous built examples that are still preserved, allowing us to get closer to the prevailing aesthetics of each era, to detect the "traveling species", and to know how they were conditioned by the qualities of the geographical environment in which they settled. After so many centuries, the drawings of gardens and orchards are not neutral, as they are loaded with connotations and references that belong to the collective imagination and contain the experiences of different cultures. The objective of our research is to reveal this knowledge accumulated through drawing and other ways of representing gardens and orchards, and apply it to design, paying special attention to didactic, inclusive and universal accessibility aspects, and to the most vulnerable users.

Keywords: *Drawings of Therapeutic Environments, Garden and Orchard Drawing, Design for Well-being.*

En todas las culturas los jardines se han considerado un refugio frente a la vorágine mundana, pues son islas de paz y lugares ideales en los que, según Rilke, la interioridad se convierte en mundo y el mundo se interioriza.

En el tránsito desde el *hortus conclusus* medieval hacia el jardín renacentista, los jardines se convirtieron en símbolo de la armonía de la Creación y del impulso vital que debía facilitar la purificación del alma a través del goce de las bellezas de la naturaleza y de la contemplación del paisaje. Ambos favorecían la meditación, y así lo entendieron en la Edad Media los reformadores monásticos al considerar que el trabajo en el jardín y en el huerto eran una fuente de disciplina espiritual¹. Compartieron con Petrarca esta línea de pensamiento personajes tan dispares como San Agustín y Cosme de Médicis, pues si el santo consideraba en las Con-

fesiones que la contemplación de la naturaleza era una vía eficaz para olvidarse de uno mismo (fig. 1), el mecenas acudía a sus villas periurbanas «no para cultivar los campos sino mi alma»²

Para guiarse en este tránsito hacia el interior de uno mismo, el jardín debía ser leído a través de sus elementos, la vegetación, la estatuaria, las construcciones y los caminos, y especialmente el tratamiento del agua, que cobraría dentro del conjunto un papel protagonista. Cada uno de ellos se concebía para provocar sensaciones visuales, sonoras, olfativas y táctiles, e incluso para estimular el gusto a través de los variados frutos que en ellos crecían. Los contrastes formaban parte esencial de estas nuevas revelaciones que, aplicando el adagio latino *festina lente* – apresúrate despacio –, debían facilitar que se obrase la transformación

¹ Sennet, *Carne y piedra*, p. 198.

² Carta de Cosme I de Medici a Ficino, cit. en Ph. *Prévôt, Histoire des jardins*, p. 73. Trad. de la autora.

³ Belmonte, *El murmullo del agua*, p. 95.

⁴ Vidal, *Juliano el Apóstata*.

⁵ Calasso, *La locura que viene de las ninfas*.

⁶ Biblioteca de Wolfenbüttel, ms. Helmstadet 254. Se cita por la edición de Karl Gareis, *Die Langüterordnung*.



personal a través de estos espacios simbólicos suspendidos en el tiempo³. Hoy vacíos, perdidos su función y sus simbolismos, los jardines abandonados manifiestan las ausencias que Gore Vidal percibió, pues en ellos «los dioses nos cantan todavía, aunque la Edad de Oro se ha ido y los bosques sagrados están desiertos»⁴. Es a través de los dibujos y de los cuadros como aún podemos acceder a unos lugares que ya no existen⁵ y a la vida que perdieron.

Diversidad de lecturas del jardín y el huerto

Estos lugares no sólo tuvieron una lectura mística, pues otras perspectivas contemplaron estos espacios y dieron lugar a categorizaciones muy variadas entre las que las diferencias sociales y la economía rural no podían estar ausentes.

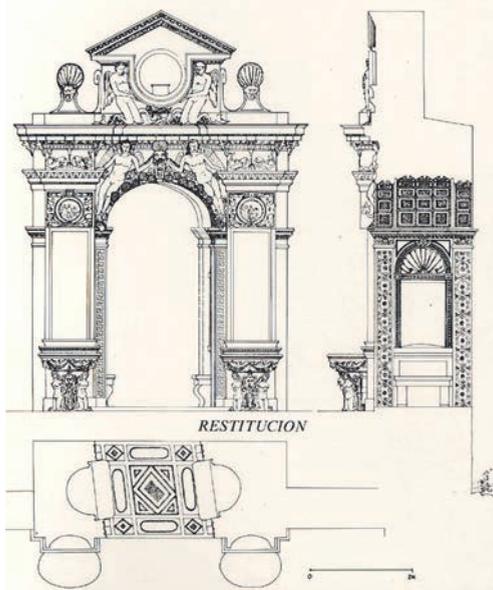
Por ejemplo, Pietro de Crescenzi en su muy traducida y difundida compilación *Le libre des prouffits champestres et ruraulx* redactada entre 1304 y 1306, en el capítulo VIII (fig. 2) diferenció los pequeños jardines medicinales de los jardines para propietarios con medios modestos, y de los que eran propios de reyes y nobles (figs. 3 y 4).

La visión económica del territorio cultivado fue la que inspiró el acta legislativa de época carolingia titulada *Capitulare de villis vel curtis imperio*⁶, una obra colectiva fechada entre finales del siglo VIII y principios del IX, que fue redactada esencialmente por monjes y se destinó a los gobernadores de sus dominios como un conjunto de normas de obligado cumplimiento, con el objetivo de reformar la agricultura y la administración a través del equilibrio entre especies comestibles, medicinales, decorativas y las



1 | Alfonso X el Sabio s. XIII, *Las Cantigas de Santa María*. Códice Rico. Patrimonio Nacional, Real Biblioteca del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial, Ms. T-1-1.

2 | Giusto Utens c.1598, *Villa Medicea di Cafaggiolo*. Firenze, Villa Medicea La Petraia.



que tenían otros usos industriales como los pigmentos, los aprovechamiento de la madera, etc.

La norma impulsada por Carlomagno continuó con una tradición de compendios descriptivos de las plantas y de sus beneficios en la que se inscribió la magnífica traducción al español del Dioscórides⁷ realizada por Andrés Laguna en 1555 (fig. 5). Muchas de las especies contenidas en ella figuran también en el Capitulare y en los inventarios de numerosas boticas monacales como las de los monasterios de Saint Gallen y de San Lorenzo de El Escorial⁸.

La intención reformadora, esta vez abordada desde una perspectiva humanista y empírica, fue la que inspiró la práctica *Obra de Agricultura*⁹ de Gabriel Alonso de Herrera, compilación en castellano de otros tratados hispanos de época anti-

gua y medieval escrita en 1513 cuyo objetivo había sido mejorar los métodos de cultura tradicionales y la productividad, como respuesta al aumento de población que se estaba produciendo en la Península Ibérica que había supuesto un notable incremento en la demanda de productos agrícolas¹⁰.

A las sucesivas ediciones que tuvo esta obra se incorporó en 1592 la *Agricultura de Jardines* de Gregorio de los Ríos, cuya experiencia en plantíos y jardines fue reconocida por el rey Felipe II al poner a su cargo los de la Casa de Campo en Madrid, que componían un «huerto de recreación de diversas flores, y yerbas olorosas, con fuentes, y quadros repartidos con muchos lazos, y obra que llaman los Latinos topiaria, de mesas de arrayan, y de otras yerbas»¹¹ (fig. 6).

3 | Alfonso Jiménez y Francisco Pinto 1984, Levantamiento de la Capilla de las Uvas en el Jardín de la Abadía, Cáceres, España.

4 | Atribuida al Maestro de Margarita de York 1304-1306, ilustración del inicio del capítulo VIII del tratado manuscrito de Pietro de Crescenzi *Le livre des prouffits champestres et ruraux*, Paris, Bibliothèque nationale de France, Ms-5064 réserve.

7 | Laguna, *Pedacio Dioscórides anazarbeo*.

8 | Chías, *La Botica del Monasterio de San Lorenzo el Real de El Escorial*.

9 | Herrera, *Obra de agricultura*.



5 | Andrés Laguna 1555, *Pedacio Dioscórides anazarbeo, acerca de la materia medicinal y de los venenos mortíferos, traducido de lengua griega en la vulgar castellana & ilustrado con claras y substanciales anotaciones, y con las figuras de innumerables plantas exquisitas y raras. En Anvers, en casa de Iuan Latio. Biblioteca Nacional de España, R/8514.*



El criterio clasificador basado en el aprovechamiento fue utilizado por otros autores del Renacimiento para distinguir los espacios cultivados o *ager*, de los recorridos pastoriles con sus cañadas y sus prados (*saltus*), y de los espacios forestales o *silva*¹².

Pero al avanzar las nuevas corrientes humanistas, las ideas que difundieron otros tratados – esta vez los de arquitectura – fueron cobrando mayor importancia, hasta el punto de que ésta pasó a ser una referencia en la ordenación de los territorios mientras el nivel de geometrización se convertía en un recurso para su diseño. Sobre esta base se establecieron una serie de gradientes entre el jardín y la campiña, que respondían a la distancia que mediaba con la arquitectura principal de la propiedad, y en la que los primeros «están contiguos a los edificios y sirven de transición

entre las líneas rígidas de la arquitectura y las masas libres del vergel o huerto ameno, el soto y el parque, en sucesión»¹³.

Íñiguez Almech aportó para España una quinta categoría al considerar los corrales, «residuos tradicionales moriscos» que eran espacios descubiertos encerrados por tapias, a veces dotadas de ventanas y miradores, con plantaciones regulares de árboles y vegetación de pe-

6 | Félix Castello c1640, "La Casa de Campo". Madrid, Museo Municipal, inv. 3130.

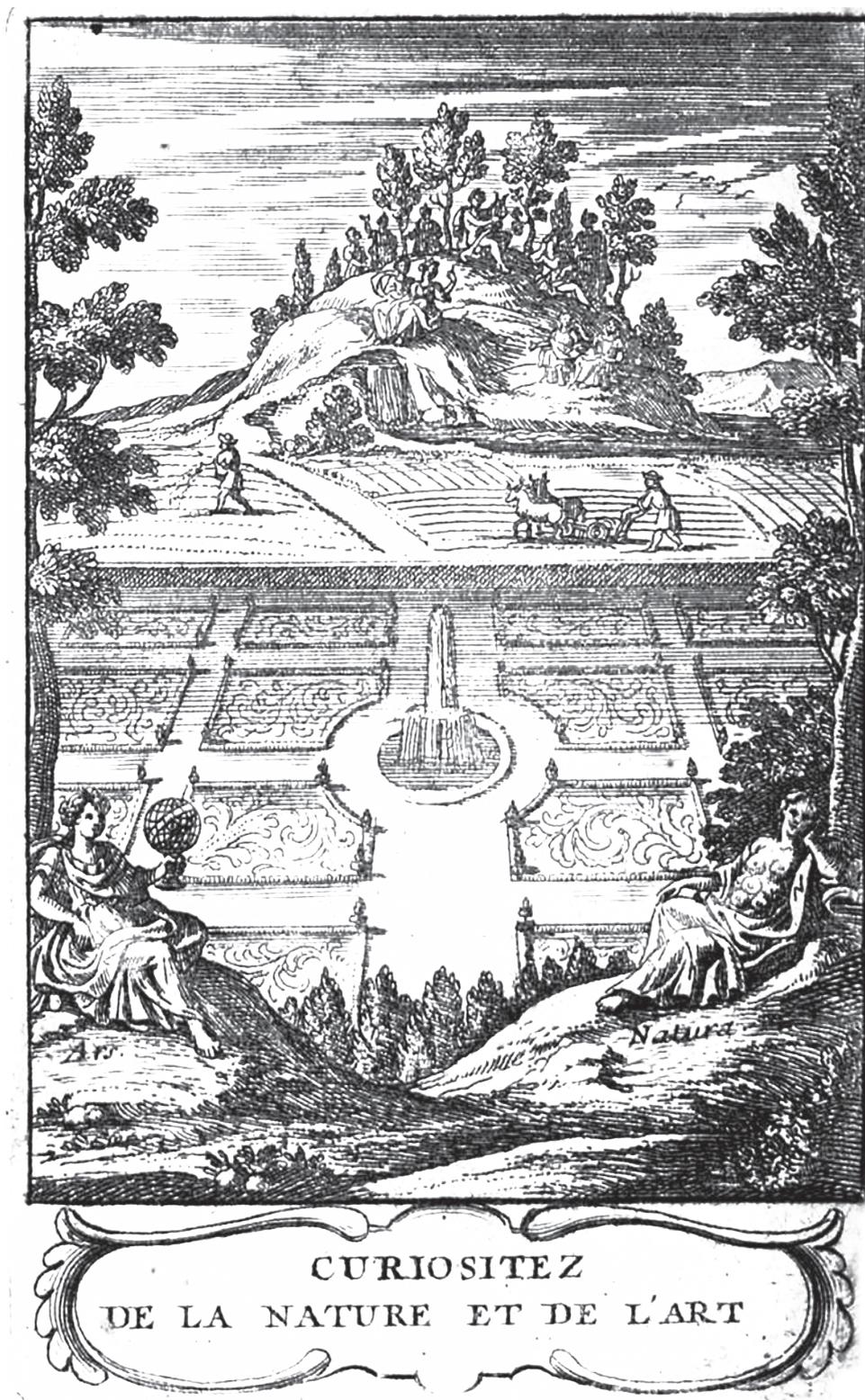
7 | Santiago Rusiñol 1898, "El Generalife". Granada, Museo de Montserrat, inv. 200.525.

10 Domínguez Ortiz, *El Antiguo Régimen*, cap. IV.

11 Covarrubias, *Tesoro de la lengua*, voz Jardín, p. 487.

12 Berque, *Les raisons du paysage*, p. 59.

13 Íñiguez, *Casas Reales y Jardines de Felipe II*, pp. 121-132.



“ Los beneficios que aporta el disfrute y la contemplación de la naturaleza al bienestar del ser humano en general, y de los individuos más vulnerables en particular, son indiscutibles y han sido apreciados desde la Antigüedad.

queño porte, cuyo interior se decoraba con nichos, fuentes, estucos o mosaicos de piedrecillas de colores, e incluso con pinturas murales (fig. 7). Esta gradación entre la casa, el jardín-huerto y el bosque llevaba implícito un cambio de escala que no sólo afectaba a los aspectos formales, sino a los funcionales y los simbólicos. Este concepto también está presente en la literatura y a veces de manera

explícita, como sucede en la novela de Johann Wolfgang von Goethe, *Die Wahlverwandtschaften* (*Las afinidades electivas*), que considera el entorno como un conjunto estructurado en espacios de dimensiones diferentes, susceptible de ser ordenado según criterios a la vez hedonistas y racionales.

8 | Pierre Le Lorrain de Vallemont 1734, *Curiositez de la nature et de l'art sur la végétation, ou l'Agriculture et le jardinage dans leur perfection*. A Paris, "Chez Moreau", frontispicio.



[...] Nach dieser Verabredung wurden die Bücher aufgeschlagen, worin man jedesmal den Grundriß der Gegend und ihre landschaftliche Ansicht in ihrem ersten, rohen Naturzustande gezeichnet sah, sodann auf andern Blättern die Veränderung vorgestellt fand, welche die Kunst daran vorgenommen, um alles das bestehende Gute zu nutzen und zu steigern. Hievon war der Übergang zur eigenen Besetzung, zur eignen Umgebung und zu dem, was man daran ausbilden könnte, sehr leicht.¹⁴

Al integrar los espacios cultivados y el bosque en esta disposición de la naturaleza circundante, se produjo un avance hacia una concepción integral del entorno y hacia su disfrute que rebasó ampliamente el ámbito del jardín (fig. 8).

El tratado de Pierre de Le Lorrain se apoyaba en la idea de que el hombre perfecciona continuamente el arte de modelar y disfrutar de la naturaleza en sentido amplio, tanto si está próxima a la casa o muy alejada, desde el jardín hasta la foresta (*silva*), con todas las gradaciones intermedias que ofrecen los espacios cultivados (*ager, saltus*), entendidos desde un sentido amplio de la cultura.

Jardines y huertos terapéuticos

Los beneficios que aporta el disfrute y la contemplación de la naturaleza al bienestar del ser humano en general, y de los individuos más vulnerables en particular, son indiscutibles y han sido apreciados desde la Antigüedad. Pero el concepto de jardín o de huerto terapéutico no se empezó a acuñar sobre una base experimental hasta las últimas décadas del siglo pasado, cuando se empezó a aplicar a distintos tipos de jardín que compartían el objetivo común de mejorar el bienestar y la salud de la mayoría de sus usuarios¹⁵ (fig. 9).

Estos lugares se vincularon posteriormente al entorno de los hospitales y de los equipamientos sanitarios, asignando a sus usuarios un papel activo en su mantenimiento y en los que la contemplación suponía sólo una parte de un amplio abanico de acciones¹⁶.

Simultáneamente se empezaron a valorar las repercusiones económicas que tenían estos espacios en la reducción del tiempo de hospitalización y en el aumento de la eficacia de los tratamientos, al predisponer positivamente el ánimo de los pacientes. Esta fue una de las razones que impulsó su implantación, y pasaron a integrarse en los planes de humanización de los hospitales. Al principio, estos planes se guiaban por unos principios básicos que estaban

9 | Benedetta Tagliabue - EMBT 2017, Infografía del proyecto para el Maggies' Centre del Hospital de Santa Creu i Sant Pau, Barcelona.

¹⁴ «Según lo acordado, abrieron los libros en los que aparecía cada plano de la comarca y las vistas de sus paisajes en su primitivo estado salvaje, mientras en otras páginas se mostraban los cambios realizados de acuerdo con el arte para aprovechar e incrementar los bienes existentes. Desde este punto resultaría fácil pasar a sus posesiones y a su entorno para ver cómo se podían aprovechar.» Goethe, *Die Wahlverwandtschaften*, cap. VI. Trad. de la autora.

¹⁵ Ulrich, *Effects of gardens*.

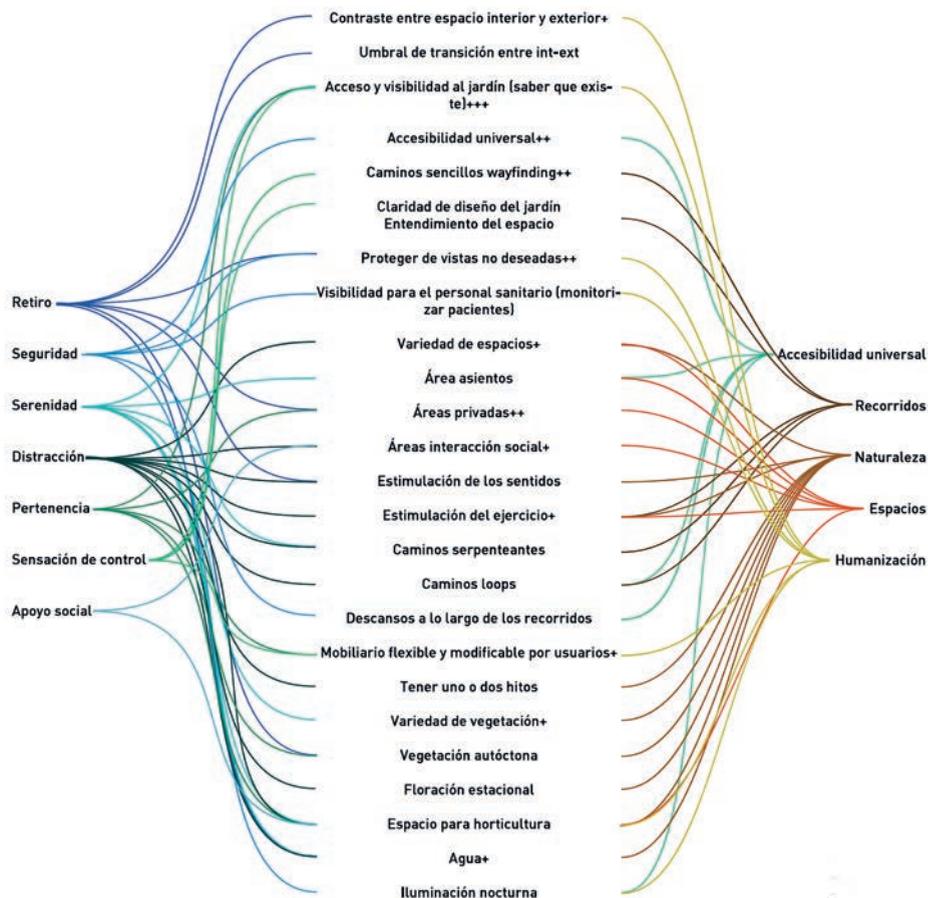
¹⁶ Marcus, Barnes, *Healing gardens*.

presididos por la voluntad de integrar la naturaleza en los centros asistenciales, y que se podían resumir en disponer una superficie ajardinada acotada y diseñada con criterios paisajistas. A estos principios se fueron incorporando otros ligados a aspectos más directamente relacionados con algunas terapias concretas y con las necesidades particulares de ciertos grupos de usuarios. A partir de este punto se ha ido abriendo un amplio campo de posibilidades que van desde las terapias basadas en la horticultura, hasta los jardines diseñados para pacientes y usuarios con patologías o discapacidades concretas, actuando siempre como un complemento de las prácticas asistenciales.

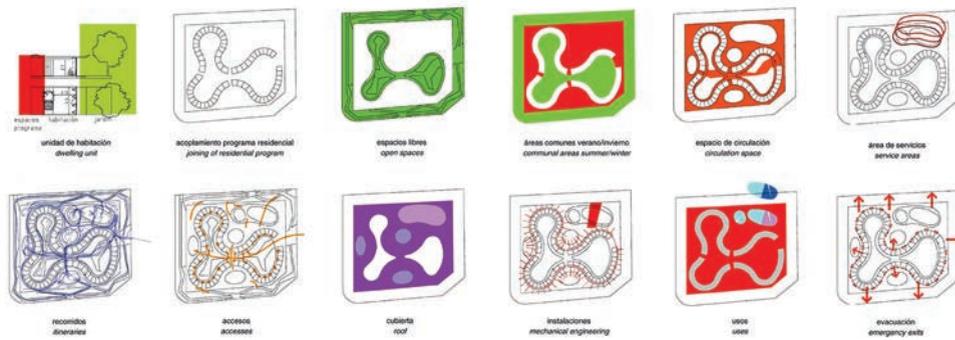
Un lugar diseñado para cada necesidad

Las investigaciones que venimos desarrollando desde hace más de una década se centran precisamente en el conocimiento detallado de estos beneficios (fig. 10) y de las necesidades individualizadas que tienen los usuarios en general y los más vulnerables en particular.

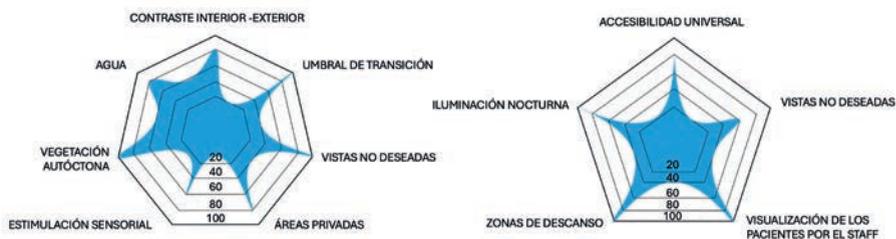
Las más habituales son la necesidad de desconectar de la vida del hospital y de distraerse, el tener sensación de seguridad y de control del entorno, el sentimiento de tranquilidad; la posibilidad de hacer suya y apropiarse de una parte del centro a través de pequeñas actuaciones como las plantaciones, enfocadas a crear un cierto sentido de pertenencia; y percibir cierto soporte social sobre la base de conocer a otros usuarios y de interactuar con ellos¹⁷. Estas sensaciones aisladas y relacionadas entre sí son las que determinan las estrategias de diseño del jardín-huerto terapéutico, entre las que podemos destacar la disposición de espacios de transición para acceder al exterior desde el volumen diferenciado del hospital, la facilidad de localización y la accesibilidad universal; la claridad en el trazado y en las circulaciones que permita orientarse dentro del jardín, situando en el interior hitos que sean fácilmente reconocibles; la variedad de ambientes que permita que los usuarios elijan entre distintas opciones, en las que puedan aislarse o buscar la compañía de otros, o desarrollar ciertas actividades como la



10 | Teresa Sánchez-Jáuregui 2024, Diagrama de las relaciones que existen entre los sentimientos positivos que aportan los jardines terapéuticos y las características de los jardines que los promueven. Proyecto PID2020-118796RB-I00.

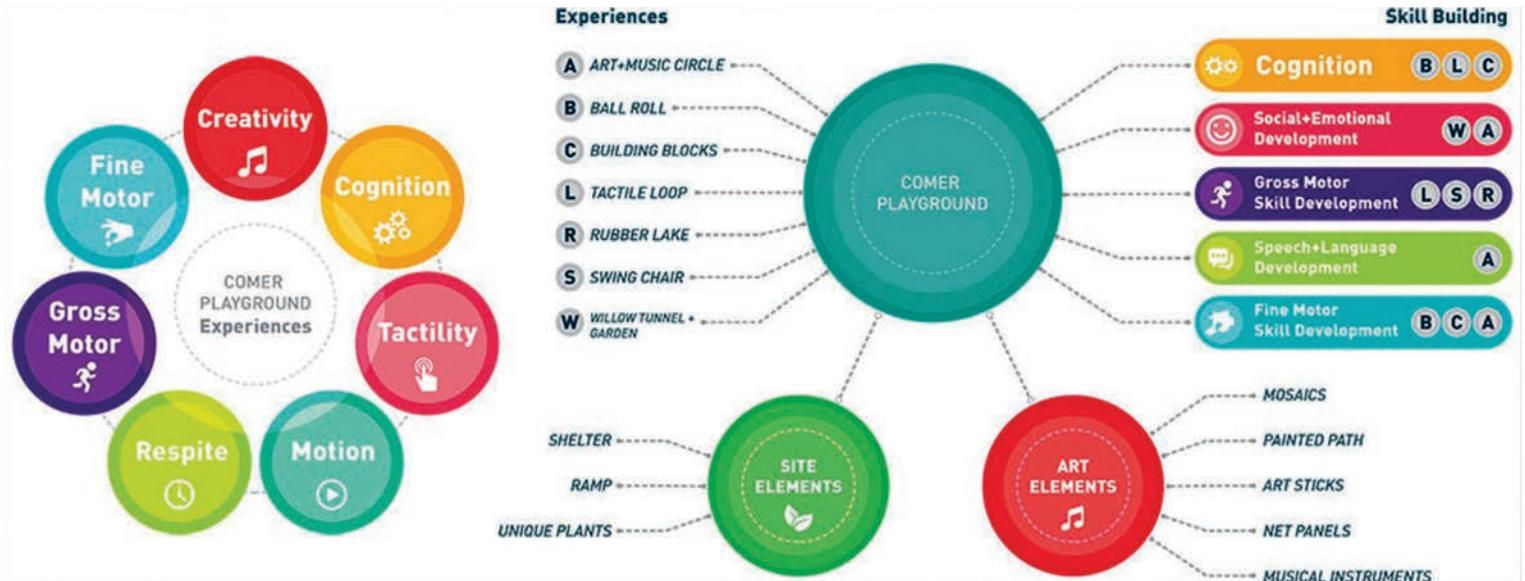


11 | Manuel Ocaña 2009, Elementos del diseño del Centro Sociosanitario Geriátrico Santa Rita, Ciutadella, Menorca.



12 | Teresa Sánchez-Jáuregui y Nicolás Gutiérrez 2024, Grafos que muestran los sentimientos preferentes relativos a la necesidad de privacidad y retiro (izquierda), y de seguridad (derecha) dentro del grupo usuarios de edades comprendidas entre los 60 y los 80 años. Proyecto PID2020-118796RB-I00.

¹⁷ Sánchez-Jáuregui, Gutiérrez Pérez, Abad, Chías, The relationship between healthcare architecture and nature.



horticultura o la rehabilitación motora; la colocación flexible de un mobiliario cómodo que pueda moverse para facilitar distintos usos; la introducción del agua en forma de estanques, fuentes, canales, etc. cuyo sonido favorezca la sensación de tranquilidad; y la plantación de especies atractivas, preferentemente autóctonas pero prestando atención a algunas de sus cualidades que puedan interferir

con los tratamientos o afectar a pacientes especialmente sensibles (fig. 11). Para relacionar entre sí estas sensaciones, hemos diseñado y realizado una serie de encuestas dirigidas a usuarios de distintos grupos y de edades diferentes, a través de las que hemos podido cuantificar y priorizar estas sensaciones como muestran los grafos adjuntos (fig. 12), cuyo análisis junto a aspectos como la

13 | Site Design Group 2021, Comer Children's Hospital Play Garden, Chicago, Illinois.



14 | Estudio RICA 2013, Infografía del tercer jardín en la cubierta del Hospital La Fe de Valencia.

presencia del agua, el sentido de apropiación del espacio, la sensación de control y la posibilidad de socialización, facilitan su aplicación directa en el proyecto de los jardines terapéuticos.

En paralelo estamos estudiando algunas experiencias que se han construido recientemente, de las que analizamos las diferentes estrategias aplicadas en relación con los grupos de usuarios especialmente vulnerables.

Además de los proyectos citados en el texto, podemos destacar los Maggie's Centres para enfermos de cáncer que se distribuyen por el Reino Unido y cuentan con interesantes ejemplos en el Continente, los destinados a enfermos de Alzheimer como el conjunto de Le Village Landais Alzheimer en Dax (Francia), diseñado por NORD Architects, y los jardines infantiles como el Comer Children's Hospital Play Garden de Chicago (fig. 13), los jardines propiciados por Juegaterapia y diseñados por el estudio RICA en el Hospital La Fe de Valencia que perseguían "trasladar un trocito de bosque a un hospital" (fig. 14), entre muchos otros.

Asimismo, para lograr un diseño individualizado incorporamos la experiencia de cada lugar y la conciencia de sus condiciones geográficas, con el fin de elaborar un catálogo de buenas prácticas que incluye un conjunto de pautas adecuadas a cada emplazamiento. Entre ellas

consideramos el soleamiento y las obstrucciones causadas por otros edificios o por un arbolado denso y de hoja perenne; el clima y la pluviometría, los vientos dominantes, la topografía -cuando se sitúan sobre el terreno-, las vistas, el ruido causado por la proximidad de vías con tráfico intenso o por otras instalaciones -incluyendo las propias del hospital-, etc.

Conclusiones. Las enseñanzas de una experiencia acumulada

La experiencia acumulada a lo largo de la historia sobre los beneficios que tiene la introducción de la naturaleza en los edificios asistenciales ha servido de base para plantear una metodología holística capaz de definirlos, de delimitarlos y de cuantificarlos con el fin de proponer unas pautas de diseño sobre una base científica.

La identificación pormenorizada de las necesidades que presentan los distintos tipos de usuario atendiendo a sus patologías o a sus discapacidades psíquicas, sensoriales o motoras, y a los distintos rangos de edad, es una fase fundamental de la metodología que servirá de base a cada iniciativa. Por ejemplo, los estímulos olfativos y táctiles deberán utilizarse en los jardines frecuentados por discapacitados visuales, pero las especies muy olorosas deberán evitarse en

los destinados a los enfermos de cáncer por su mayor sensibilidad frente a ellos. Asimismo, la fotosensibilidad que se presenta en algunos pacientes sometidos a ciertos tratamientos puede hacer necesaria la protección constante de la radiación directa.

Los recorridos de los jardines destinados a los enfermos con patologías psíquicas o con deficiencias cognitivas deben ser claros y contener hitos que faciliten la orientación y aporten seguridad.

La introducción del agua puede ser una ayuda eficaz para el diseño de jardines para adultos, pero debe evitarse su accesibilidad en los destinados a niños.

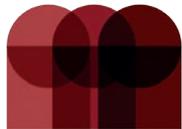
Si además tenemos en cuenta las diferencias de escala que aparecen en las relaciones tradicionales que se han establecido desde la arquitectura y su entorno próximo o alejado, la primera enseñanza que la tradición ofrece es que hay que tener una concepción global de conjunto para proyectar cada una de las partes que integran sus espacios exteriores de manera coherente.

Bibliografía

- M. Belmonte, *El murmullo del agua. Fuentes, jardines y divinidades acuáticas*, Acantilado, Barcelona 2024.
- A. Berque, *Les raisons du paysage: de la Chine antique aux environnements de synthèse*, Éditions Hazan, Paris 1995.
- R. Calasso, *La locura que viene de las ninfas, Sexto Piso*, Madrid 2008.
- P. Chías, *La Botica del Monasterio de San Lorenzo el Real de El Escorial. Una visión desde la arquitectura*, in A. Gomis and R. Rodríguez Nozal (eds.), *De la Botica de El Escorial a la Industria farmacéutica: en torno al medicamento*. Publicaciones de la Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares 2015, pp. 23-66.
- S. Covarrubias Orozco, *Tesoro de la lengua castellana, o española*, En Madrid, por Luis Sánchez 1611.
- A. Domínguez Ortiz, *El Antiguo Régimen: Los Reyes Católicos y los Austrias, Historia de España dirigida por Miguel Artola*, vol. III, Alianza, Madrid 1988.
- K. Gareis. Die Landgüterordnung Kaiser Karls der Grossen (Capitulare de villis vel Curtis imperii). J. Guttentag, Verlag Buchhandlung, Berlin 1895.
- J.W. von Goethe, *Die Wahlverwandtschaften*, J.G. Cotta'sche Verlagsbuchhandlung, Tübingen 1809 (trad. esp., *Las afinidades electiva*, Cátedra, Madrid 1999).
- G. A. Herrera, *Obra de agricultura*, Arnao Guillén de Brocar, Alcalá de Henares 1513.
- F. Íñiguez Almech, *Casas Reales y Jardines de Felipe II*, CSIC, Delegación de Roma 1952.
- A. Laguna, *Pedacio Dioscórides anazarbeo, Acerca de la materia medicinal y de los venenos mortíferos*, En Anvers, En casa de Juan Latio, 1555.
- C. Marcus, M. Barnes, *Healing gardens. Therapeutic benefits and design recommendations*, John Wiley & Sons, New York 1999.
- Ph. Prevôt, *Histoire des jardins*, Éditions Sud Ouest, Luçon 2006.
- T. Sánchez-Jáuregui, N. Gutiérrez Pérez, T. Abad, P. Chías, *The relationship between healthcare architecture and nature: interaction with the landscape as therapy*, in *DISEGNARECON*, XXXIII, 2024, 17.
- R. Sennet, *Carne y piedra. El cuerpo y la ciudad en la civilización occidental*, Alianza, Madrid 1997.
- R. Ulrich, *Effects of gardens on health outcomes: Theory and research*, in *Healing gardens: Therapeutic benefits and design recommendations*, XXVII, 1999, pp. 27-86.
- G. Vidal, *Juliano el Apóstata*, EDHASA, Barcelona 1966.

Acknowledgement

El presente artículo es un resultado de los proyectos competitivos BIA2016-78893-C3-1-R titulado *Metodología para la evaluación del confort, condiciones ambientales y funcionalidad espacial de los centros hospitalarios y su entorno*, y propuestas de adecuación a los nuevos conceptos asistenciales (HEALTHCOMFORT), y PID2020-118796RB-I00 titulado *Metodología para el diseño de edificios, entornos y espacios asistenciales sostenibles centrados en el bienestar de pacientes especialmente vulnerables, terminales, con discapacidades sensoriales, cognitivas y/o motoras, ancianos y enfermos Post_COVID19 de larga duración (WELLBEINGARCH)*, financiados con fondos europeos Next Generation por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024
DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: M. Bini, *Le tavole di Albino Secchi. Fontana monumentale addossata ad un fabbricato sul fondo di una piazza*, in *Un disegno dal passato*, TRIBELON, 1, 2024, 2, pp. 108-110.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-3185>

Published: October, 2024

Copyright: 2024 Bini M., this is an open access article, published by Firenze University Press (<https://riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

UN DISEGNO DAL PASSATO

DISEGNI DI ALBINO SECCHI PER UNA FONTANA MONUMENTALE ADDOSSATA AD UN FABBRICATO SUL FONDO DI UNA PIAZZA

MARCO BINI

University of Florence
marcobini265@gmail.com

I cinque disegni che rappresentano una Fontana monumentale addossata ad un fabbricato sul fondo di una piazza, fanno parte di una esercitazione *ex tempore* eseguita in più giorni, dal 1 luglio al 5 luglio del 1939; sono eseguiti da Albino Secchi per l'esame del primo anno di "Elementi di Architettura e rilievo dei monumenti" tenuto dal prof. Alessandro Guerrera.

Il primo elaborato in ordine cronologico, oltre a nome e cognome dell'allievo ed il titolo dell'opera, presenta il disegno schematico della piazza ed una sua restituzione in scala 1:200 con le sue misure principali, oltre a due soluzioni illustrate da pianta e schizzo prospettico. In alto a destra l'ora di consegna, 16.15, e la firma di Raffaello Trinci, assistente volontario; al di sotto il timbro "R. Università Firenze Facoltà di Architettura" e quello della data "1 lug. 1939". Il disegno a matita, a riga e squadra è realizzato a mano libera su supporto pergamino, misura 71x50,5. Quello eseguito per secondo riporta il nome dell'allievo, la firma "Trinci", assistente al corso, la scala grafica nel rapporto 1:200 e rappresenta la pianta, il prospetto e la sezione della fontana. Il disegno è eseguito a matita a riga e squadra, su pergamino e misura 70x50.

I successivi disegni mostrano prospetto e sezione della Fontana in scala 1:50; la scala grafica correda i due disegni; il prospetto riporta la data 3-7-1939 XVII, la sezione la data 4-7-1939 XVII. I due disegni sono tracciati a riga e squadra a china su pergamino e misurano rispettivamente 50x70 e 46x64.

È presente poi un disegno che descrive un particolare del prospetto della fontana in scala 1:20; riporta la scala grafica, la firma dell'allievo con la data 1939, oltre alla sigla dell'assistente Sirio Pastorini con la data 5-7-1939 XVII.

Il disegno a matita su carta bianca, in parte a riga e squadra e a mano libera con campiture a chiaro scuro, misura 67x49,5.

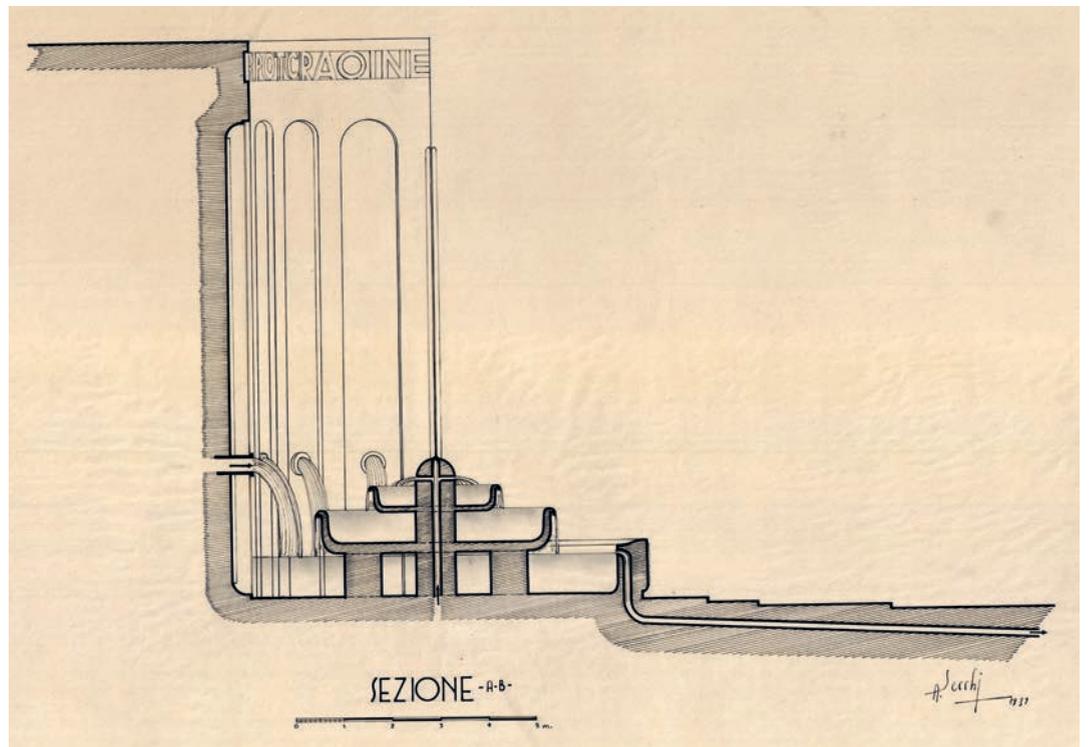
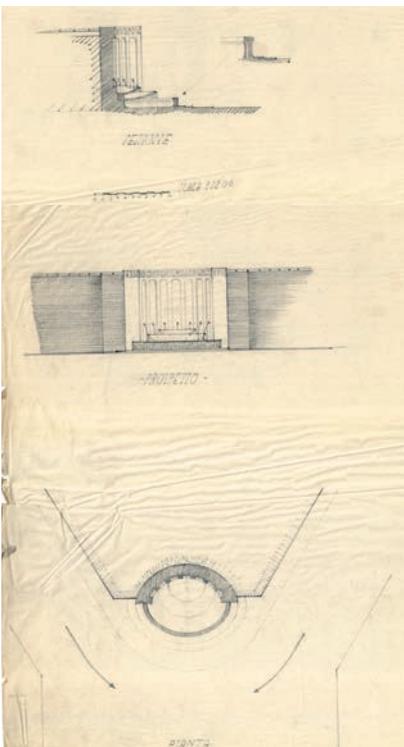
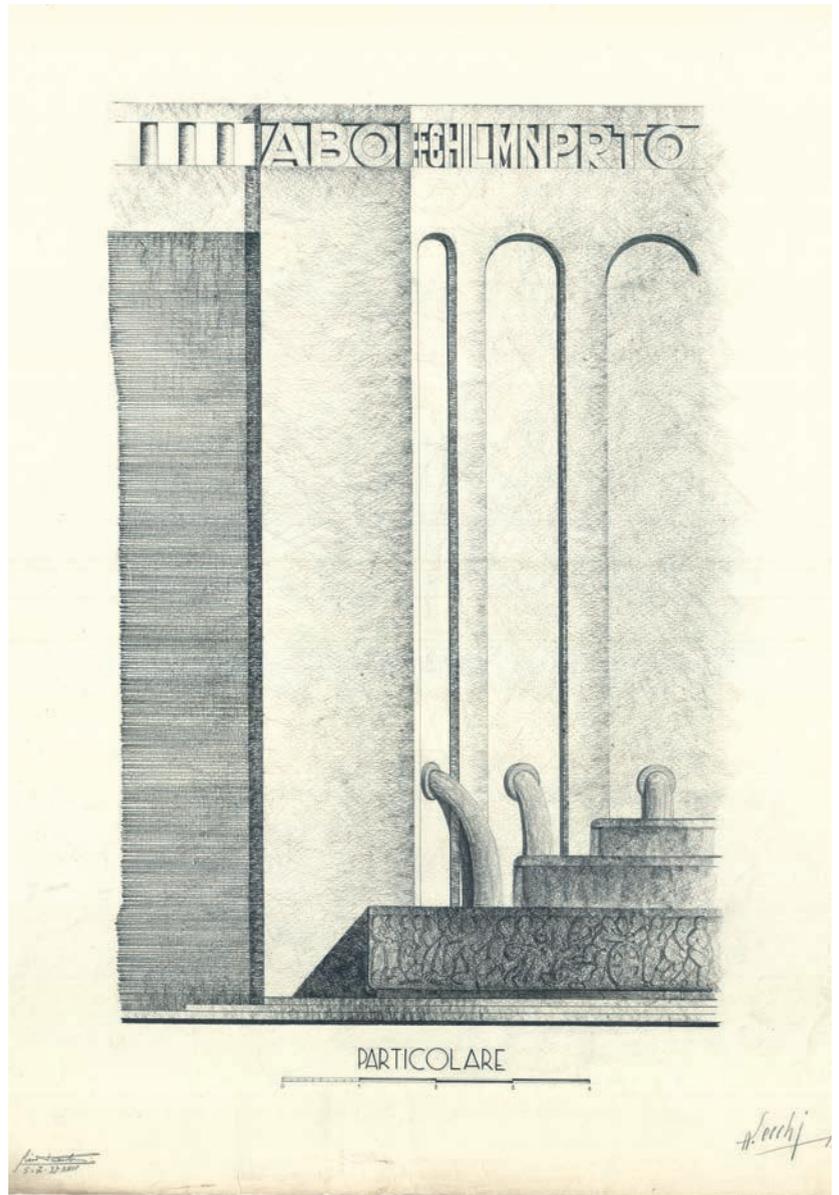
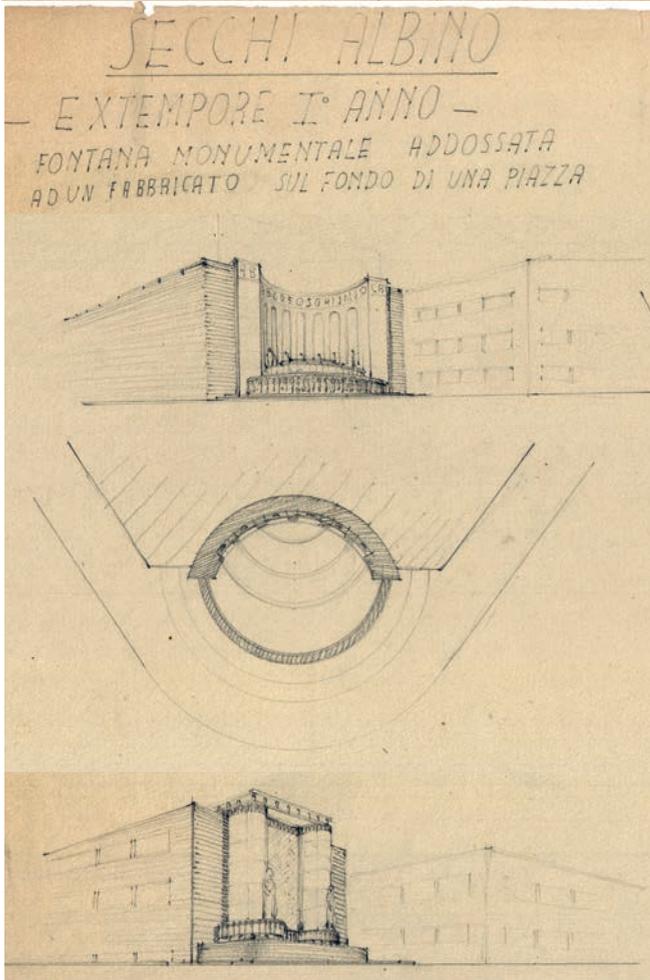
L'autore

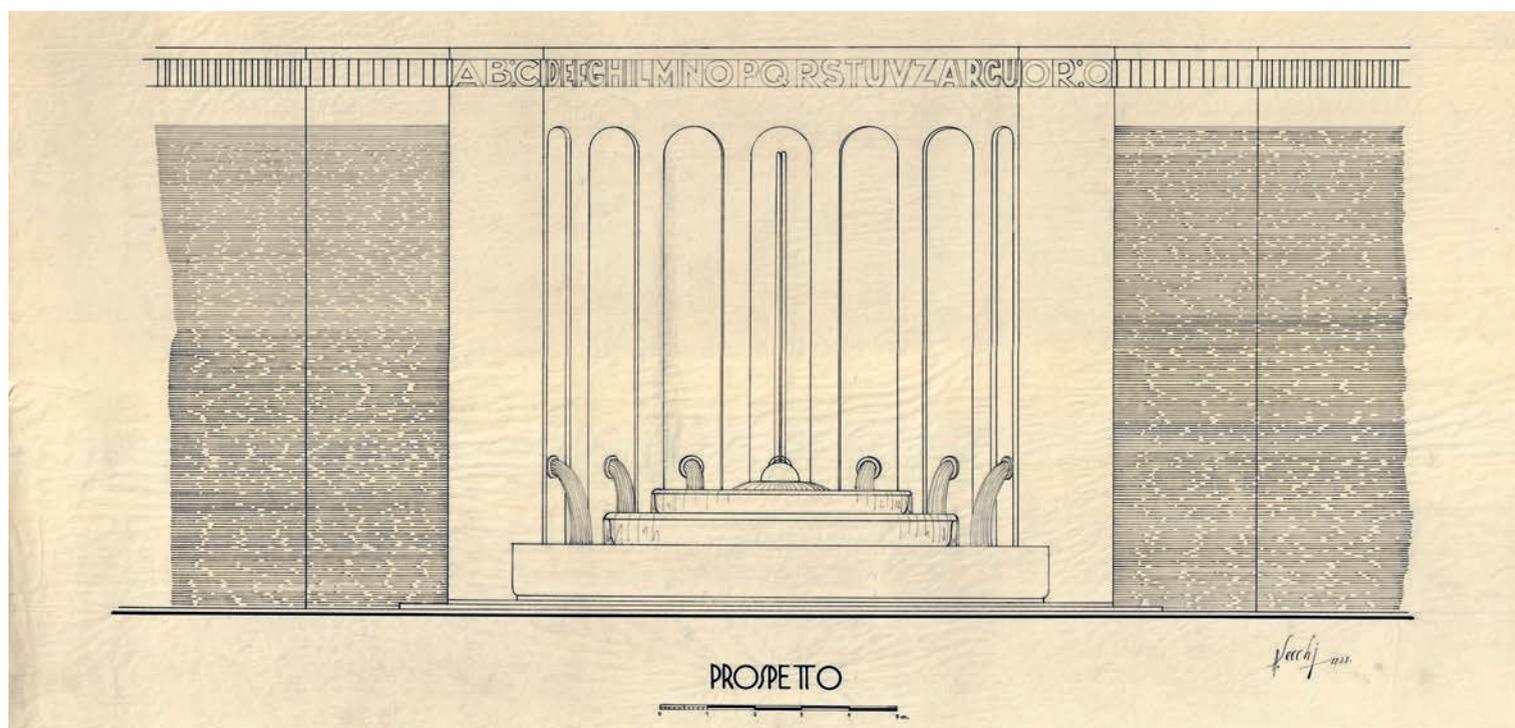
Albino Secchi nasce a Quattro Castella (Reggio Emilia) nel 1916. Dopo aver frequentato il Regio Istituto d'Arte di Parma, e aver conseguito la maturità artistica a Bologna nel 1938, nel 1939 si iscrive alla Facoltà di architettura di Firenze, dove, dopo un fermo dovuto agli impegni militari ed alla detenzione nel campo di concentramento di Lipsia, si laurea nel 1946 con una tesi intitolata "Piano regolatore di Reggio Emilia". Dal 1949 è Disegnatore presso la Soprintendenza ai Monumenti di Firenze dove dal 1952 fino al 1966, svolge attività di architetto impegnandosi in particolare negli studi relativi al restauro e alla conservazione del patrimonio monumentale ed artistico toscano, prima a Firenze e successivamente a Pistoia, occupandosi prevalentemente dei maggiori edifici monumentali delle due città. Si iscrive nel 1966 all'Albo degli architetti della Toscana, sezione di Firenze. Negli anni successivi regge nel 1967 la Soprintendenza di Arezzo di nuova istituzione, nel 1974 la Soprintendenza di Pisa, Livorno Lucca e Massa Carrara, mentre nel 1975 è reggente a Genova. Nel 1976 è Dirigente Superiore nel Ruolo degli Architetti come Ispettore Centrale del Ministero. Nel 1974 è nominato Accademico Residente e nel 1978 Accademico Corrispondente dell'Accademia delle Arti del Disegno. Nel 1980 una mostra di suoi disegni è organizzata presso il Chiostro della Chiesa di San Marco a Firenze.

Car. rapporto alle ore 16.15
Mica. Mellaello

A. UNIVERSITA'
FIRENZE
FACOLTA'
D'ARCHITETTURA

LUG. 1926





Progetti e realizzazioni

1958 - Ricostruzione del Seminario Serafico di Faenza.

1960 - Restauro della cupola di S. Maria dell'Umiltà a Pistoia.

1965 -70 - Chiesa di S. Maria delle Grazie ad Arezzo.

1968 e segg. - Restauro dell'Eremo di Cerbaiolo a Pieve S. Stefano.

1968-74 - Restauro Chiesa di S. Eugenia al Bagnoro (Arezzo).

1968-71 - Restauro della Pieve di Gropina (Arezzo).

1969 - Restauro Fortezza del Girifalco (Cortona).

1970 - Pieve di Romena a Pratovecchio (Arezzo).

Scritti

A. Secchi, *Restauro di monumenti a Pistoia ed Arezzo*, in *Il restauro delle opere d'arte, atti del quarto convegno internazionale di studi medievali di storia dell'arte*, Pistoia 15-21 settembre 1968, Centro Italiano di Studi di Storia e d'Arte, Viella, Roma 1977, pp. 297-306.

A. Secchi, *Restauro ai monumenti romanici pistoiesi*, in *Il romanico pistoiese nei suoi rapporti con l'arte romanica dell'Occidente*, atti del primo convegno internazionale di studi medievali di storia dell'arte, Pistoia - Montecatini Terme, 27 settembre - 8 ottobre 1964, Centro Italiano di Studi di Storia e d'Arte, Pistoia, 1966, pp. 101-112.

A. Secchi, *La ferriera di Maresca: immutata da cinque secoli*, in Pistoia, III 1966, 8, pp. 29-33.

A. Secchi, *Il restauro della Fortezza del Girifalco*, Firenze 1970

A. Secchi, *La cappella di S. Jacopo a Pistoia e la "Sacrestia dei Belli Arredi"*, in *Il Gotico a Pistoia nei suoi rapporti con l'arte gotica italiana*, atti del secondo convegno internazionale di studi medievali di storia dell'arte, Pistoia 24-30 Aprile 1966, Centro Italiano di Studi di Storia e d'Arte, Tipografia Centenari, Roma 1972, pp.85-92.

A. Secchi, *La casa del Vasari in Arezzo*, in *Il Vasari storiografo e artista*, Atti del congresso internazionale nel IV centenario della morte, Arezzo-Firenze, 2-8 settembre 1974, Istituto nazionale di studi sul Rinascimento, Atti di convegni, vol. 11, Olschki, Firenze 1976, pp. 75-81.

A. Secchi, *Restauro di monumenti a Pistoia ed Arezzo*, in *Il restauro delle opere d'arte*, atti del quarto convegno internazionale di studi medievali di storia dell'arte, Pistoia 15-21 settembre 1968, Centro Italiano di Studi di Storia e d'Arte, Viella, Roma 1977, pp. 297-306.

A. Secchi, A. Soleno Zanelli, *Volterra e il suo territorio, storia e arte nei secoli*, Vicende artistiche 2, Pacini editore, Pisa 1982.

Bibliografia

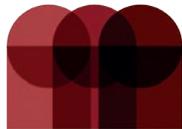
AA VV. *Il restauro dei monumenti dal 1944 al 1968*, catalogo della mostra tenutasi in Orsanmichele, Ministero della pubblica istruzione, Soprintendenza ai monumenti di Firenze, Pistoia, Arezzo, Giunti e Barbera, Firenze 1968.

L. G. Boccia (a cura di) *Arte nell'aretino, recuperi e restauri dal 1968 al 1974*, Catalogo della mostra, Edam, Firenze 1974. Al suo interno sono presenti diverse schede di restauro a firma Secchi relative ai suoi lavoro [N.d.A.].

A. Secchi, *Mostra dei disegni tenutasi a Firenze nel chiostro di S. Marco, Centro Culturale d'Arte Moderna*, Firenze 1980

A. Cicinelli, A. Secchi, *Dizionario biografico dei soprintendenti architetti 1904-1974*, Bononia University Press, Bologna, 2011, pp. 564-565.

Ordine e Fondazione Architetti Firenze, Mostra 2023-2024 *Architetture di passaggio, disegni dalla Scuola di architettura di Firenze 1926 - 1949*, scheda a cura di Gabriella Orefce, professore associato di Storia della Città e del Territorio presso la Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze fino al 2013.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024
DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: F. Cioli, A. Lumini, *La virtualizzazione degli spazi teatrali e della rappresentazione scenica*, in *Un disegno dal presente*, TRIBELON, 1, 2024, 2, pp. 111-113.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-3186>

Published: December, 2024

Copyright: 2024 Cioli F., Lumini A., this is an open access article, published by Firenze University Press (<https://riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

UN DISEGNO DAL PRESENTE

LA VIRTUALIZZAZIONE DEGLI SPAZI TEATRALI E DELLA RAPPRESENTAZIONE SCENICA

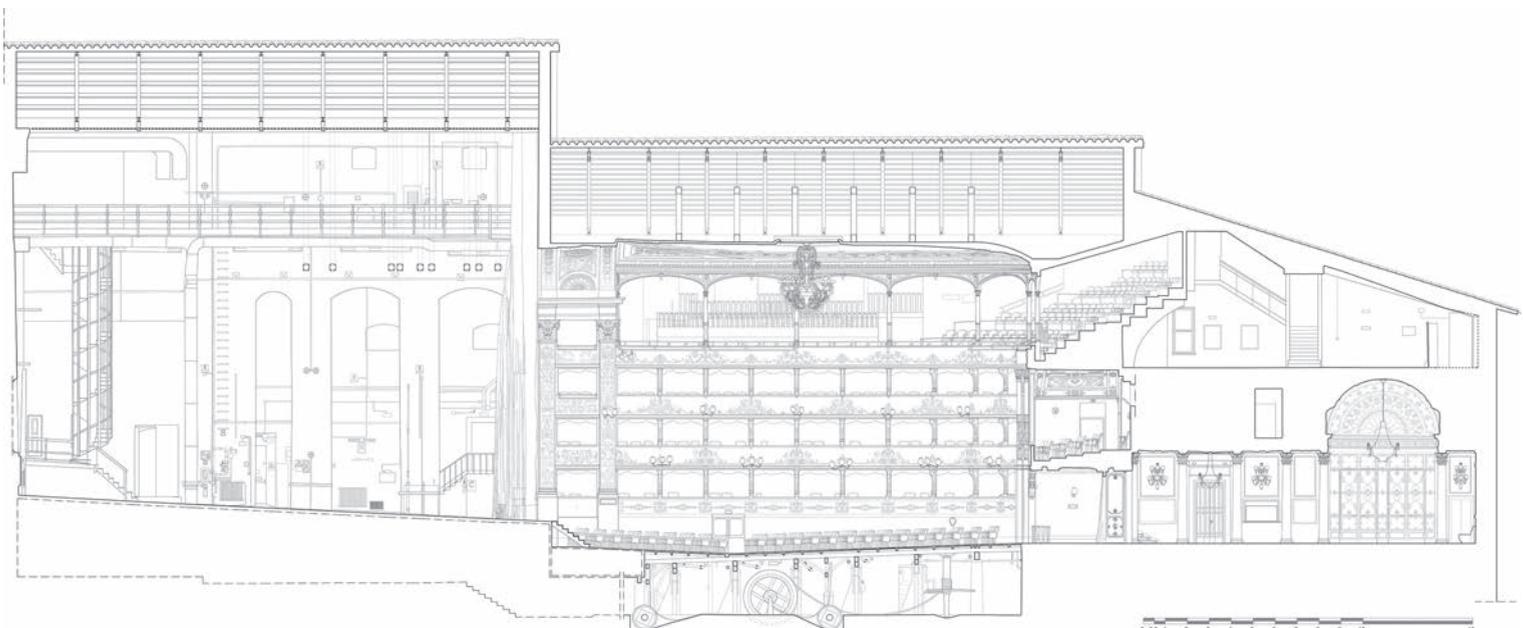
FEDERICO CIOLI, ANDREA LUMINI

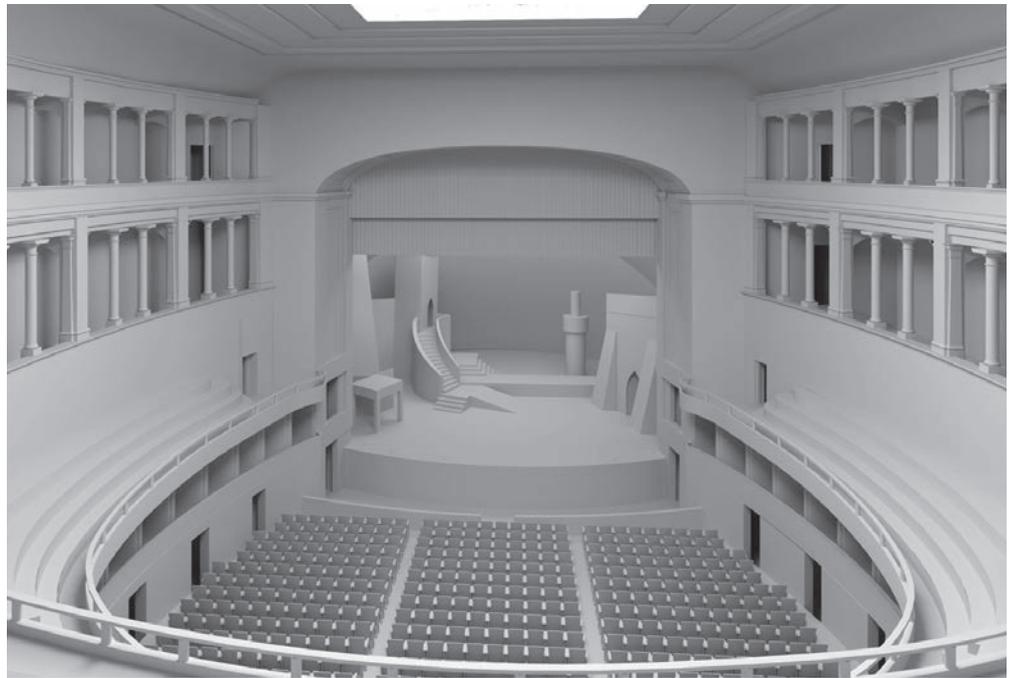
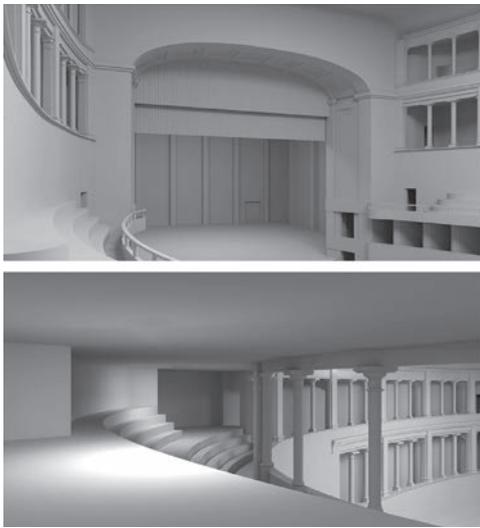
University of Florence

Corresponding author: federico.cioli@unifi.it

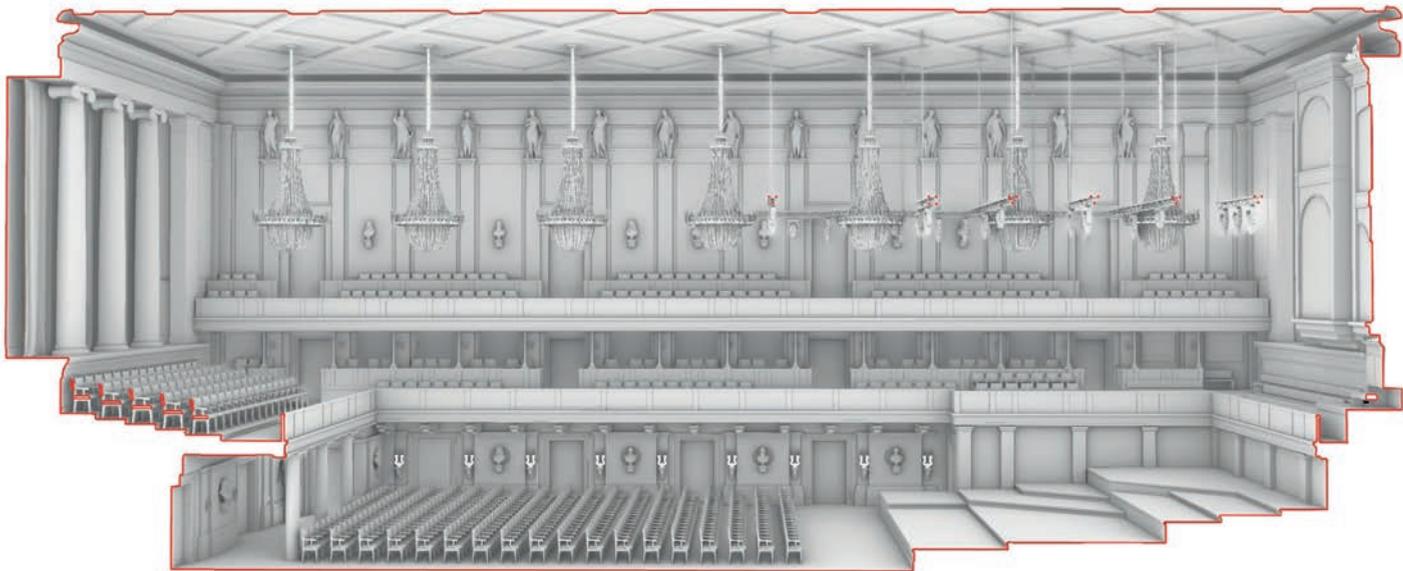
La ricerca riguarda il patrimonio teatrale inteso come sintesi tra gli aspetti materiali dei luoghi architettonici e gli spazi effimeri dell'allestimento scenico, comprendendo anche la componente immateriale della performance e dell'acustica, tramite accurate indagini sulle fonti storico-architettoniche. Il progetto AURA – Auralisation of Acoustic Heritage Site Using Augmented and Virtual Reality, co-finanziato dal programma Creative Europe e coordinato da BGZ-Berlin, è stato finalizzato a sviluppare un protocollo metodologico per integrare dati di modellazione reality-based derivanti da rilievi 3D, con le caratteristiche acustiche dei materiali propri delle tecniche di auralizzazione. Attraverso l'approfondimento di importanti casi studio in ambito europeo: il Konzerthaus di Berlino in Germania, il Teatro dell'Opera e del Balletto di Leopoli in Ucraina e alcuni teatri nel centro storico di Firenze in Italia, come il Teatro del Maggio Musicale Fiorentino, la ricerca ha contribuito a integrare sistemi di ArchViz con quelli di simulazione acustica per generare esperienze immersive multisensoriali. Sulla base di campagne di rilievo digitale e attraverso l'interpretazione geometrica dei consistenti materiali d'archivio sono stati sviluppati disegni tecnici, planimetrie e sezioni, e modelli 3D altamente descrittivi e metricamente affidabili, suddivisi in base ai materiali degli elementi architettonici e, successivamente, arricchiti dai rispettivi parametri acustici. Questi modelli informativi, implementati da texture fotorealistiche, sono divenuti l'ambiente virtuale per la creazione di esperienze immersive di Mixed Reality (MXR) finalizzate a indagare la reciproca influenza tra la visualizzazione dello spazio architettonico e l'auralizzazione del paesaggio acustico, consentendo all'utente non solo di muoversi all'interno delle sale teatrali, ma di percepire le sorgenti sonore simulate come nell'ambiente reale.

1 | *Rappresentazione della sezione longitudinale del Teatro della Pergola a Firenze, Italia. (Elaborato tecnico di Maria Chiara Forfori).*

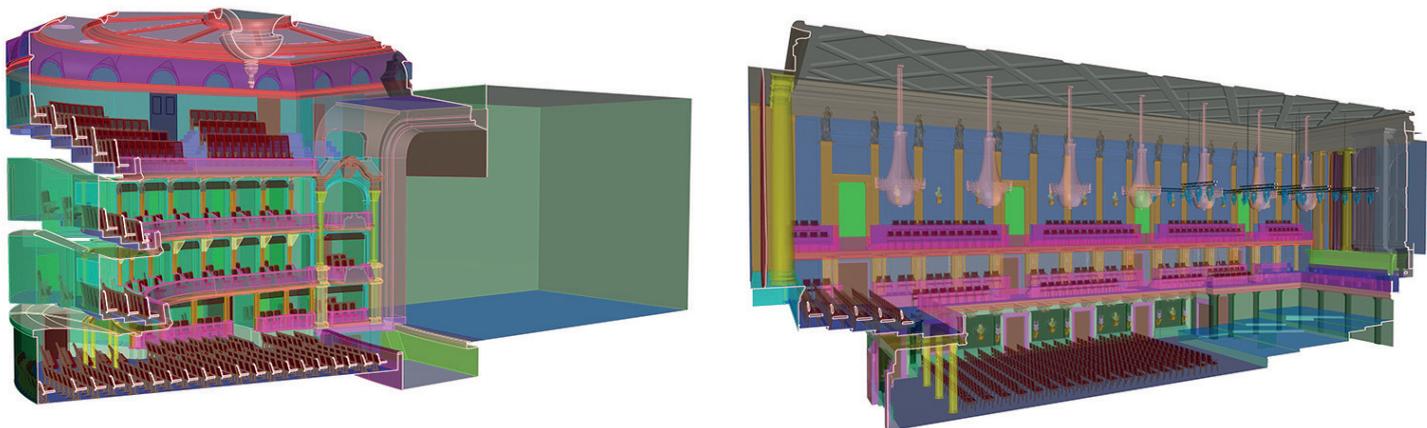




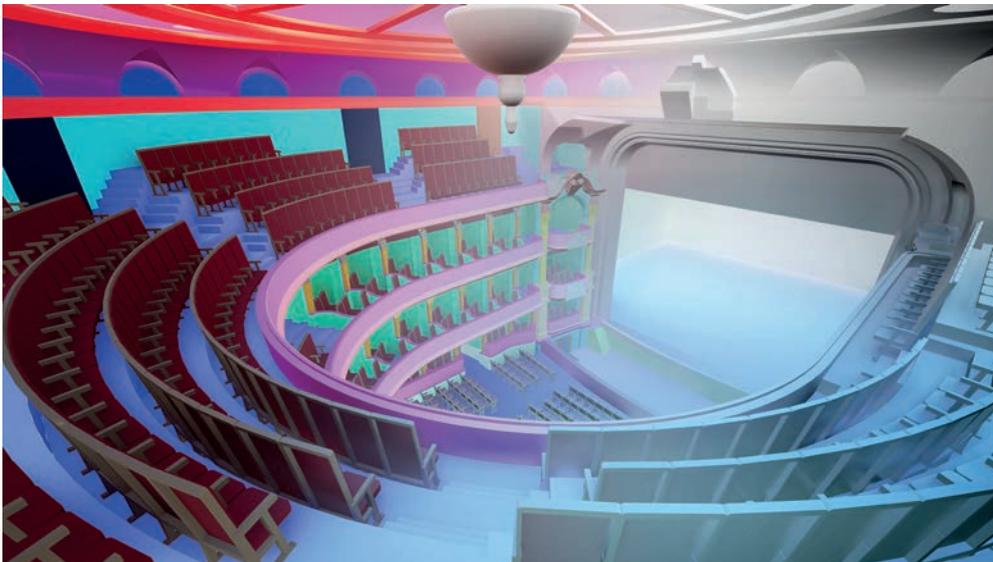
2 | Ricostruzione 3D del Teatro Comunale di Firenze basata sull'interpretazione critica del materiale d'archivio, nella sua conformazione architettonica precedente ai bombardamenti del 1944. Inserimento degli elementi della scena progettata da Primo Conti per il primo atto dell'Otello di Giuseppe Verdi del 1937.



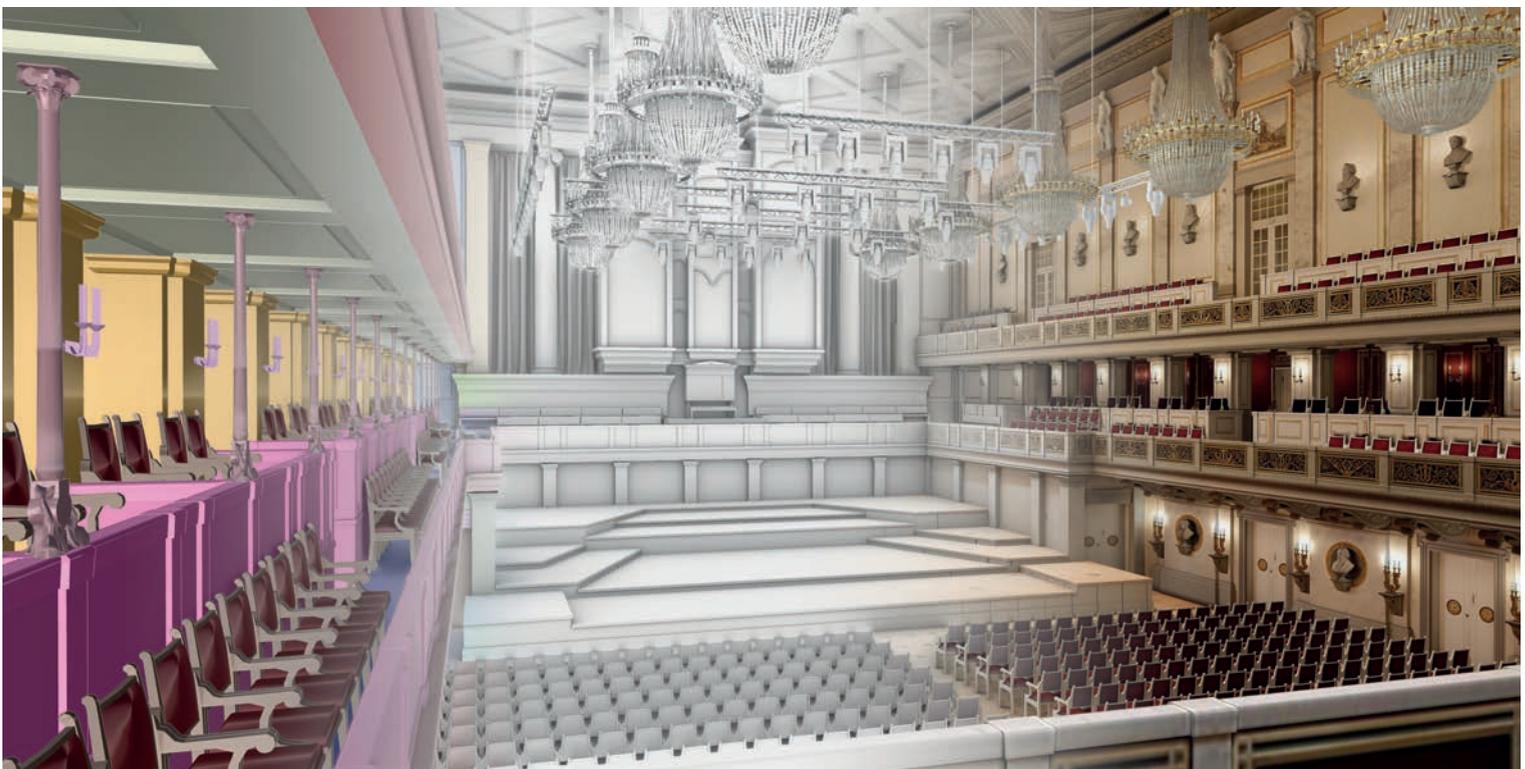
3 | Sezione del modello 3D del Konzerthaus di Berlino in visualizzazione neutra descrittiva della sola morfologia architettonica degli elementi.



4 | Sezioni dei modelli 3D del Teatro dell'Opera e del Balletto di Leopoli e del Konzerthaus di Berlino rappresentati secondo la loro scomposizione materica necessaria per lo sviluppo dei processi di simulazione acustica.



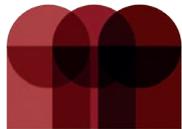
5 | Vista prospettica del modello 3D della sala del Teatro dell'Opera e del Balletto di Leopoli con distinzione della scomposizione materica e del modello neutro.



6 | Scomposizione materica e texturizzazione fotorealistica degli elementi del modello 3D del Konzerthaus di Berlino finalizzato all'auralizzazione e alla virtualizzazione.



7 | Vista prospettica renderizzata del modello 3D auralizzato della sala principale del Teatro del Maggio Musicale Fiorentino, utilizzato come scenario per l'esperienza VR multisensoriale immersiva. Una demo dei tre casi studio è visibile scansionando il QR code.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024
DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: G. Anzani, *Le estensioni Autocad ActiveX Automation in Visual LISP*, in *Codici grafici, TRIBELON*, 1, 2024, 2, pp. 114-121.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-3187>

Published: December, 2024

Copyright: 2024 Anzani G., this is an open access article published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

CODICI GRAFICI

LE ESTENSIONI AUTOCAD ACTIVEX AUTOMATION IN VISUAL LISP

GIOVANNI ANZANI

University of Florence
giovanni.anzani@unifi.it

In questo secondo numero della rubrica codici grafici, si danno le basi delle estensioni ActiveX¹ applicandole in ambiente AutoCAD congiuntamente a Visual LISP evoluzione di AutoLISP; le estensioni AutoCAD ActiveX Automation sono un protocollo di comunicazione con cui è possibile manipolare AutoCAD a livello di programmazione, sia dall'interno che dall'esterno di AutoCAD. Ciò avviene esponendo gli oggetti AutoCAD al "mondo esterno" rendendoli accessibili da molti linguaggi e ambienti di programmazione e da altre applicazioni.

I controlli ActiveX vengono applicati a svariati componenti organizzati secondo una gerarchia, tutti identificabili come oggetti o come collezioni (raccolte di oggetti), entrambi contenitori che a loro volta in quello che viene definito modello a oggetti visualizzabile in fig. 1, rendono disponibili: proprietà che consentono di impostare o restituire informazioni sullo stato di un oggetto; metodi che consentono l'esecuzione di un'azione su un oggetto; eventi che sono azioni avviate dall'utente o occorrenze alle quali un programma risponde.

L'argomento offre lo spunto per la realizzazione di un listato di codice, contenente quarantadue funzioni satellite e due funzioni principali che, date due circonferenze, si occupano di determinare ed opzionalmente disegnare, il loro asse radicale e la circonferenza di Apollonio² a loro associata univocamente.

¹ **ActiveX** – La tecnologia Microsoft ActiveX Automation è un'estensione che nasce nel 1996 come evoluzione di due precedenti tecnologie Microsoft: OLE (Object Linking and Embedding) e COM (Component Object Model). ActiveX (Active eXtension) è stata pensata per estendere le potenzialità e le funzioni disponibili nelle applicazioni predisposte al suo uso; consente inoltre di semplificare alcuni processi nello sviluppo di software tramite l'implementazione di controlli precodificati in possesso di funzionalità specifiche che vengono poi incorporati e resi disponibili come blocchi di codice nelle applicazioni compatibili.

² **Circonferenza di Apollonio** – È una curva piana chiusa, luogo geometrico dei punti del piano la cui distanza da due punti fissi detti fuochi ha rapporto costante; i due fuochi risulteranno punti inversi di una inversione circolare avente la circonferenza di Apollonio quale cerchio di inversione, il suo centro quale centro di inversione, ed il quadrato del suo raggio quale potenza dell'inversione. Nel testo (1) in bibliografia sono descritte differenti genesi geometriche della circonferenza di Apollonio.

³ Gli eventi per la loro complessità saranno trattati eventualmente in un altro numero della rubrica.

ActiveX e AutoLISP

ActiveX include gran parte delle funzionalità AutoLISP e generalmente le sue funzioni sono più veloci e forniscono un accesso più facile alle proprietà degli oggetti rispetto alle corrispondenti funzioni tradizionali AutoLISP.

Quando si lavora con l'interfaccia di programmazione ActiveX in Visual LISP e parzialmente in AutoLISP si lavora con lo stesso modello gerarchico a oggetti, con oggetti, proprietà e metodi ActiveX.

Le applicazioni Visual LISP hanno accesso diretto agli oggetti ActiveX, possono richiamare metodi ActiveX, impostare e recuperare proprietà ActiveX ma non sono in grado di disporre degli eventi ActiveX³; le applicazioni ActiveX possono eseguire applicazioni Visual LISP. Per rendere disponibili in autocad le estensioni ActiveX e le correlate funzio-

ni Visual LISP entrambe vanno caricate mandando in esecuzione la funzione `vl-load-com`.

Alcuni tipi di dati non sono condivisibili tra i due ambienti di programmazione ad esempio: la lista deve essere convertita in matrice (un array di tipo variant); per questa ragione, ActiveX e le sue estensioni incorporano in Visual LISP tre nuove tipologie di dati: **Array** (matrici), **Variant** (varianti) e nel modello a oggetti le entità AutoCAD divengono **VLA-OBJECT** (Visual Lisp ActiveX).

Per utilizzare AutoCAD ActiveX Automation efficacemente è necessario avere familiarità con le entità, gli oggetti e le funzionalità di AutoCAD; maggiore è la conoscenza delle proprietà grafiche e non grafiche di un oggetto, più facile sarà manipolarle tramite ActiveX.

1 | Il modello a oggetti AutoCAD ActiveX.

Gli oggetti sono i principali elementi costitutivi di un'applicazione ActiveX. Ci è generalmente familiare in AutoCAD considerare oggetti le entità grafiche nel disegno, ma nello schema organizzativo di AutoCAD ActiveX, tutti i componenti AutoCAD sono oggetti:

- Le entità grafiche (linee, archi, testo, quote ...),
- Impostazioni di stile (tipi di linea, stili di quota...),
- Strutture organizzative (livelli, gruppi, blocchi,...),
- Le visualizzazioni del disegno (viste, finestre),
- Gli spazi del disegno (modello, carta),
- I disegni (intesi come files.dwg aperti)
- L'applicazione Autocad

Gli oggetti sono strutturati in modo gerarchico a partire da un **oggetto radice** (per AutoCAD l'oggetto Application). La visione di questa struttura gerarchica è chiamata **modello a oggetti** e mostra quale oggetto fornisce l'accesso al livello successivo di oggetti nella nidificazione strutturata. Ogni oggetto ha un **oggetto padre** al quale è permanentemente collegato e per il quale è **oggetto figlio**. Tutti gli oggetti provengono da un singolo oggetto padre radice dal quale è possibile accedere a tutti gli oggetti nell'interfaccia seguendo i collegamenti dalla radice fino agli ultimi oggetti figlio in scala gerarchica nidificata. Nella gerarchia degli oggetti è possibile fare riferimento agli oggetti direttamente o tramite variabili definite dall'utente.

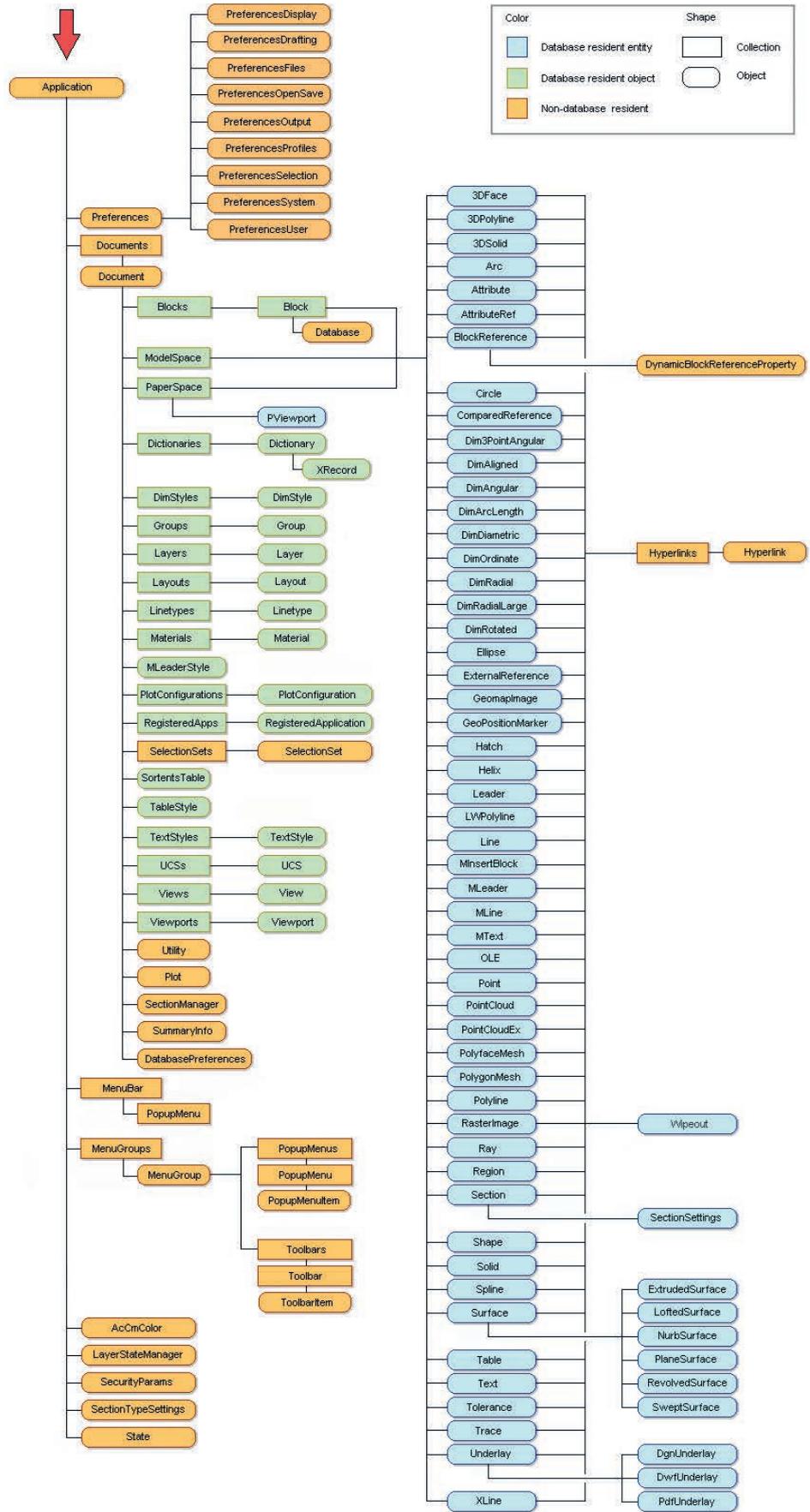
● (1) – Per uno specifico disegno dall'oggetto radice Application si dovrà entrare nella collezione Documents che contiene tutti i disegni identificando ciascuno di essi come uno specifico oggetto Document.

● (2) – Per una specifica circonferenza nello spazio modello di un disegno dall'oggetto radice Application si dovrà entrare nella sua collezione Documents e scegliere lo specifico oggetto Document, da cui si dovrà entrare nella sua collezione ModelSpace e scegliere lo specifico oggetto Circle.

Nel diagramma si evidenziano delle distinzioni:

- tra gli **oggetti** con gli spigoli del rettangolo che ne contiene il nome smussati e le **collezioni** con gli spigoli del rettangolo che ne contiene il nome privi di smussatura;
- tra gli **oggetti grafici** (le entità grafiche) con il colore di campitura del rettangolo che ne contiene il nome azzurro e gli **oggetti non grafici** con il colore di campitura del rettangolo che ne contiene il nome arancione o verde;
- tra gli oggetti **contenuti nel database** con il colore di campitura del rettangolo che ne contiene il nome azzurro o verde e gli oggetti **non contenuti nel database** con il colore di campitura del rettangolo che ne contiene il nome arancione.

Diagram of the AutoCAD ActiveX Obeject Model



- 4 **vla-get** – (vla-get-proprietà oggetto) – Recupera il valore di una proprietà da un oggetto:
- (setq lay (vla-get-Layer circle))
 - (setq rad (vla-get-Radius circle))
- Le espressioni precedenti recuperano i valori del layer di appartenenza e del raggio dall'entità circle e li salvano nelle variabili lay e rad. Riferendosi alla didascalia della fig. 2 si veda in [6] la funzione GE_PR – (GE_PR # e) predisposta per recuperare una serie di proprietà secondo una lista di indice # da un'entità e, con essa le precedenti operazioni di recupero dall'entità circle saranno:
- (setq lay (GE_PR 2 circle))
 - (setq rad (GE_PR 5 circle))
- 5 **vla-put** – (vla-put-proprietà oggetto valore) – Aggiorna il valore di una proprietà in un oggetto:
- (vla-put-Layer circle "Layer 1")
 - (vla-put-Radius circle 1.0)
- Le espressioni precedenti aggiornano i valori del layer di appartenenza e del raggio dall'entità circle ai valori "Layer 1" e 1.0.
- 6 **vla-** – (vla-metodo [var ...]) – Evoca un metodo passandogli variabili in quantità necessaria:
- (setq C1 (vlax-3d-point 1 1 1))
 - (setq C2 (vlax-3d-point 2 2 2))
 - (setq r1 5.0)
 - (setq circle1 (vla-AddCircle modelSpace C1 r1))
 - (setq circle2 (vla-Copy circle1))
 - (vla-Move circle2 C1 C2)
 - (vla-Delete circle1)
- Nelle righe di codice precedenti, definiti nelle prime tre righe i punti C1 C2 nel formato vlax-3d-point ed il raggio r1 nella quarta riga si evoca il metodo AddCircle per creare una circonferenza salvata in circle1, nella quinta riga si evoca il metodo Copy per copiare circle1 in una circonferenza circle2, nella sesta riga si evoca il metodo Move per spostare circle2 da C1 a C2 ed infine nella settima riga si evoca il metodo Delete per eliminare circle1.
- 7 **vlax-** – (vlax-.... [var ...]) – Evoca un metodo passandogli le variabili in quantità necessaria per esso; le funzioni principali di riferimento per la gestione di oggetti proprietà e metodi sono:
- (vlax-get-object prog-id)
 - (vlax-create-object prog-id)
 - (vlax-get-property obj pro)
 - (vlax-put-property obj pro arg)
 - (vlax-invoke-method obj met arg [arg ...]).



La struttura del modello a oggetti ha una gerarchia nidificata: ogni oggetto ha un oggetto padre al quale è permanentemente collegato come oggetto figlio.

Proprietà e metodi di un oggetto

A ciascun oggetto sono associate proprietà e metodi: le proprietà sono dei dati descrivono aspetti, caratteristiche o stati del singolo oggetto, mentre i metodi sono procedure o funzioni che compiono azioni sul singolo oggetto restituendo il valore di tale azione. Una volta creato un oggetto, è possibile interrogarlo e modificarlo tramite le sue proprietà e metodi.

In termini grammaticali possiamo pensare agli oggetti come a dei nomi, alle proprietà come a degli aggettivi ed ai metodi come a dei verbi.

Oggetti differenti possono avere associate proprietà e metodi analoghi, ad esempio: gli oggetti Circle ed Arc condividono diverse proprietà, tra cui Center, Radius, Layer e diversi metodi tra cui Copy, Offset, Mirror.

Il modello a oggetti in Visual LISP

Visual Lisp fornisce varie specifiche funzioni per leggere e aggiornare le proprietà ActiveX (se non di sola lettura), contraddistinte le prime dal prefisso **vla-get**⁴ mentre le seconde dal prefisso **vla-put**⁵.

Visual Lisp fornisce varie specifiche funzioni per evocare **metodi** ActiveX contraddistinte dal prefisso **vla-**⁶.

Visual Lisp aggiunge anche varie funzioni in grado di comunicare con ActiveX contraddistinte dal prefisso **vlax-**⁷ si tratta di funzioni più generali applicabili alla lettura/scrittura di oggetti e proprietà ed all'evocazione di metodi.

Confronto AutoLISP Visual LISP

Immaginando di voler accedere al raggio di un cerchio, un confronto tra funzioni standard di AutoLISP e funzioni orien-

tate agli oggetti di Visual LISP risulterà forse utile.

Con le funzioni standard di AutoLISP è necessario utilizzare **entsel** per selezionare l'entità cerchio e salvarne il nome (variabile cir), **entget** per estrarne l'elenco completo di tutte le sue specifiche associazioni codici valori tra cui trovare la proprietà desiderata e salvarlo (variabile ele_cir), e noto il numero di codice (valore di gruppo DXF) associato a quella proprietà (40 per il raggio), ottenerne il valore del raggio con la combinazione delle funzioni cdr e assoc quindi salvarlo (variabile rag):

- (setq cir (car (entsel "Select circle:"))))
- (setq ele_cir (entget cir))
- (setq rag (cdr (assoc 40 ele_cir)))

Con le funzioni ActiveX è necessario, prima di qualsiasi altra azione, evocare le funzioni di utilità **vla-Get-Utility** nel contesto del documento attivo **vla-Get-ActiveDocument** di AutoCAD **vlax-Get-Acad-Object**, questo per collocarsi nel contesto desiderato nella gerarchia del modello a oggetti:

- (setq AObj (vlax-get-acad-object))
- (setq AcDo (vla-get-ActiveDocument AObj))
- (setq Ut (vla-get-Utility AcDo))

Sarà quindi possibile utilizzare **vla-GetEntity** per selezionare il cerchio e, noto il nome associato alla proprietà desiderata, ottenerla con la specifica funzione dedicata **vla-Get-Radius**:

- (vla-GetEntity Ut 'cir 'PT "Select circle:")
- (setq rag (vla-get-Radius c ir))

8 vlax- – (vlax-.... [var ...]) – Evoca un metodo passandogli le variabili in quantità necessaria per esso; le nove funzioni per la gestione degli array assolvono a quattro finalità: (1) scrittura della struttura, (2) scrittura dei valori contenuti, (3) lettura dei valori contenuti, (4) lettura della struttura:

- vlax-make-safearray (1)
- vlax-safearray-put-element (2)
- vlax-safearray-fill (2)
- vlax-safearray->list (3)
- vlax-safearray-get-element (3)
- vlax-safearray-type (4)
- vlax-safearray-get-dim (4)
- vlax-safearray-get-l-bound (4)
- vlax-safearray-get-u-bound (4)

Un oggetto **array** può contenere i seguenti tipi di dato: Integer, Long, Single, Double, String, Object, Boolean, Variant.

Per creare un array A con A= $\begin{bmatrix} "a" & "b" & "c" \\ "d" & "e" & "f" \end{bmatrix}$

utilizzeremo le due espressioni:

- (setq M (vlax-make-safearray vlax-vbString '(0 . 1) '(0 . 2)))
- (vlax-safearray-fill M '(("a" "b" "c")("d" "e" "f")))

9 vlax- – (vlax-.... [var ...]) – Evoca un metodo passandogli le variabili in quantità necessaria per esso; le quattro funzioni per la gestione dei variant assolvono a quattro finalità: (1) scrittura, (2) lettura del tipo di dato, (3) lettura del valore del dato (4) modifica del tipo di dato:

- vlax-make-variant (1)
- vlax-variant-type (2)
- vlax-variant-value (3)
- vlax-variant-change-type (4)

Un oggetto **variant** può contenere i seguenti tipi di dato: Empty, Null, Integer, Long, Single, Double, String, Object, Boolean, Array.

Per creare un variant V (booleano – valori 0/1) utilizzeremo l'espressione:

- (setq V (vlax-make-variant 0 vlax-vbBoolean))

10 Collection – Tra la ventina di oggetti Collection esistenti è basilare conoscere almeno:

Documents – Contiene tutti i documenti aperti nella sessione AutoCAD corrente.

ModelSpace – Contiene tutti gli oggetti grafici (entità) presenti nello spazio modello.

PaperSpace – Contiene tutti gli oggetti grafici (entità) presenti nel layout dello spazio carta attivo.

Block Object – Contiene tutte le entità all'interno di una specifica definizione di blocco.

Blocks Collection – Contiene tutti i blocchi nel disegno.



Dall'oggetto radice Application è possibile accedere a cascata ad uno qualsiasi degli altri oggetti oppure alle proprietà o ai metodi assegnati a qualsiasi altro oggetto.

Con AutoLISP dobbiamo quindi estrarre dall'entità Circle la lista completa di tutte le coppie puntate codice valore e quindi estrarne il raggio noto il suo codice; potremo però in linea teorica passare di funzione in funzione i risultati inanellando un'unica riga di codice con un unico settaggio diretto invece di procedere tramite variabili successive:

- (setq rag (cdr (assoc 40 (entget (car (entsel "Select circle:"))))))

Con Visual LISP potremo estrarre dall'oggetto Circle la singola proprietà raggio direttamente noto il suo nome; non potremo però procedere inanellando i passaggi: nel caso in esame la funzione vla-GetEntity contiene al suo interno il settaggio dell'oggetto Circle ('cir) e non restituisce valori in uscita; sarebbe quindi errato scrivere:

- (setq rag (vla-get-Radius (vla-GetEntity Ut 'cir 'PT "Select circle:")))

Si può comunque in molti contesti Visual LISP procedere col metodo diretto come alternativa al metodo per variabili successive. Ad esempio, per collocarsi in una determinata posizione del modello a oggetti, sarebbe quindi corretto scrivere:

- (vla-GetEntity (vla-get-Utility (vla-get-ActiveDocument (vlax-get-acad-object)))) 'cir 'PT "Select circle:"))
- (setq rag (vla-get-Radius cir))

Array

L'array è una struttura dati di forma matriciale di dimensione e tipologia di dato prefissate in fase di creazione. È un oggetto nella cui intestazione sono memo-

rizzate le informazioni sulla sua struttura: il numero di dimensioni che ha (fino a sedici), la lunghezza di ciascuna di tali dimensioni e il tipo univoco di dati che contiene. In termini di allocazione di memoria è un blocco di archiviazione contiguo, i cui elementi sono accessibili tramite indici numerici rendendola particolarmente performante in termini di velocità di accesso.

Gli array implementati utilizzando le estensioni ActiveX sono di tipo safearray una tipologia che non consente l'assegnazione di valori al di fuori dei parametri stabiliti in fase di creazione dell'array sia per posizione che per tipologia del dato. In Visual LISP, la gestione degli array è risolta da nove funzioni che agiscono come un'interfaccia per richiamare procedure ActiveX e che sono identificate dal prefisso **vlax**⁸.

Variant

Una variante è un contenitore di uso generale in grado di contenere dati dei diversi tipi supportati da ActiveX e che è coinvolto nel trasferimento di informazioni quando vengono utilizzati metodi e proprietà degli oggetti ActiveX di AutoCAD o altre applicazioni Windows gestibili da Visual LISP.

In Visual LISP, la gestione dei dati variant è risolta da quattro funzioni che agiscono come un'interfaccia per richiamare procedure ActiveX e che sono identificate dal prefisso **vlax**⁹.

Collection

AutoCAD raggruppa tutte le istanze di oggetti simili in predefiniti oggetti **Collection**¹⁰ instaurando tra loro una relazione padre/figlio collezione/istanze. Ogni collezione ha un metodo per aggiungere un oggetto al suo interno.

¹¹ **vla-Add** – Segue una coppia di esempi commentati d'uso del metodo Add: prima di questo definiamo preventivamente il contesto operativo nella gerarchia padre/figlio collocandoci, per i due esempi, nel documento attivo (v. **doc**) di Autocad (v. **cad**):

- (setq cad (vlax-get-acad-object))
- (setq doc (vla-get-ActiveDocument cad))

Come primo esempio aggiungiamo alla collezione **Layers** (v. **Clay**) un oggetto **Layer** (v. **Olay**):

- (setq Clay (vla-get-Layers doc))
- (setq Olay (vla-Add Clay "Layer 1"))

Come secondo esempio definito un punto (v. **PO**) aggiungiamo alla collezione **Blocks** (v. **CBlon**) un oggetto **Block** (v. **Oblo**):

- (setq PO (vlax-3d-point 0 0 0))
- (setq CBlon (vla-get-Blocks doc))
- (setq Oblo (vla-Add CBlon PO "Block 1"))

¹² **vla-Add<EntityName>** – Segue una coppia di esempi commentati d'uso del metodo Add<EntityName>: prima di questo definiamo preventivamente il contesto operativo nella gerarchia padre/figlio collocandoci, per i due esempi, nello spazio modello (v. **mos**) del documento attivo (v. **doc**) di Autocad (v. **cad**):

- (setq cad (vlax-get-acad-object))
- (setq doc (vla-get-ActiveDocument cad))
- (setq mos (vla-get-ModelSpace doc))

Come primo esempio, definiti un punto (variabile **PO**) ed una lunghezza (variabile **lun**) aggiungiamo un'oggetto **Circle** (v. **cir**) nello spazio modello del disegno attivo di AutoCAD:

- (setq PO (vlax-3d-point 0 0 0))
- (setq lun 1.0)
- (setq cir (vla-AddCircle mos PO lun))

Come secondo esempio, definito un array vettoriale di coordinate xyz di tre punti (v. **POn**) aggiungiamo un oggetto **Polyline** (v. **pol**) nello spazio modello del disegno attivo di AutoCAD:

- (setq POn (vlax-make-safearray vlax-vbDouble '(0 . 8)))
- (vlax-safearray-fill POn '(1 1 0 2 2 0 3 3 0))
- (setq pol (vla-AddPolyline mos POn))

La lista di tre punti è definita come safearray con la funzione **vlax-make-safearray** di dimensione unitaria (matrice vettore) con 9 elementi (x y z x y z x y z) di indici da 0 a 8 popolata con la funzione **vlax-safearray-fill** di valori di tipo **Double** (v. **vlax-vbDouble**).

¹³ **Indentazione** – È una convenzione utilizzata nella programmazione informatica, per esprimere al meglio la struttura di un codice sorgente. Effettuando nell'editor IDE Visual LISP di AutoCAD un'indentazione automatica standard del codice d'esempio scritto, esso risulta strutturato in 299 righe di codice.



Possiamo pensare agli oggetti come a dei nomi (Circle Line ...), alle proprietà come a degli aggettivi (Radius Length ...) ed ai metodi come a dei verbi (Move Rotate ...).

La maggior parte delle collezioni usa il metodo generale Add ovvero la funzione Visual LISP **vla-Add**¹¹.

Gli oggetti grafici (entità) vengono solitamente aggiunti alle collezioni utilizzando un metodo derivato dal generale Add e più specializzato Add<EntityName> ovvero la funzione Visual LISP **vla-Add<EntityName>**¹².

Le raccolte di oggetti (Collection), a loro volta oggetti, hanno anche altre proprietà e metodi in comune:

- La proprietà **Count** – (vla-get-Count col) consente il conteggio a partire da zero degli oggetti in una collezione (variabile **col**)

- Il metodo **Item** – (vla-Item col ind) può essere usato per ottenere un qualsiasi oggetto all'interno di una collezione (variabile **col**) indicizzata (variabile **ind**).

La maggior parte delle raccolte di oggetti sono accessibili tramite l'oggetto **Document** che contiene una proprietà per ciascuno di essi; altre raccolte sono accessibili tramite l'oggetto **Application** che contiene una proprietà per ciascuna di esse.

L'oggetto radice **Application** contiene l'oggetto raccolta **Documents** che a sua volta contiene tutti gli oggetti **Document** (tutti i disegni), ogni oggetto **Document** (ogni disegno) contiene i suoi specifici oggetti raccolta come ad esempio **ModelSpace** e **PaperSpace** che contengono tutti gli oggetti grafici disegnati negli spazi modello o carta.

Dall'oggetto **Application** è possibile accedere a cascata ad uno qualsiasi degli altri oggetti oppure alle proprietà o ai metodi assegnati a qualsiasi altro oggetto.

L'oggetto **Document**, che in realtà è un disegno di AutoCAD, si trova nella collezione **Documents** accessibile tramite la

proprietà **Documents** dell'oggetto **Application** e fornisce l'accesso a tutti gli oggetti grafici di AutoCAD e alla maggior parte di quelli non grafici.

L'accesso agli oggetti grafici (linee, cerchi, archi e così via) è fornito tramite le collezioni **ModelSpace** e **PaperSpace** e l'accesso agli oggetti non grafici (livelli, tipi di linea, stili di testo e così via) è fornito tramite collezioni con nomi simili come ad esempio **Layers**, **Linetypes** e **TextStyles**.

Utility

L'oggetto utilità fornisce funzioni per l'input da parte dell'utente e funzioni di conversione. Le funzioni di input dell'utente sono metodi che richiedono all'utente sulla riga di comando di AutoCAD l'input di vari tipi di dati, come stringhe, numeri interi, numeri reali, punti e così via. Le funzioni di conversione sono metodi che operano su tipi di dati specifici di AutoCAD come punti e angoli, oltre alla gestione di stringhe e numeri.

Un esempio di codice

A causa del poco spazio, non è possibile commentare tutte le 137 righe di codice riportate in fig. 2 e fig. 3, scritte con un'indentazione¹³ piuttosto compatta, andando a capo il meno possibile bilanciando leggibilità e compattezza del codice. Si descrive dettagliatamente qua solo la procedura [18] e si rimanda alle note di fig. 2 e fig. 3, per una descrizione sommaria di ogni procedura e gruppo di procedure da [0] a [20].

2 | Le routines proposte (prima parte).

[0] Nel caricare il codice viene automaticamente eseguita la funzione (*vl-load-com*) operazione indispensabile per rendere disponibili le estensioni AutoCAD ActiveX e le correlate funzioni Visual LISP.

[1] Funzioni dedicate a predisporre dei riferimenti alla struttura gerarchia del modello a oggetti riconoscibili dal prefisso *MO_* nelle quali una serie di suffissi specificano i riferimenti: al disegno corrente *AcDo*, allo spazio modello *MoSp*, alle utility *Ut*.

[2] Funzioni dedicate alle entità riconoscibili dal prefisso *EN_* nelle quali una serie di suffissi specificano lo scopo della funzione: aggiornamento *U* (Update), eliminazione *D* (Delete), reperimento dell'entità più recente *L* (Last). Ad esempio:

- (*EN_LD# 3*) elimina le ultime tre entità create.

[3] Funzioni dedicate alla gestione dell'Object Snap Mode riconoscibili dal prefisso *OSM_* nelle quali, una serie di suffissi specificano lo scopo della funzione: lettura *G* (get), scrittura *S* (set), salvataggio *O* (old), ripristino *P* (previous), disattivazione *F* (false), attivazione *T* (true). Ad esempio:

- (*OSM_OF*) salva il valore corrente dell'Object Snap Mode e lo disattiva.

[4] [5] [6] [7] Funzioni dedicate a varie letture riconoscibili dal prefisso *GE_* seguito da suffissi che ne indicano la specificità: [4] di un punto *PO* e di una distanza *Dis* forniti come dato di input dall'operatore, [5] di un'entità grafica *EN* di tipo specificato già presente nel disegno corrente, [6] di una proprietà *PR* di tipo specificato da un'entità fornita, [7] di una coppia di circonferenze *2CI* o già presenti come entità grafiche nel disegno o tramite i loro centri e raggi. Ad esempio:

- (*GE_PR 5* (*GE_EN 4*)) chiede di selezionare una circonferenza e ne restituisce il raggio,

- (*GE_PR 3* (*GE_EN 2*)) chiede di selezionare una linea e ne restituisce la lunghezza.

[8] [9] Funzioni dedicate al disegno di entità grafiche riconoscibili dal prefisso *DR_* seguito da suffissi che ne indicano la specificità: [8] di un'entità grafica *EN* di tipo specificato, [9] di un punto *PO*, di una linea *LI*, di una xlinea *XL* di una circonferenza *CI*. Ad esempio:

- (*DR_EN 1*) e (*DR_PO*) disegnano un punto,

- (*DR_EN 2*) e (*DR_LI*) disegnano una linea.

[10] [11] [12] [13] Funzioni dedicate a costruzioni geometriche che restituiscono un oggetto punto riconoscibili dal prefisso *PO_* seguito da suffissi che ne indicano la specificità: [10] punto proiettato *pro_* su una retta definita per due punti *2PO*, [11] (in due versioni a b) punto simmetrico *sim_* rispetto ad una retta definita per due punti *2PO*, [12] punto medio *med_* rispetto a due punti *2PO*, [13] punto polare *pol_* rispetto ad un punto un angolo e una distanza *Pad*.

```

Tribelon - Codici grafici 2 - Codice AutoLISP 3.lsp
Start Of File
;
;
;--[0]-----
(vl-load-com)
;--[1]-----
(defun MO_AcDo () (vla-get-ActiveDocument (vlax-get-acad-object)))
(defun MO_Ut () (vla-get-Utility (MO_AcDo)))
(defun MO_MoSp () (vla-get-ModelSpace (MO_AcDo)))
;--[2]-----
(defun EN_U (e) (vla-Update e))
(defun EN_D (e) (vla-Delete e))
(defun EN_D3 (e1 e2 e3) (mapcar 'EN_D (list e1 e2 e3)))
(defun EN_L () (vla-Item (MO_MoSp) (1- (vla-get-Count (MO_MoSp)))))
(defun EN_LU () (EN_U (EN_L)))
(defun EN_LD () (EN_D (EN_L)))
(defun EN_LD# (num) (repeat num (EN_D (EN_L))))
;--[3]-----
(defun OSM_G () (vlax-variant-value (vla-GetVariable (MO_AcDo) "OSMODE")))
(defun OSM_S (num) (vla-SetVariable (MO_AcDo) "OSMODE" num))
(defun OSM_O () (setq *OSM-OLD* (OSM_G)))
(defun OSM_P () (OSM_S *OSM-OLD*))
(defun OSM_F () (if (< (OSM_G) 16384) (OSM_S (+ (OSM_G) 16384))))
(defun OSM_T () (if (>= (OSM_G) 16384) (OSM_S (- (OSM_G) 16384))))
(defun OSM_OF () (OSM_O) (OSM_F))
(defun OSM_OT () (OSM_O) (OSM_T))
;--[4]-----
(defun GE_PO (PT $txt) (vlax-variant-value (vla-GetPoint (MO_Ut) PT $txt)))
(defun GE_Dis (PT $txt) (vla-GetDistance (MO_Ut) PT $txt))
;--[5]-----
(defun GE_EN (# / $EN $txt EN_Sel PO_Sel)
  (cond ((= # 1) (setq $EN "AcDbPoint" $txt "\nSelezionare un punto: "))
        ((= # 2) (setq $EN "AcDbLine" $txt "\nSelezionare una linea: "))
        ((= # 3) (setq $EN "AcDbPolyline" $txt "\nSelezionare una polilinea: "))
        ((= # 4) (setq $EN "AcDbCircle" $txt "\nSelezionare una circonferenza: )))
  (while (/= (if EN_Sel (GE_PR 1 EN_Sel)) $EN)
    (vl-catch-all-apply 'vla-GetEntity (list (MO_Ut) 'EN_Sel 'PO_Sel $txt))) EN_Sel)
;--[6]-----
(defun GE_PR (# e)
  (cond ((= # 1) (vla-get-ObjectName e))
        ((= # 2) (vla-get-Layer e))
        ((= # 3) (vla-get-Length e))
        ((= # 4) (vla-get-Angle e))
        ((= # 5) (vla-get-Radius e))
        ((= # 6) (vlax-variant-value (vla-get-Coordinates e)))
        ((= # 7) (vlax-variant-value (vla-get-Center e)))
        ((= # 8) (vlax-variant-value (vla-get-StartPoint e)))
        ((= # 9) (vlax-variant-value (vla-get-EndPoint e))))
;--[7]-----
(defun GE_2CI (fromMoSp / C1 POC1 C2 POC2 linC1C2 cir1 cir2)
  (if fromMoSp
    (progn (princ "\nSelezionare la prima circonferenza: ") (setq cir1 (GE_EN 4))
           (princ "\nSelezionare la Seconda circonferenza: ") (setq cir2 (GE_EN 4)))
    (progn (princ "\nSelezionare i dati per le due circonferenze: ")
           (setq C1 (GE_PO nil "\nSelezionare il primo centro: ") POC1 (DR_PO C1)
                 C2 (GE_PO C1 "\nSelezionare il secondo centro: ") POC2 (DR_PO C2)
                 linC1C2 (DR_LI C1 C2)
                 cir1 (DR_CI C1 (GE_Dis C1 "\nSelezionare il primo raggio: "))
                 cir2 (DR_CI C2 (GE_Dis C2 "\nSelezionare il secondo raggio: "))
                 (EN_D3 POC1 POC2 linC1C2))) (list cir1 cir2)))
;--[8]-----
(defun DR_EN (# v1 v2 / en)
  (OSM_OF) (setq en (cond ((= # 1) (vla-AddPoint (MO_MoSp) v1 ))
                          ((= # 2) (vla-AddLine (MO_MoSp) v1 v2))
                          ((= # 3) (vla-AddXLine (MO_MoSp) v1 v2))
                          ((= # 4) (vla-AddCircle (MO_MoSp) v1 v2)))) (OSM_P) (EN_LU) en)
;--[9]-----
(defun DR_PO (PO) (DR_EN 1 PO nil))
(defun DR_LI (PO1 PO2) (DR_EN 2 PO1 PO2))
(defun DR_XL (PO1 PO2) (DR_EN 3 PO1 PO2))
(defun DR_CI (PO Dis) (DR_EN 4 PO Dis))
;--[10]-----
(defun PO_pro_2PO (P1 P2 P3 / lin_a lin_b int_ab)
  (setq lin_a (DR_LI P2 P3)
        lin_b (DR_LI P1 (PO_pol_Pad P1 (+ (GE_PR 4 lin_a) (/ pi 2)) 1))
        PO_int_ab (nth 0 (lisPO_int_2EN lin_a lin_b T))) (EN_LD# 2) PO_int_ab)
;--[11a]-----
(defun PO_sim_2PO (P1 P2 P3 / P1P P1S)
  (setq P1P (PO_pro_2PO P1 P2 P3)
        P1S (PO_pol_Pad P1P (ang_2PO P1 P1P)(dis_2PO P1 P1P))) P1S)
;--[11b]-----
(defun PO_sim_2PO (P1 P2 P3 / P1S)
  (setq P1S (vla-Mirror (DR_PO P1) P2 P3)) (EN_LD# 2) P1S)
;--[12]-----
(defun PO_med_2PO (P1 P2) (PO_pol_Pad P1 (ang_2PO P1 P2) (/ (dis_2PO P1 P2) 2)))
;--[13]-----
(defun PO_pol_Pad (P a d) (vla-PolarPoint (MO_Ut) P a d))
;
;
; Middle Of File
;
;--[14]-----

```

3 | Le routines proposte (seconda parte)

[14] Funzioni dedicate ad effettuare misurazioni rispetto ad una coppia di punti 2PO: la prima dedicata a determinarne la distanza *dis_* la seconda a determinarne la direzione come angolo *ang_* rispetto all'asse x del sistema di coordinate di riferimento.

[15] [16] Funzioni dedicate all'estrazione di punti PO_ da una lista di lunghezza *n* contenente coordinate *xyz* ripetute in sequenza: [15] la prima (PO_nxyz *lis pos*) restituisce dalla lista *lis* uno specifico punto dalla posizione *pos*, [16] la seconda (*lisPO_nxyz lis*) restituisce dalla lista *lis* l'intera lista di punti.

[17] Funzione dedicata alla determinazione della lista dei punti *lisPO_* d'intersezione *int_* tra due entità grafiche 2EN.

[18] Funzione *CIapo_2CI* dedicata alla determinazione dei parametri della Circonferenza *CI* di Apollonio *apo* associata ed univoca rispetto ad una coppia di circonferenze 2CI opzionalmente disegnandola nel disegno corrente. Ad esempio:

- (setq CAP (CIapo_2CI (GE_EN 4) (GE_EN 4) T)) chiede due volte di selezionare una circonferenza (GE_EN 4) e designata la circonferenza di Apollonio associata T ne restituisce i parametri centro e punti diametrali nella variabile CAP.

[19] Funzione *RErad_2CI* dedicata alla determinazione dei parametri della retta *RE* asse radicale *rad* associata ed univoca rispetto ad una coppia di circonferenze 2CI opzionalmente disegnandola come nel disegno corrente:

- (setq RAD (RErad_2CI (GE_EN 4) (GE_EN 4) T)) chiede due volte di selezionare una circonferenza (GE_EN 4) e designata la retta asse radicale associata T ne restituisce i parametri punto medio e punti estremi nella variabile RAD.

[20] Comandi per l'uso in AutoCAD delle funzioni in [18] e [19] con l'ausilio della funzione in [7]:

- *rad1* – comando per il disegno dell'asse radicale di due circonferenze selezionate come entità già presenti nel disegno,

- *rad2* – comando per il disegno di due circonferenze e del loro asse radicale in base alla selezione di una coppia di punti quali centri e di due distanze quali raggi delle due circonferenze disegnate,

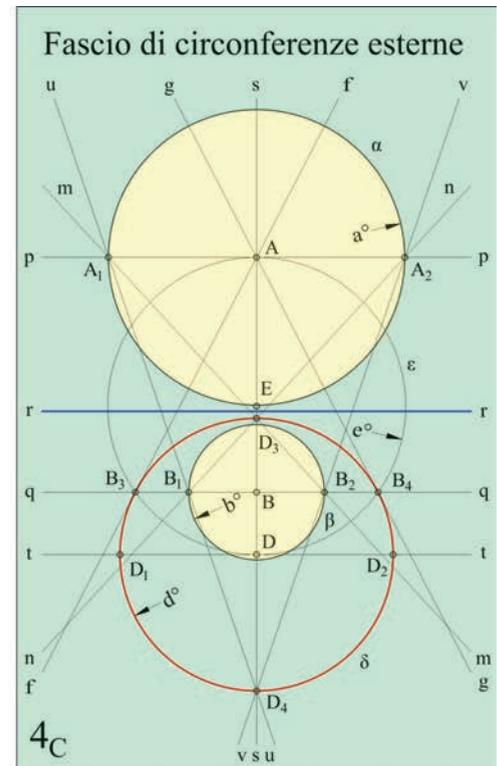
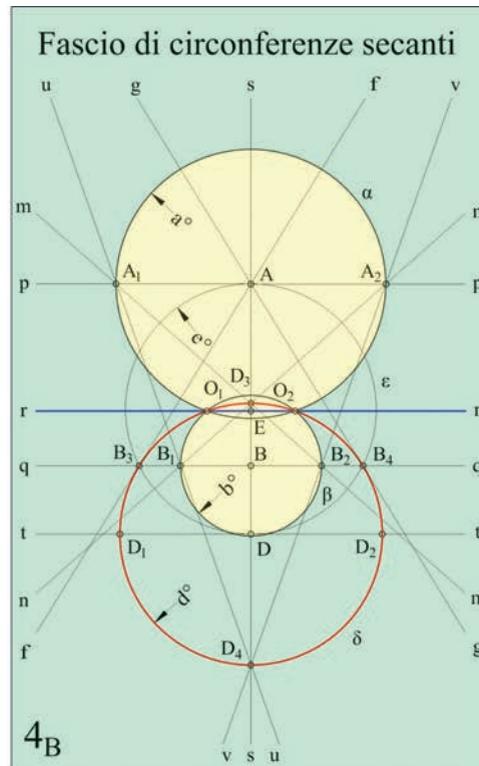
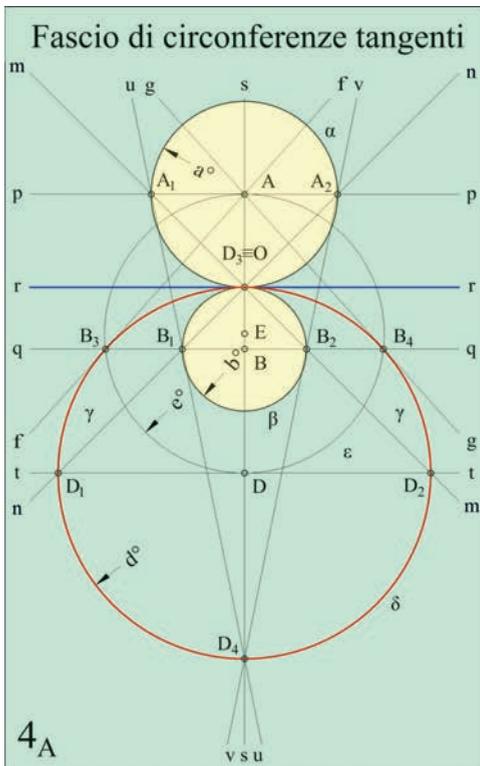
- *apo1* – comando per il disegno della circonferenza di Apollonio associata a due circonferenze selezionate come entità già presenti nel disegno,

- *apo2* – comando per il disegno di due circonferenze e della loro circonferenza di Apollonio in base alla selezione di una coppia di punti quali centri e di due distanze quali raggi delle due circonferenze disegnate.

```

Tribelon - Codici grafici 2 - Codice AutoLISP 3.lsp
-----
Middle Of File
;
;
; [14]-----
(defun dis_2PO (P1 P2 / dis) (setq dis (GE_PR 3 (DR_LI P1 P2))) (EN_LD) dis)
(defun ang_2PO (P1 P2 / ang) (setq ang (GE_PR 4 (DR_LI P1 P2))) (EN_LD) ang)
; [15]-----
(defun PO_nxyz (nxyz n) (vlax-3d-point (nth (+ 0 (* 3 n)) nxyz)
                                       (nth (+ 1 (* 3 n)) nxyz)
                                       (nth (+ 2 (* 3 n)) nxyz)))
; [16]-----
(defun lisPO_nxyz (nxyz / n lPO)
  (setq n -1)
  (reverse (repeat (/ (length nxyz) 3)
                  (setq lPO (append (list (PO_nxyz nxyz (setq n (+ n 1)))) lPO))))))
; [17]-----
(defun lisPO_int_2EN (EN1 EN2 ext / int var_int num_int)
  (setq int (vla-IntersectWith EN1 EN2 (if ext acExtendBoth acExtendNone)))
  (if (= (type int) vlax-vbEmpty)
      (setq num_int 0)
      (setq var_int (vlax-variant-value int)
            num_int (/ (+ (vlax-safearray-get-u-bound var_int 1) 3))))
  (if (>= num_int 1)
      (lisPO_nxyz (vlax-safearray->list var_int))))
; [18]-----
(defun CIapo_2CI (CI1 CI2 draw / Cen1 Cen2 rag1 rag2 dirAR
                POA POB POC POD POapo1 POapo2 Cenapo)
  (setq Cen1 (GE_PR 7 CI1)
        Cen2 (GE_PR 7 CI2)
        rag1 (GE_PR 5 CI1)
        rag2 (GE_PR 5 CI2)
        dirAR (+ (ang_2PO Cen1 Cen2) (/ pi 2)))
  (setq POA (PO_pol_Pad Cen1 dirAR (+ rag1))
        POB (PO_pol_Pad Cen1 dirAR (- rag1))
        POC (PO_pol_Pad Cen2 dirAR (+ rag2))
        POD (PO_pol_Pad Cen2 dirAR (- rag2)))
  (setq POapo1 (nth 0 (lisPO_int_2EN (DR_XL POA POD)
                                     (DR_XL POB POC) T))
        POapo2 (nth 0 (lisPO_int_2EN (DR_XL POA POC)
                                     (DR_XL POB POD) T))
        Cenapo (PO_med_2PO POapo1 POapo2))
  (EN_LD# 4)
  (list Cenapo POapo1 POapo2 (if draw (DR_CI Cenapo (dis_2PO Cenapo POapo1)))))
; [19]-----
(defun RErad_2CI (ci1 ci2 draw / int_ci12 int_num C1 C2 r1 r2 diC1C2 diC2C1 diAR
                PAR1 PAR2 PARC P1 P2 P3 P4 ci3 int_ci13 int_ci23 li12 li23)
  (setq int_ci12 (lisPO_int_2EN ci1 ci2 nil)
        int_num (length int_ci12))
  (setq C1 (GE_PR 7 ci1)
        C2 (GE_PR 7 ci2)
        diC1C2 (ang_2PO C1 C2)
        diC2C1 (ang_2PO C2 C1)
        diAR (+ diC1C2 (/ pi 2)))
  (cond ((= int_num 2) (setq PAR1 (nth 0 int_ci12)
                                PAR2 (nth 1 int_ci12)
                                PARC (PO_med_2PO PAR1 PAR2)))
        ((= int_num 1) (setq PARC (nth 0 int_ci12)
                                PAR1 (PO_pol_Pad PARC diAR +1)
                                PAR2 (PO_pol_Pad PARC diAR -1)))
        ((= int_num 0) (setq P1 (PO_pol_Pad C1 diC1C2 (GE_PR 5 ci1))
                              P2 (PO_pol_Pad C2 diC2C1 (GE_PR 5 ci2))
                              P3 (PO_med_2PO P1 P2)
                              P4 (PO_pol_Pad P3 diAR (dis_2PO P1 P3)))
                              (setq ci3 (DR_CI P4 (dis_2PO P1 P4)))
                              (setq int_ci13 (lisPO_int_2EN ci1 ci3 nil)
                                    int_ci23 (lisPO_int_2EN ci2 ci3 nil))
                              (setq li13 (DR_XL (nth 0 int_ci13) (nth 1 int_ci13))
                                    li23 (DR_XL (nth 0 int_ci23) (nth 1 int_ci23)))
                              (setq PAR1 (nth 0 (lisPO_int_2EN li13 li23 T))
                                    PAR2 (PO_sim_2PO PAR1 C1 C2)
                                    PARC (PO_pro_2PO PAR1 C1 C2))
                              (EN_LD# 3)))
  (list PARC PAR1 PAR2 (if draw (DR_XL PARC PAR1))))
; [20]-----
(defun c:rad1 () (setq lCI (GE_2CI T)) (RErad_2CI (nth 0 lCI) (nth 1 lCI) T))
(defun c:rad2 () (setq lCI (GE_2CI nil)) (RErad_2CI (nth 0 lCI) (nth 1 lCI) T))
(defun c:apo1 () (setq lCI (GE_2CI T)) (CIapo_2CI (nth 0 lCI) (nth 1 lCI) T))
(defun c:apo2 () (setq lCI (GE_2CI nil)) (CIapo_2CI (nth 0 lCI) (nth 1 lCI) T))
;
;
; End Of File

```



4 | Una coppia di circonferenze $\alpha \beta$ di centro $A B$ e raggi $a^\circ b^\circ$ sono *circonferenze generatrici* di un fascio di circonferenze, nel quale è possibile determinare un *asse radicale* r ed una *circonferenza di Apollonio* δ di centro D e raggio d° , associata in maniera univoca a ciascuna coppia di circonferenze del fascio, ivi comprese le due generatrici. Per approfondire l'aspetto informatico relativo alla programmazione del codice delle due procedure, i loro algoritmi sono rispettivamente descritti ai punti [19] (RErad_2CI) e [18] (Clapo_2CI) della *didascalia di fig. 3* e nel testo a lato del paragrafo *Un esempio di codice*; si rimanda ad essi per approfondimenti.

Nelle tre immagini della figura i tre casi di possibile configurazione per le due circonferenze generatrici e per i fasci ad esse associati:

- fascio di circonferenze tangenti (4A)
- fascio di circonferenze secanti (4B)
- fascio di circonferenze esterne (4C)

Dal punto di vista grafico, per la descrizione della costruzione dell'asse radicale e della circonferenza di Apollonio, si rimanda per approfondimenti ai testi (1) (2) in bibliografia. Una possibile costruzione della circonferenza di Apollonio, identica nei tre casi, è la seguente: si determinano per entrambe le circonferenze generatrici $\alpha \beta$ i punti diametrali $A_1 A_2$ sulla retta p e $B_1 B_2$ sulla retta t rette entrambe ortogonali all'asse centrale s per i due centri $A B$; il punto D_3 d'intersezione delle rette $m (A_1 B_2) n (A_2 B_1)$ ed il punto D_4 d'intersezione delle rette $u (A_1 B_1) v (A_2 B_2)$ saranno punti diametrali della circonferenza di Apollonio δ di centro D punto medio ($D_3 D_4$).

Funzione Clapo_2CI

Sintassi: (Clapo_2CI cir1 cir2 draw)

Variabili in entrata: **cir1** e **cir2** valori richiesti VLA-OBJECT di tipo IAcadCircle; **draw** valori richiesti T/nil (vero/falso).

Variabili private: Cen1, Cen2, rag1, rag2, dirAR, POA, POB, POC, POD, POapo1, POapo2, Cenapo.

Vengono estratti (GE_PR) dalle due circonferenze fornite centri **Cen1 Cen2** e raggi **rag1 rag2** e si determina la direzione dell'asse radicale **dirAR** come ortogonale alla direzione in radianti dei due centri (ang_2PO) aggiungendovi il valore $(/ \pi 2) = 90^\circ$.

Si determinano (PO_pol_Pad) dai due centri due coppie di punti **POA POB** e **POC POD** in direzione **dirAR** a distanza $\pm \text{rag1}$ e $\pm \text{rag2}$.

Si determinano i punti: **POapo1** di intersezione (lisPO_int_2EN) tra le due rette (DR_XL) per le coppie di punti POA POD e POB POC; **POapo2** analogamente per le coppie di punti POA POC e POB POD; **Cenapo** loro punto medio.

Si predispone una lista (list) di dati in uscita: Cenapo, la coppia POapo1 POapo2 quali centro e punti diametrali della Circonferenza di Apollonio cir1 cir2 e, se (if) draw=T, l'entità eventualmente disegnata (DR_CI).

Bibliografia

G. Anzani, *Fasci di circonferenze*, Lulu 2023.

G. Anzani, *Algoritmi di geometria descrittiva in AutoLISP su punti rette e piani*, Lulu 2018.

T. Bousfield, *A practical guide to Autocad AutoLISP*, Longman 1998.

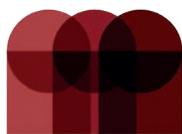
E. C. Jeffrey, *Programmare AutoCAD con VBA*, Mondadori Informatica 2002.

R. J. Krawczyk, *The codewriting, New Yorkworkbook – Creating computational architecture in AutoLISP*, Princeton Architecture Press 2009.

K. Standiford, *AutoLISP to Visual LISP: design solution for AutoCAD*, Thomson Learning (Autodesk Press), Canada 2001.

R. Togores Fernández, C. Otero González, *Programación en AutoCAD con Visual LISP*, Mc Graw Hill, Madrid 2003.

R. N. Togores, *AutoCAD expert's Visual LISP*, Createspace Independent Pub, 2012.



TRIBELON

RIVISTA DI DISEGNO
UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI FIRENZE

VOL. 1 | N. 2 | 2024
DISEGNO: SPAZI DI INTERAZIONE
DRAWING: SPACES OF INTERACTION

Citation: *Dialogo con Emma Mandelli*, S. Parrinello, M. Scalzo (a cura di), in *Linee di Ispirazione. Interviste ai maestri del disegno*, TRIBELON, 1, 2024, 2, pp. 122-127.

ISSN (stampa): 3035-143X

ISSN (online): 3035-1421

doi: <https://doi.org/10.36253/tribelon-3188>

Copyright: 2024 TRIBELON. This is an open access article, published by Firenze University Press (<http://www.riviste.fupress.net/index.php/tribelon>) and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Journal Website: riviste.fupress.net/tribelon

LINEE DI ISPIRAZIONE INTERVISTE AI MAESTRI DEL DISEGNO

DIALOGO CON EMMA MANDELLI

A CURA DI SANDRO PARRINELLO E MARCELLO SCALZO

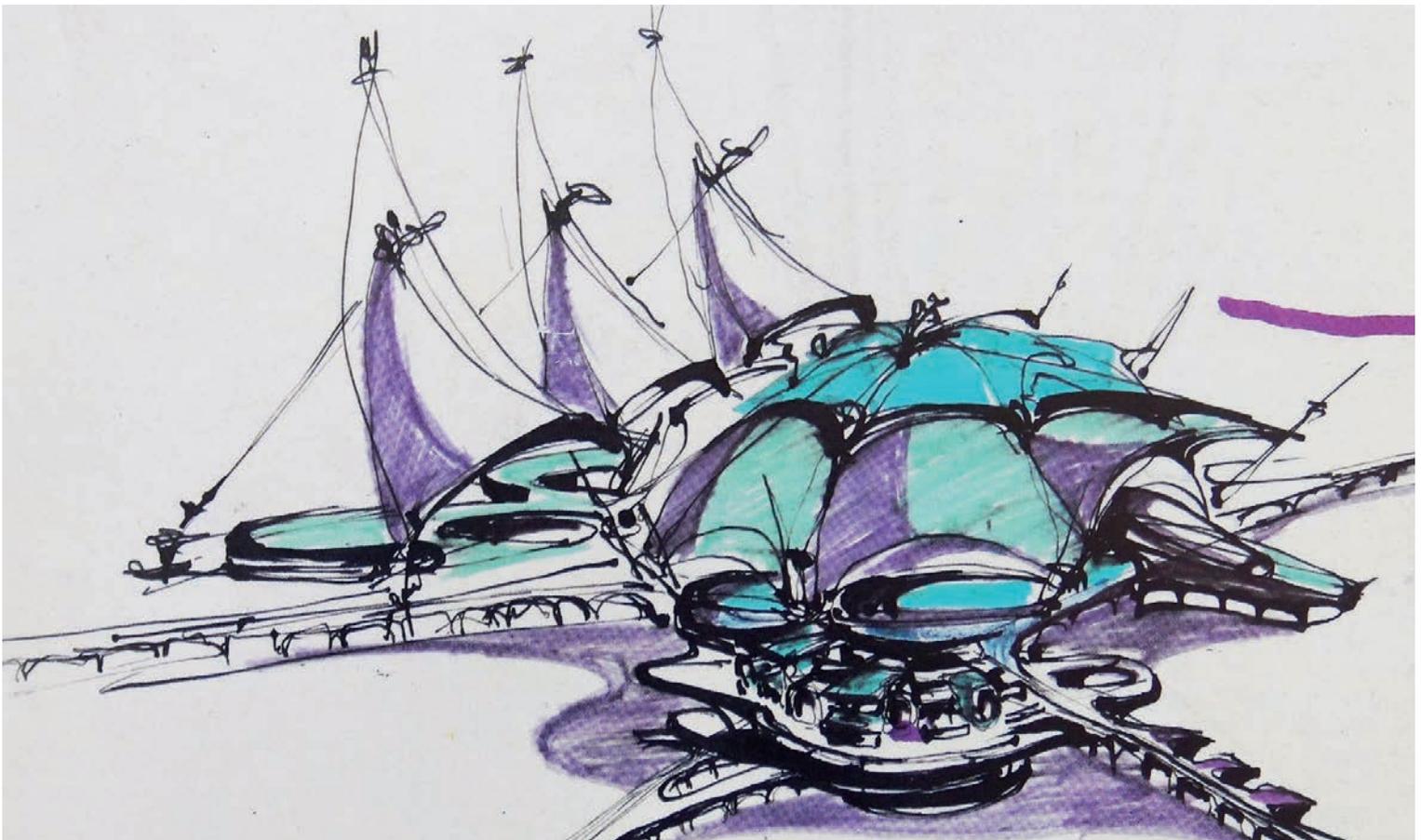


Professoressa può parlarci del processo di rappresentazione, esplicitando il tema della sensibilità nel disegno di paesaggio?

Il tema del disegno, per me, è vastissimo, perché nasce da un interesse personale, non legato al lavoro. Ho sempre disegnato nella mia vita, così come qualcuno canta, suona o dipinge. È un modo di esprimersi, di relazionarsi con gli altri. Questo aspetto è particolarmente significativo, soprattutto per chi è stato un bambino solitario: si sente il bisogno di comunicare, e il disegno diventa uno strumento per farlo. Quando sono arrivata all'Università, ho trovato uno spazio in cui il disegno era centrale, una pratica onnipresente. Studiando architettura, disegnavamo tutto.

Come ho avuto modo di sottolineare più volte, a Firenze avevamo una Facoltà dove il biennio era incentrato sul disegno,

considerato una colonna portante del percorso formativo. Non perché si trattasse di disegnare e basta, ma perché il disegno era un riferimento fondamentale. Si trattava di una disciplina che richiedeva la tecnica e la capacità di essere applicata anche scientificamente. Quando si parla di sensibilità legata al disegno, spesso si rischia di scivolare nella concezione del disegno artistico, che all'università non ha una funzione centrale. Certo, se il disegno possiede una componente "artistica," tanto meglio: essa riflette una capacità personale. Ma ciò che davvero conta è che il disegno sia in grado di esprimersi e di rappresentare una conoscenza delle cose, tale da permettere di tradurle visivamente. Naturalmente, lavorando con protocolli come quelli di Monge, pensiamo spesso di essere oggettivi. Tuttavia, non è sempre così. Sebbene ci sia sempre una componente soggettiva, il disegno conserva comunque un certo grado di oggettività.



“ *Disegno interno e disegno esterno: il disegno che nasce da un'idea e quello che nasce da ciò che si osserva. Due approcci che si intrecciano, dando origine alla progettazione o a diverse forme di rappresentazione.* ”



Questo è un argomento ampiamente discusso: quando il disegno può essere considerato oggettivo e quando invece non lo è?

È vero che quando disegni esprimi te stesso, ma disegni anche per comprendere ciò che hai in mente e per rappresentarlo. Guardi il mondo, cerchi di conoscerlo e, attraverso il disegno, di appropriarti di ciò che osservi o immagini. Alcuni parlano di “disegno interno” e “disegno esterno,” concetti che forse avrete già sentito: il disegno che nasce da un'idea e quello che nasce da ciò che si osserva. Questi due approcci spesso si intrecciano, dando origine alla progettazione o a diverse forme di rappresentazione.

Il disegno è sempre unico. Cambia forma in base al tempo, alla società, agli strumenti. Questo aspetto è interessante perché gli strumenti influenzano il nostro modo di rapportarci al disegno.

Tuttavia, il disegno personale, quello che davvero possediamo, è quello che si realizza, come diceva Gaspare De Fiore, con “occhio, mano e rappresentazione.” È un processo che attraversa questi passaggi e poi si trasforma.

Quando utilizziamo strumenti come il computer, se teniamo presente questa consapevolezza, possiamo usarli in modo diverso. Possiamo interpretare il disegno digitale, comprenderlo, senza limitarci a prendere ciò che ci viene dato e trasferirlo automaticamente sulla carta.

Sono argomenti enormi, ciascuno con una lunga storia alle spalle: convegni, incontri, seminari. Dal 1979, non abbiamo fatto altro che organizzare eventi dedicati ai diversi aspetti del disegno, cercando di possederlo e di scambiare informazioni in modo comprensibile. Perché il disegno è un linguaggio e, come ogni linguaggio, va conosciuto. Se non conosci un linguaggio, non puoi capire ciò che è scritto o ciò che vuole comunicare.

Come si è articolato per lei il linguaggio del disegno in rapporto alla conoscenza?

Nella scuola fiorentina, il linguaggio, a parte l'importante contributo di Umberto Eco, è stato sviluppato in modo significativo da Koenig e Gamberini quando si affrontavano gli elementi costitutivi dell'architettura. Anche i tipologi romani lavoravano su tematiche simili, ma con un approccio meno approfondito rispetto a quello della nostra scuola, in particolare della scuola di Gamberini, che ha conseguito risultati notevoli.

Parlare di strumenti e linguaggi significa riconoscere che il disegno non si fonda esclusivamente sull'occhio. L'occhio svolge una funzione intuitiva, ma non è l'unico supporto. Uno dei principali appoggi al disegno è certamente la geometria. È difficile, se non impossibile, realizzare un buon disegno architettonico senza una solida conoscenza della geometria. Questo vale soprattutto nel nostro ambito professionale e nella nostra comprensione del disegno come strumento di analisi. La geometria è stata per me un linguaggio fondamentale all'interno del disegno. Quando osservi un'architettura cerchi di comprendere non solo quando è stata realizzata, ma anche come, perché e cosa significano le sue proporzioni e misure. E qui entriamo nel tema della misura, che per molti si riduce all'azione di "prendere un metro e misurare." Per noi, invece, la misura è qualcosa di molto più complesso e fondamentale. Non è semplice misurare: occorre sapere quali elementi misurare, quali punti selezionare, e dove prendere le dimensioni.

Sapete bene, attraverso le esperienze nelle campagne di rilievo, quanto sia cruciale affrontare il processo con sensibilità, utilizzando prima gli occhi e le mani, e solo successivamente gli strumenti. È una questione di sensibilità, certo, ma anche di preparazione e conoscenza.

Non si può lavorare su un'architettura come Palazzo Pitti ad esempio senza sapere cosa rappresenti e quale sia il suo significato. Si può produrre un bel disegno delle sue bugne, magari accurato, ma senza comprendere perché l'edificio abbia tre finestre in un punto e cinque in un altro, come è stato concepito l'ingresso, quale sia la sua forma, la sua morfologia e il rapporto interno-esterno. Anche la struttura, che non vediamo direttamente ma è presente, deve essere compresa. Gli architetti, fino alla fine del Settecento, af-



frontavano la struttura utilizzando il disegno e la geometria. Solo successivamente si è passati a lavorare con formule e regole più codificate. Fino a quel momento, la progettazione era un lavoro di numeri e geometria.

Il disegno è parte integrante della conoscenza: non si può fare architettura, né progettare, senza comprendere a fondo ciò che si rappresenta.

Ricordo molti viaggi fatti per lavoro con Adolfo Natalini. Portava sempre con sé un piccolo album da disegno [quaderni neri n.d.r.]. Ogni tanto lo estraeva e diceva: "Guarda, devo fermarmi!" Doveva disegnare un angolo di una casa, un cornicione, un dettaglio. Diceva sempre: "Solo capendo le cose si può fare un'architettura giusta."

Nessuno inventa nulla. Si rimette insieme ciò che si conosce e si comprende, e il disegno è il mezzo attraverso il quale questo processo si realizza.

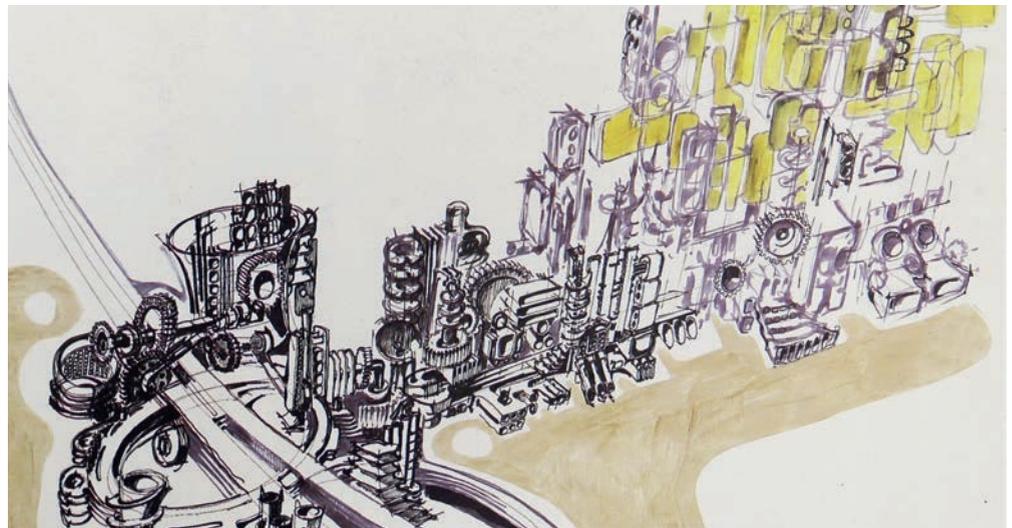
Circa la sua esperienza come coordinatrice della Scuola Nazionale di Dottorato, cosa ha significato per lei questo ruolo e questa dimensione?

La dimensione della scuola ha rappresentato molto per me. Mi è piaciuto moltissimo dirigere la scuola di dottorato; trovavo stimolante l'idea di guidare i giovani, appena laureati, proiettandoli verso una certa direzione.





Vale la pena ricordare che il dottorato esisteva già da tempo quando abbiamo istituito la scuola. La nostra scuola nacque come un consorzio tra Napoli, Palermo e Reggio Calabria. In seguito ci separammo; fui io a separarla da Palermo, il che suscitò il disappunto dei colleghi palermitani. Poi arrivò una nuova legge che consentiva l'aggregazione, e a quel punto concepii l'idea di una scuola nazionale, che sognavo potesse diventare internazionale. Purtroppo, non ci riuscimmo, a causa di vari ostacoli burocratici e di una generale inerzia da parte del rettorato, dei professori e di chi avrebbe dovuto sostenerci. Ricordo bene che nel 2005 convocai tutti i rappresentanti del Disegno in Italia, riunendo le diverse scuole di dottorato. Organizzammo una grande mostra, esponendo cartelloni che rappresentavano le tesi di dottorato di ciascun ateneo, fino a riempire quasi tutto il cortile della sede di via Brunelleschi. Gaspare De Fiore, incredulo, mi disse: "Non credevo ci saresti riuscita." Eppure, bastò chiamare e chiedere. Da quel momento iniziammo a collaborare, discutere e lavorare insieme, e nacque la scuola, che inizialmente comprendeva i dottorati omogenei, come previsto dalla legge. In quella prima fase, eravamo sette università. Il primo anno era interamente dedicato alle lezioni, seguito da grandi laboratori di rilievo, che costituivano il fulcro del dottorato.



Inizialmente, alcuni ragazzi provenienti da altri atenei, abituati a metodologie di rilevazione diverse, mostrarono un po' di incredulità. Tuttavia, con il tempo si integrarono perfettamente e lavorarono con grande entusiasmo. Ho visto le tesi crescere in modo significativo grazie alla scuola, rispetto ai dottorati precedenti, proprio in virtù della qualità del lavoro collettivo. Lavorare insieme non significa solo unire pezzi, ma trovare una metodologia comune che, anche attraverso una sana competizione, porta a risultati eccellenti.

Se dovessi tracciare un bilancio, vi direi che l'esperienza è stata straordinaria. Mi è dispiaciuto moltissimo lasciarla, soprattutto perché speravo di continuare a dirigere



il dottorato nei cinque anni successivi al pensionamento. Tuttavia, per ragioni burocratiche, passai la direzione a Cesare Cundari, che stimavo molto. Il dottorato si spostò a Roma, ma perse alcuni aspetti per me fondamentali. Le prime lezioni includevano sempre un richiamo alla storia, un approccio che mi fu trasmesso dal professor Vagnetti. Si trattava di uno studio istituzionale della storia del disegno, con una panoramica sui principali autori e testi di riferimento. In seguito, organizzammo vari laboratori e mostre, forse alcuni di voi le ricorderanno. Tenemmo almeno tre grandi convegni internazionali su temi in cui il dottorato aveva una forte competenza. Uno di questi fu a San Gimignano, dove realizzammo, in soli sei mesi, un magnifico rilievo del convento di San Domenico. Voglio ringraziare i ragazzi per il loro impegno: lavorarono duramente, ma si divertirono anche.

Il comune ci accolse calorosamente, persino troppo, tanto che dovetti chiedere di limitare il vino ai pasti! Il rilievo coinvolse venti università straniere, che apprezzarono moltissimo il nostro lavoro. Questo successo fu reso possibile anche dalla collaborazione con la Fondazione Romualdo del Bianco con la quale, oltre al lavoro su San Gimignano, organizzammo un lavoro sul paesaggiodelle Cinque Terre, che coinvolse cinque paesi stranieri, tra cui il Belgio.

Ci può raccontare qual è il lavoro di ricerca o l'opera che ricorda con maggior passione?

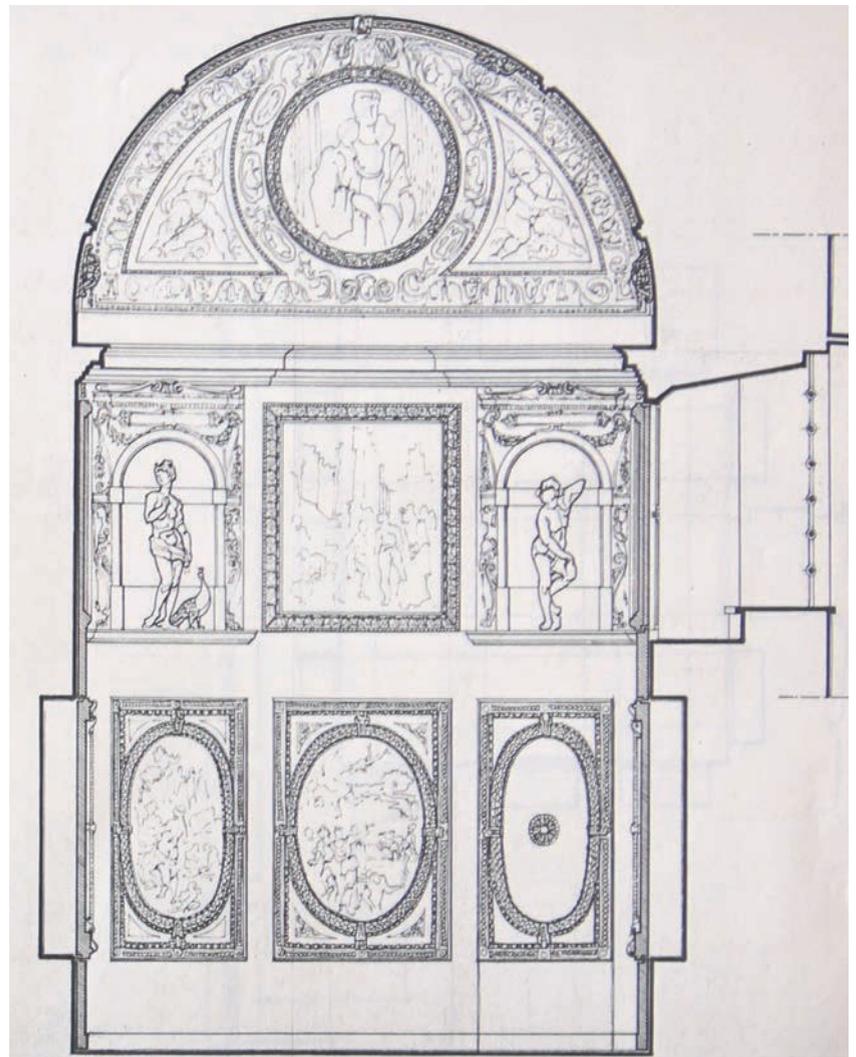
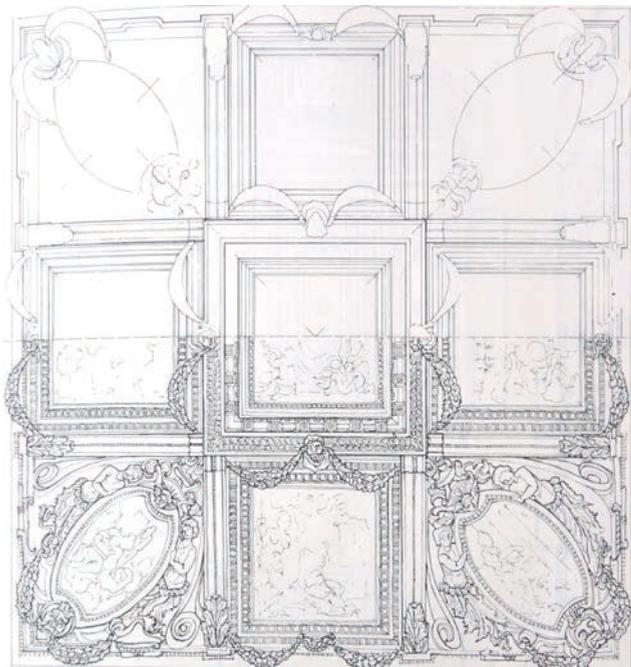
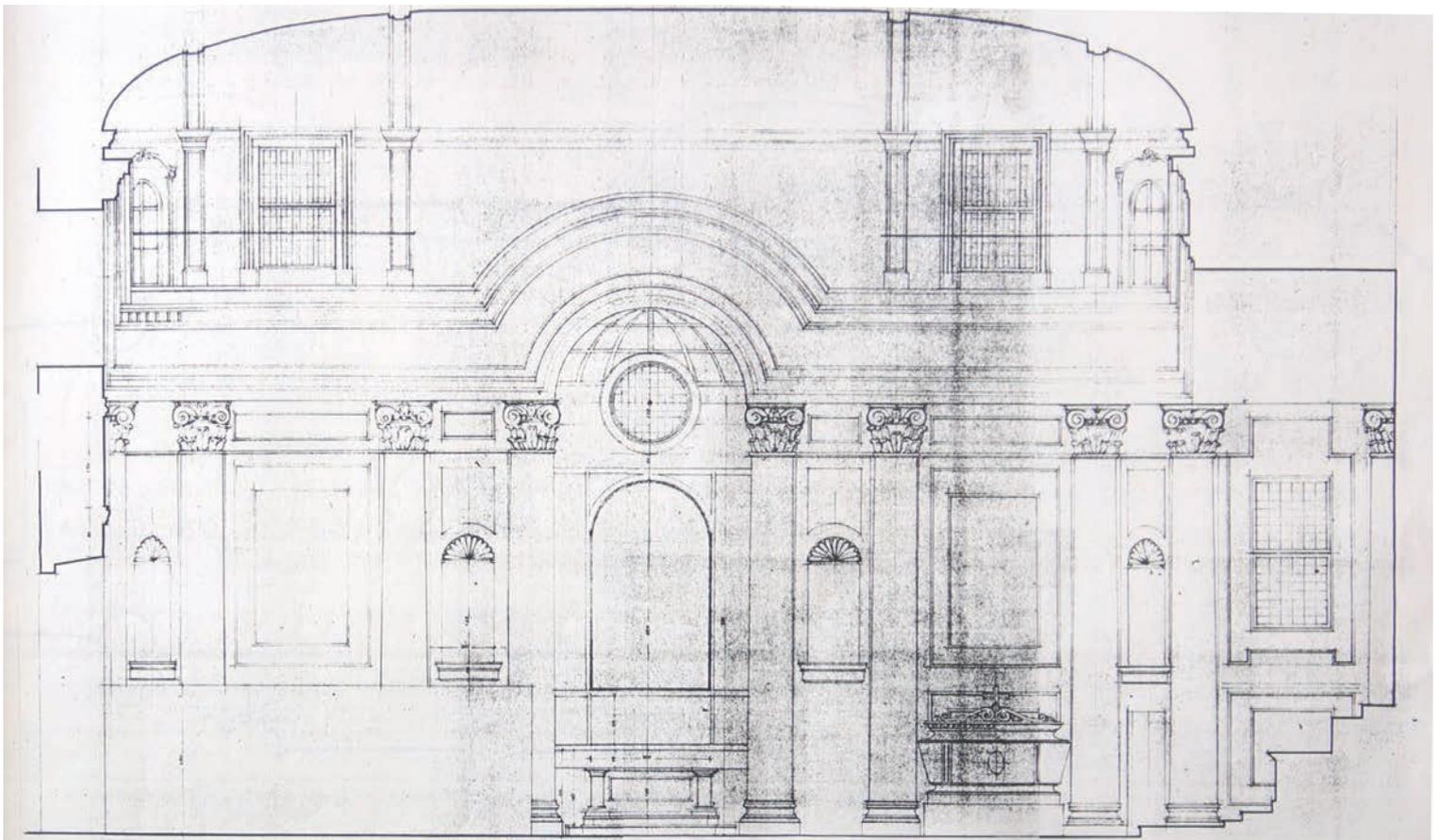
Di getto, vi direi che tutto ciò che ho fatto con i giovani – che oggi sono adulti – mi ha sempre entusiasmato. Non ho mai svolto un lavoro per obbligo o per compenso, ma sempre per pura passione. La documentazione della Villa Medici a Careggi e, più recentemente, quella di Massa Marittima sono state esperienze impegnative, ma estremamente gratificanti.

Ci sono poi lavori che ho condotto individualmente e che ricordo con particolare orgoglio. Uno di questi è stato la lettura di un disegno: la pergamena di Siena, nella quale ho analizzato i progetti del campanile e della facciata della cattedrale, attribuiti a Giotto. Questa ricerca, che svolsi per il professor Vagnetti, mi portò a esplorare la geometria piana applicata all'architettura e mi permise di approfondire questioni come il quadrato magico, i simboli, le proporzioni e le forme geometriche.

Anche la mia tesi sulla Città del Sole, realizzata assieme alla collega Mariella Federico e successivamente pubblicata, rappresentò un periodo intenso di studio e riflessione.

Un altro progetto importante fu lo studio delle Stanze Vaticane di Raffaello.

I rilievi fotogrammetrici che realizzammo furono particolarmente complessi, sia per le difficoltà tecniche sia per le autorizzazioni necessarie. Anche in questo caso, la geometria si rivelò un elemento centrale, guidando il lavoro e offrendo strumenti fondamentali per l'analisi.





Finito di stampare da
Rubbettino print | Soveria Mannelli (CZ)
per conto di FUP
Università degli Studi di Firenze
2024