

MATTEO
ZAMBELLI

La mente nel progetto

*L'analogia e
la metafora
nell'architettura
e nel design*

R





La serie di pubblicazioni scientifiche **Ricerche | architettura, design, territorio** ha l'obiettivo di diffondere i risultati delle ricerche e dei progetti realizzati dal Dipartimento di Architettura DIDA dell'Università degli Studi di Firenze in ambito nazionale e internazionale.

Ogni volume è soggetto a una procedura di accettazione e valutazione qualitativa basata sul giudizio tra pari affidata al Comitato Scientifico Editoriale del Dipartimento di Architettura. Tutte le pubblicazioni sono inoltre *open access* sul Web, per favorire non solo la diffusione ma anche una valutazione aperta a tutta la comunità scientifica internazionale.

Il Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze promuove e sostiene questa collana per offrire un contributo alla ricerca internazionale sul progetto sia sul piano teorico-critico che operativo.

The Research | architecture, design, and territory series of scientific publications has the purpose of disseminating the results of national and international research and project carried out by the Department of Architecture of the University of Florence (DIDA).

The volumes are subject to a qualitative process of acceptance and evaluation based on peer review, which is entrusted to the Scientific Publications Committee of the Department of Architecture. Furthermore, all publications are available on an open-access basis on the Internet, which not only favors their diffusion, but also fosters an effective evaluation from the entire international scientific community.

The Department of Architecture of the University of Florence promotes and supports this series in order to offer a useful contribution to international research on architectural design, both at the theoretico-critical and operative levels.





MATTEO
ZAMBELLI

La mente nel progetto

*L'analogia e
la metafora
nell'architettura
e nel design*





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Il volume è l'esito di un progetto di ricerca condotto dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze.

La pubblicazione è stata oggetto di una procedura di accettazione e valutazione qualitativa basata sul giudizio tra pari affidata dal Comitato Scientifico del Dipartimento DIDA con il sistema di *blind review*. Tutte le pubblicazioni del Dipartimento di Architettura DIDA sono *open access* sul web, favorendo una valutazione effettiva aperta a tutta la comunità scientifica internazionale.

Ringrazio le seguenti persone per avermi cortesemente fornito le foto e gli altri materiali dei progetti illustrati nel libro: Allison Ball (Morphosis Studio), Nicole Berger (St.Gallen-Bodensee Tourismus), Gilles Brusset (Paysarchitectures), Py Cha (Ronan et Erwan Bouroullec), Coop Himmelb(l)au, Annie Croll (Heatherwick Studio), Mattia Dario (Cimolai), Cynthia Davidson (Eisenman Architects), Gaspard Elmassian (Jakob + MacFarlane), Micol Fagotto (Magis), Massimiliano Fanzaga (Permasteelisa), Paolo Fontana (Zvi Hecker Architect), Francesca Giolli (Vitra PR Manager Italia), Malin e Tom (Zaha Hadid Architects), Marina Cresti e Viktor Maltese (Sawaya & Moroni), Martina (Studio Libeskind), Hori Masakazu (Hori Masakazu), Mirella Mosca (Il Quadrifoglio srl per Alessi), Karen Murphy (UN Studio), Miho Okuyama (Nendo), Kas Oosterhuis (ONL), Jennifer Pellerito (Columbia University), Andrea Ponsi (Studio Ponsi), Giulia Quagliari (Qeeboo), Nuria Ribas Costa (OMA), Sara Riva (Artemide), Anja Romar (MVRDV), Laura Salvadori (Umbrella per Zanotta), Simona (Cappellini), Lars Spuybroek (Nox), Virginia Tacchi (Edra), Ada Tolla (LOT-EK), Elisabetta Trincerini (Poltronova), Michèle Vibert (Le Fresnoy — Studio national des arts contemporains), Hart Walker (Greg Lynn FORM), Chris Wilson (V&A Dundee).

Un caro ringraziamento a Susanna Cerri per aver concepito la bella veste grafica del libro, a Federica Giulivo per averla realizzata fra i fuochi incrociati delle assillanti richieste, a Giada Ionà per aver riportato le migliaia di correzioni nel testo, ad Alessandra Marianelli per le notevoli immagini che illustrano le operazioni analogico-metaforiche, e a Donatella Cingottini per aver reso possibile il libro facendo quadrare i conti.

in copertina

Kas Oosterhuis (director ONL), schizzo per il progetto del Padiglione dell'acqua salata (1994-97)

progetto grafico

didacommunicationlab

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze

Susanna Cerri
Federica Giulivo



didapress

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
via della Mattonaia, 8 Firenze 50121

© 2019
ISBN 978-88-3338-086-5

Stampato su carta di pura cellulosa Fedrigoni Arcoset

ELEMENTAL
CHLORINE
FREE
GUARANTEED



Introduzione	13
Architetti e designer si nasce o si diventa?	13
L'obiettivo del libro: imparare a imparare	14
La struttura del libro	15
 Parte I. La mente nel progetto	 23
Conoscere e agire da progettisti	25
Pensare da progettisti?	25
Il generatore primario	27
Problemi 'ben definiti' e 'mal definiti'	30
Algoritmi vs euristiche	36
Fare vuoto	38
Framing e riflessione in azione	39
Due euristiche: l'analogia e la metafora	41
 Parte II. Fantastiche euristiche	 45
Analogia	47
Analogia e scienze cognitive	49
Il processo analogico secondo Keith Holyoak e Paul Thagard	50
Il processo analogico secondo Dedre Gentner	55
Analogie visive e analogie verbali	58
Il ruolo delle analogie visive nel progetto	60
Utilizzare gli stimoli visivi come spunti analogici: una proposta di metodo	67

Il ruolo delle analogie verbali nel progetto	74
Utilizzare gli stimoli verbali come spunti analogici: una proposta di metodo	76
Due tipi di ragionamento analogico	79
Il processo di mappatura e trasferimento	80
Analogia e sinettica	80
Classificazione delle analogie secondo Paul Leseau	83
Metafora	135
Metafore verbali e visive	136
Metafora, analogia e processo progettuale	137
Trovare metafore: proposte di metodo	138
Analogia vs metafora	163
Analogia, metafora e creatività	171
Fantastiche euristiche	174
Fantasia di Bruno Munari	174
Grammatica della fantasia di Gianni Rodari	178
Un minimo comune denominatore della creatività?	181
Parte III. L'architettura decostruttivista	213
Questioni teoriche	215
Decostruzionismo o decostruttivismo?	215
Decostruire cosa?	216
Dell'ordine e della purezza	217
Della forma e della decorazione	217
Dell'ordine strutturale	218
Del contesto	218

Del concetto di protezione	218
Dell'opposizione interno/esterno	218
Dell'opposizione forma/funzione	219
Della caduta del visiocentrismo	219
Parte IV. L'architettura decostruttivista	
Operazioni analogico-metaforiche	221
Straniamento	223
Una classificazione	224
Bernard Tschumi e lo straniamento del rapporto forma-funzione	226
Between	241
Diagramma	265
UN Studio e la tecnica diagrammatica	266
Steven Holl e la tecnica diagrammatica	268
Scomposizione o logica dell'elenco	285
Addizione: la sovrapposizione e l'accostamento	299
Aspetti teorici	299
Contrasto	327
Parte V. L'architettura digitale	343
Perché è nata l'architettura digitale	345
Ragioni filosofico-scientifiche: la nuova concezione dell'universo	354
Ragioni culturali: una nuova interpretazione del termine progettare	355
Ragioni di ordine estetico	356

Computer e processi progettuali	359
Il computer come stimolatore diretto della creatività	359
Il computer come stimolatore indiretto della creatività	361
 Questioni critiche	 365
La progettazione parametrica e algoritmica	365
La forma segue il software	368
Il ruolo del progettista	369
Il rapporto causalità/casualità	370
Il grado zero del significato della forma	372
Il concetto di tipologia	372
La pianta e la sezione non sono più generatrici	373
Il rapporto con il contesto e con il luogo	374
Il rapporto con il paesaggio	374
Architettura digitale: alla ricerca di un significato	375
 Parte VI. L'architettura digitale	
Operazioni analogico-metaforiche	379
 Cinematica inversa	 381
Blob	397
Space warp	405
Sweep	411
Loft	421
Morphing	433
 Bibliografia	 441
Crediti fotografici	460

La mente nel progetto

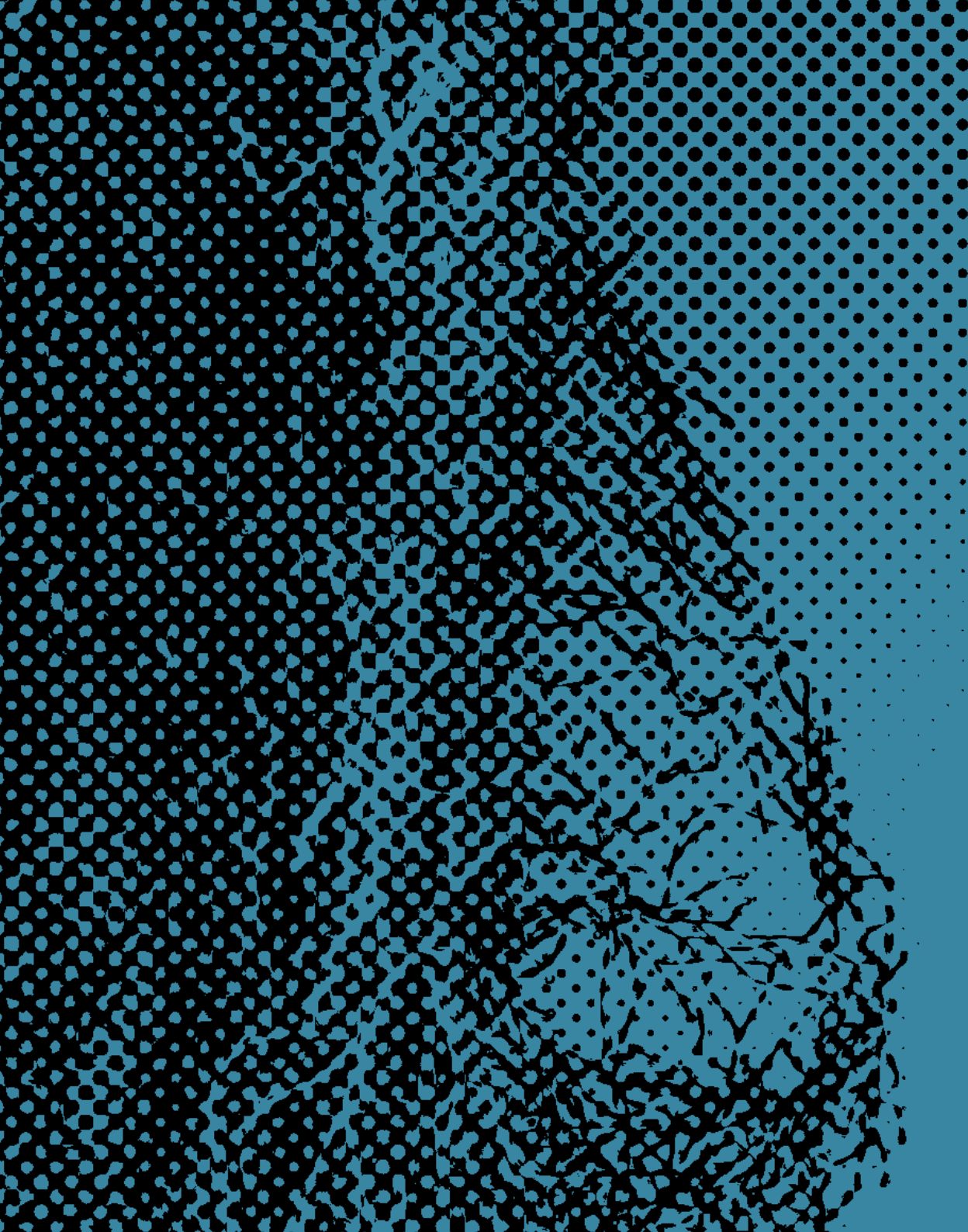
*L'analogia e la metafora
nell'architettura e nel design*

MATTEO ZAMBELLI

THE SHELL OF A CRAB
ISLAND NEAR NEW YORK
MY DRAWING BOARD. IT
OF THE CHAPEL...

, PICKED UP ON LONG
IN 1946 IS LYING ON
WILL BECOME THE ROOF

Le Corbusier, 1958



Architetti e designer si nasce o si diventa?

Bryan Lawson e Kees Dorst nelle prime pagine di *Design Expertise* (2009) affermano che

in molta della critica alla e dell'insegnamento della progettazione è implicita l'idea del 'designer talentuoso'. Questa nozione si basa sull'assunto che alcune persone abbiano un'innata abilità a progettare mentre altre no, e quindi tanto vale che lascino perdere. Nel libro metteremo in dubbio quest'idea. Nonostante possa darsi il caso che alcune persone progettino senza sforzo apparente, sosteneremo che per la maggior parte di noi progettare è, così come molte altre attività umane, un'abilità.

Da questa semplice idea ne consegue che, inevitabilmente, sia possibile identificare queste abilità, che possano essere apprese e insegnate [...]. Sebbene sia possibile insegnare e apprendere abilità sofisticate come quelle necessarie per praticare uno sport o per suonare uno strumento musicale, questo, ahimè, non significa che diventeremo tutti degli sportivi di alto livello o dei virtuosi musicisti. Tuttavia, molti di noi possono migliorare in modo significativo se solo riusciamo a trovare la via migliore per noi di apprendere e di crearci una *expertise*. Lo stesso vale per la progettazione (*design* nel testo originale, N.D.A.) [Lawson, Dorst (2009), p. 10].

E concludono il primo capitolo affermando:

Riteniamo che le abilità progettuali possano essere apprese, messe in pratica e migliorate [Lawson, Dorst (2009), p. 18].

Sono anch'io convinto che le abilità necessarie nell'architettura e nel design siano identificabili, che possano essere trasmesse *esplicitamente* agli studenti e da loro apprese e utilizzate nella progettazione. Certo, non tutti diventeranno architetti o designer talentuosi, anzi, alcuni capiranno che effettivamente non è la loro strada e si dedicheranno ad altro, ma di sicuro conosceranno i meccanismi cognitivi alla base della progettazione, sapranno come utilizzarli nella professione come in altri campi della vita e saranno dei professionisti competenti e consapevoli della propria disciplina.

In merito all'utilità della *Mente nel progetto*, faccio mia la metafora di Lawson e Dorst, quando affermano che il libro è garanzia di successo tanto quanto la tessera di una palestra ti garantisce che riuscirai a metterti in forma. Le idee di metodo contenute nel libro devono

essere viste come le attrezzature di una palestra, se il lettore le prenderà sul serio e rifletterà sul modo in cui possono essere impiegate, otterrà qualche risultato, ma dovrà lavorare duramente [Lawson, Dorst (2009), p. 18].

L'obiettivo del libro: imparare a imparare

Mostrare semplicemente agli studenti dei buoni progetti non è necessariamente il modo più utile per renderli capaci di sviluppare la loro stessa expertise.

[Lawson, Dorst (2009), p. 10]

La Mente nel progetto ha finalità didattiche ed è rivolto agli studenti di architettura e di design. Argomento del libro sono l'analogia e la metafora, due meccanismi cognitivi alla base della creatività e dell'ideazione che, nonostante il ruolo basilare da loro svolto, sono spesso utilizzati inconsciamente dai progettisti e, soprattutto, difficilmente vengono esplicitati nei corsi di progettazione architettonica e di design, i luoghi deputati alla trasmissione consapevole della conoscenza e delle abilità, e quindi alla costruzione delle competenze necessarie per svolgere un determinato compito o per risolvere un problema.

Esplicitare i meccanismi cognitivi alla base della creatività nel progetto significa insegnare agli studenti come apprendere ad apprendere, ossia il metapprendimento, nell'ambito dell'architettura e del design, per aiutarli a diventare progettisti consapevoli, competenti e autonomi. Gli studenti diventano consapevoli, competenti e autonomi, e soprattutto capaci di governare il processo progettuale e assicurarne la qualità, nel momento in cui sanno quali sono le conoscenze di cui necessitano (conoscenza dichiarativa¹) e come utilizzarle (conoscenza procedurale), ovvero quando sono in grado di mettere in pratica una pluralità di conoscenze (memorie, informazioni, dati, esperienze passate) attraverso delle euristiche (strategie, metodi, trucchi, principi guida) per risolvere un problema di progetto e controllare i processi che conducono alla sua realizzazione. Dalle esperienze condotte dallo scrivente nei corsi di *Progettazione architettonica* e *Metodi per la qualità della progettazione*, pur senza tutti i crismi di scientificità che richiederebbero le sperimentazioni di laboratorio, ma semplicemente valutando gli esiti delle esercitazioni, emerge che quando gli studenti diventano consapevoli dei meccanismi inventivi sono più esplosivi nel proporre idee di progetto e sono in grado di svilupparle con coerenza fino alla fine. Un giorno, un giovane studente del Corso di Laurea in Design del

¹ "La conoscenza dichiarativa viene generalmente descritta come la conoscenza o la consapevolezza di alcuni oggetti, eventi o idee. Ryle descrive questo tipo di conoscenza come 'sapere di', opposto alla conoscenza procedurale, o "sapere come". La conoscenza dichiarativa è necessaria per la costruzione della conoscenza procedurale", in Novak (2016), p. 165.

Dipartimento di Architettura di Firenze, preso dall'entusiasmo ha esclamato durante una revisione del lavoro di gruppo: "Magari avessi conosciuto prima l'analogia e saputo come utilizzarla, avrei fatto progetti 'a raffica!'"

L'aneddoto testimonia quanto sia fondamentale esplicitare ciò che normalmente rimane nascosto fra le pieghe del progetto. Nei corsi e in occasione delle lauree, si vedono spesso progetti nei quali sono state chiaramente adottate l'analogia e la metafora, ma, se qualche docente provasse a chiedere agli studenti quali meccanismi cognitivi abbia impiegato, la sua domanda verrebbe ricambiata con uno sguardo attonito.

Si spera che questo libro possa aiutare gli studenti a strappare un sorriso compiaciuto nei volti interrogativi dei docenti.

La struttura del libro

Il libro è diviso in sei parti. Nella *Parte I. La mente nel progetto*, il paragrafo è centrale *Fare vuoto*. In una lunga citazione da un libro di Massimo Recalcati (2014), lo psicologo milanese racconta il metodo utilizzato dal pittore Emilio Vedova per stimolare i suoi studenti dell'Accademia di Belle Arti di Venezia impietriti di fronte alla tela bianca: questi prendeva uno spazzolone, poi lo imbibiva di colore, quindi vergava la tela con dei gesti casuali. A partire da quelle sferzate di colore arbitrarie gli studenti spiccavano il proprio volo creativo liberandosi dalle panie avviluppanti delle infinite possibilità del bianco spettrale della tela. L'aneddoto dissacrante rivelato da Recalcati è significativo rispetto al ragionamento che attraversa tutta la prima parte del libro, perché fa risaltare con la stessa violenza del gesto di Vedova alcune questioni fondamentali nell'innescare del processo creativo. L'atto creativo non è frutto della sintesi di un processo analitico che la precede. Come affermano Melvin M. Webber e Horst Rittel, a cui negli anni Settanta si deve la definizione del concetto di 'problemi mal definiti', all'interno dei quali rientrano la progettazione architettonica e il design, l'analisi di un problema non anticipa la sintesi, si analizza e si conosce lo spazio del problema solo attraverso delle congetture di progetto preventive e arbitrarie.

È quanto riscontra anche Jane Darke, quando, chiamata ad analizzare le proposte per una serie di interventi residenziali in Inghilterra, scopre che tutti gli architetti da lei intervistati erano partiti da un concept arbitrario e autoimposto, battezzato dalla ricercatrice 'generatore primario', per riuscire a dare avvio al processo progettuale e attraverso il quale analizzare tutte le possibili problematiche. Darke proponeva di sostituire il modello classico 'analisi-sintesi' col modello 'generatore-congettura-analisi'.

Il generatore primario, che potrebbe essere un modo per definire il gesto di Vedova, è assimilabile alla categoria delle euristiche. Le euristiche vengono utilizzate nell'ambito dei

problemi mal definiti. Sono mal definiti i problemi che non forniscono tutta l'informazione necessaria alla loro soluzione e per i quali non esiste né un algoritmo, né una regola per decidere se e quando il problema è risolto, né dei criteri validi per valutare la correttezza della soluzione. Le euristiche sono state definite 'regole imperfette', utilizzate perché consentono analisi e decisioni semplificate e come "regole d'uso pratiche che non aspirano ad affrontare un problema in tutti i suoi aspetti, ma a offrire soluzioni collaudate" [Arielli (2003), p. 117]. Il designer ricorre alle euristiche, ossia strumenti 'deboli', per riuscire a sondare lo spazio del problema mal definito della progettazione e circoscriverlo, ridurlo, dargli struttura. L'analogia e la metafora sono due euristiche considerate fondamentali da molti studiosi nell'ambito dei design methods.

L'analogia e la metafora sono l'argomento della *Parte II. Fantastiche euristiche*. Entrambe vengono analizzate secondo il punto di vista di studiosi cognitivisti, che le considerano strumenti chiave per la comprensione della realtà che ci circonda e dei concetti astratti, e di architetti ricercatori nel campo dei design thinking. Di questi ultimi si riporteranno alcuni esperimenti nei quali viene dimostrata l'utilità dell'analogia e della metafora nella loro due possibili declinazioni: visiva e verbale. Emergerà in quali momenti sia più efficace utilizzare l'analogia o la metafora visiva e in quali quella verbale. La prima possiede la forza evocativa dell'immagine e dà la possibilità di prevedere la sua evoluzione morfologica finale. La seconda possiede il vantaggio dell'ambiguità e della sdruciolevolezza delle parole, per cui si può descrivere l'idea di progetto senza fissarsi con un'immagine che diventa vincolante e in alcuni casi paralizzante, e funziona bene nelle derive inventive delle fasi preliminari di progetto.

Verranno proposti due metodi per stimolare l'analogia visiva e l'analogia verbale ideati dall'architetto Andrea Ponsi, autore dei libri *L'analogia dell'architettura* (2013) e *Disegnare analogie* (2016). Gli studenti che hanno una propensione per le immagini, i cosiddetti 'visualisti', potranno utilizzare il primo metodo, i 'verbalisti' il secondo. Di fatto, i due procedimenti sono complementari e di conseguenza integrabili: l'importante è che funzionino per chi li impiega.

Alla fine della seconda parte verranno analizzate le proposte di metodo per stimolare la creatività di due grandissimi creativi italiani: Gianni Rodari e Bruno Munari. Entrambi, in campi diversi, hanno cercato di fondare la disciplina della "Fantastica", ovvero una nuova branca del sapere capace di stimolare la creatività con opportune tecniche, alcune delle quali sono spiegate nel dettaglio e vengono accompagnate da immagini di oggetti di design che le esplicano. A tal proposito, tutta la seconda parte del libro è inframmezzata da schede progetto il cui scopo è mostrare attraverso esempi 'come si fa veramente'

quanto viene descritto a parole. La speranza è che sulla scorta dell'illustrazione di casi esemplari gli studenti possano essi stessi provare ad applicare con profitto i meccanismi cognitivi dell'analogia e della metafora nei propri progetti. La varietà delle fonti analogiche e metaforiche dei progetti analizzati risponde alla possibile domanda di uno studente: "Ma quali sono le fonti analogiche e metaforiche?" Tutto ciò che ci attornia può diventare una sorgente analogica e metaforica, è chi progetta che deve individuare quella per lui più adeguata al problema da risolvere. E lo studente non dovrebbe preoccuparsi del come e del quando 'salteranno fuori' le fonti analogiche e metaforiche, perché quando si sta progettando la mente è particolarmente fervida e ricettiva, e tutto quello che ci circonda prende una luce diversa e sembra parlare una nuova lingua: la lingua del progetto.

Dopo l'introduzione teorica sviluppata nelle prime due parti del libro, nelle ultime quattro parti si analizza come l'analogia e la metafora vengono utilizzate nell'architettura, in particolare nei progetti, realizzati e non, ascrivibili al decostruttivismo e all'architettura digitale.

Il decostruttivismo ha rappresentato la conclusione delle ricerche del ventesimo secolo e un momento di revisione critica di quanto l'ha preceduto, essendosi posto il compito di revocare in dubbio tutte le 'certezze' disciplinari acquisite. Per poterlo fare ha dovuto analizzare i propri fondamenti disciplinari, e questo scavo ha significato nel caso di molti architetti la necessità di un chiarimento sulle proprie basi teorico-concettuali e sui meccanismi creativi utilizzati per progettare. Esito di tali ricerche nel corpo dell'architettura è un insieme di scritti, progetti e realizzazioni, in cui teoria, critica e progetto sono intimamente intrecciati.

Se il decostruttivismo ha chiuso il secolo scorso, la rivoluzione informatica ha inaugurato le promesse del nuovo millennio con il movimento o ismo (a seconda dei punti di vista) dell'architettura digitale, stimolato dalle possibilità offerte da computer sempre più performanti, ed economicamente alla portata di tutti, sui quali potevano girare potenti programmi CAAD, che hanno aperto inedite strade per la progettazione, dando continuità ad alcune 'conquiste' dell'architettura decostruttivista.

Progetti recenti come il Wolfsburg Science Centre di Zaha Hadid e jcv Cultural Centre proposto per Guadalajara, in Messico, dalla Coop Himmelb(l)au sono per molti versi emblematici della transizione dall'analogico al digitale cui oggi si assiste. Nel caso di questi architetti in particolare l'esplosiva liberazione di infinite 'visioni' latenti che da vent'anni o più erano rimaste in agguato dietro seducenti acquerelli, gouache e schizzi casuali 'automatizzati', sono opere costruite a tutti gli effetti e che fanno molto ricorso a un sofisticato software di modellazione e di animazione. Le prime opere di questi architetti, espressioni formali e grafiche di un'architettura antigravitazionale e smaterializzata, erano in qualche modo predisposte per le potenzialità delle tecnologie digitali soprattutto a livello concettuale e di 'schizzo'. Sia Hadid che la Himmelb(l)au, e forse più degli altri loro contemporanei, hanno proceduto senza soluzione di continuità dalle tecniche di rappresentazione 'analogica' a lavori ispirati e prodotti con tecniche 'digitali' nel corso di un'epoca

di transizione che va dalla metà degli anni Novanta del secolo scorso a oggi. Un primo esempio di questo tipo è l'Eastern Pavilion del Groningen Museum che la Coop Himmelb(l)au ha costruito in Olanda nel 1996. In quel caso l'opera deve molto, se non esplicitamente almeno per associazione, alle prime versioni del software per la manipolazione grafica e fotografica tipo Photoshop e Illustrator. Le sovrapposizioni degli schizzi a mano libera della Himmelb(l)au disperse sopra grandi superfici di acciaio e vetro sono di fatto 'texture maps', un procedimento assai comune in ogni oggetto prodotto digitalmente. Anche la giustapposizione disgiuntiva di elementi volumetrici e di altri bidimensionali che deriva dal loro pedigree decostruttivista, insieme all'ampio uso di colori policromatici, sembra più relativo alle possibilità del software grafico che al tempo erano una novità. Se paragoniamo questo al progetto attuale della Himmelb(l)au per l'Event and Delivery Centre della BMW a Monaco, per esempio, non si può non rimanere colpiti dall'evoluzione radicale del loro recente lavoro su percorsi influenzati dal digitale. Nel corso di sette anni, con l'avvento del software tridimensionale complesso e il sostanziale potenziamento dei calcolatori, la Himmelb(l)au ha prodotto un'architettura sempre più vicina agli assemblaggi 'virtuali'. Il progetto per la BMW, un'immensa struttura come una nuvola galleggiante sospesa su una superficie continua, senza giunti sulla copertura più esterna del tetto sembra essere deliberatamente progettata per ridimensionare l'espressività strutturale. Quest'opera architettonica è una vivida dimostrazione di quello che oggi siamo in grado di evocare con gli strumenti di visualizzazione di cui disponiamo. La traiettoria del lavoro di Zaha Hadid segue un'analogia direzione in relazione alla rappresentazione e digitalizzazione tramite computer. Pensando a come la Vitra Fire Station di Hadid, costruita nel 1994, si trasfiguri e subisca metamorfosi nel corso del tempo e con il software giusto a disposizione si può facilmente arrivare al Guggenheim Museum per Taichung City a Taiwan. La procedura 'analogica' delle forme geometriche cumulative sovrapposte e composte come elementi discreti di tipo vettoriale, evidente nell'edificio Vitra, si è ormai trasformata in superfici fluide e topograficamente intrecciate che confondono i confini di forma, spazio e struttura in un'unica continua e ininterrotta entità. Quest'evoluzione deve molto non solo alle attuali possibilità di mutare, trasfigurare e 'fondere' virtualmente la forma ma anche alla convergenza degli strumenti digitali con un corpus di lavoro teorico e disciplinare [Rashid (2004), pp. 71-72].

Nella *Parte III. L'architettura decostruttivista* e nella *Parte V. L'architettura digitale* c'è un'introduzione necessaria per inquadrare e descrivere i due movimenti. La cornice teorica è importante perché è da un preciso clima e contesto culturale che provengono gli spunti per le analogie e le metafore che caratterizzano un'epoca precisa. La forma di un'architettura o di un oggetto di design è l'espressione figurativa di obiettivi teorici e concettuali di un certo periodo storico, ne rappresenta la trascrizione morfologica. Alla base dell'evoluzioni degli stili non c'è un generico cambiamento del gusto, lo stile è l'espressione superficiale (intesa come manifestazione sensibile, materica, formale, non in senso dispregiativo) di un nuovo approccio dell'architettura, frutto di nuove idee, di nuove ragioni, di nuovi scopi, di nuovi modi di vivere, di nuove necessità e dinamiche sociali,

di nuovi modi di rapportarsi alla tecnologia, di modi nuovi (o nuove necessità) di utilizzare le materie prime, di nuovi modi di concepire il rapporto con l'ambiente e con la natura: in sintesi, è il punto di vista attraverso il quale in quel momento le persone vedono il mondo e lo interpretano. L'architettura e il design sono la manifestazione sensibile di una precisa *Weltanschauung*.

Ogni periodo della storia ha i suoi 'pregiudizi', in un certo senso siamo mossi dai suoi paradigmi, che inevitabilmente guidano e orientano la ricerca, almeno fintantoché qualcuno non ne definisce di nuovi, nel qual caso Thomas Kuhn parlerebbe di una nuova rivoluzione. La metafora "la forma segue la funzione" spiega molte architetture del Movimento Moderno, così come "la forma segue la deformazione" probabilmente fa altrettanto con l'architettura digitale.

Metafore più personali come "l'architettura è una macchina per abitare" o "il meno è il più" sono alla base delle ricerche e dei progetti di Le Corbusier e di Mies van der Rohe, ma poi spiegano teoricamente e concettualmente anche movimenti come l'High-Tech, e il suo rapporto con la tecnologia, e l'architettura minimalista, e il suo rapporto con l'etica della riduzione e del *minus dicere*.

Nella *Parte IV. Architettura decostruttivista. Operazioni analogico-metaforiche* e *Parte VI. Architettura digitale. Operazioni analogico-metaforiche* vengono spiegati i presupposti teorici e concettuali di quelle che vengono chiamate operazioni o azioni analogico-metaforiche, individuate come tipiche dei due movimenti. Ogni azione analogico-metaforica viene commentata e illustrata con progetti che sono l'esito della loro applicazione.

In merito al fatto se un progetto sia più analogico o più metaforico, o una combinazione dei due, è lasciato al giudizio del lettore, come fa intuire la scelta di chiamare le euristiche 'operazioni analogico-metaforiche'.

Infine, quattro precisazioni. La prima. L'interpretazione degli esempi proposti attraverso analogie e/o metafore è solo ed esclusivamente frutto dell'interpretazione di chi scrive. Raramente gli architetti spiegano i propri progetti facendo riferimento alle euristiche che li sostengono. A tal proposito, Broadbent sostiene che

la maggior parte degli architetti — e artisti — sono estremamente riluttanti ad ammettere le sorgenti delle loro metafore. Pensano che ammissioni di questo genere diminuirebbero in qualche modo il rispetto nei confronti della loro creatività [Broadbent (1988), p. 341].

Hertzberger conferma che

gli architetti (e non solo loro) hanno l'abitudine di nascondere le loro fonti di ispirazione e anche di sublimarle — come se questo fosse mai possibile [Hertzberger (2002), p. 17].

Quindi, per la maggior parte degli architetti e dei designer l'atto creativo rimane, o dovrebbe rimanere, ineffabile, per non perdere la sua aura misteriosa.

Seconda precisazione. Come il lettore avrà modo di constatare, c'è una disparità fra la quantità di testo dedicata all'inquadramento teorico del decostruttivismo rispetto all'architettura digitale. La ragione è che per evitare ripetizioni si rimanda alla lettura di *Tecniche di invenzione dell'architettura. Gli anni del decostruttivismo* [Zambelli (2007)].

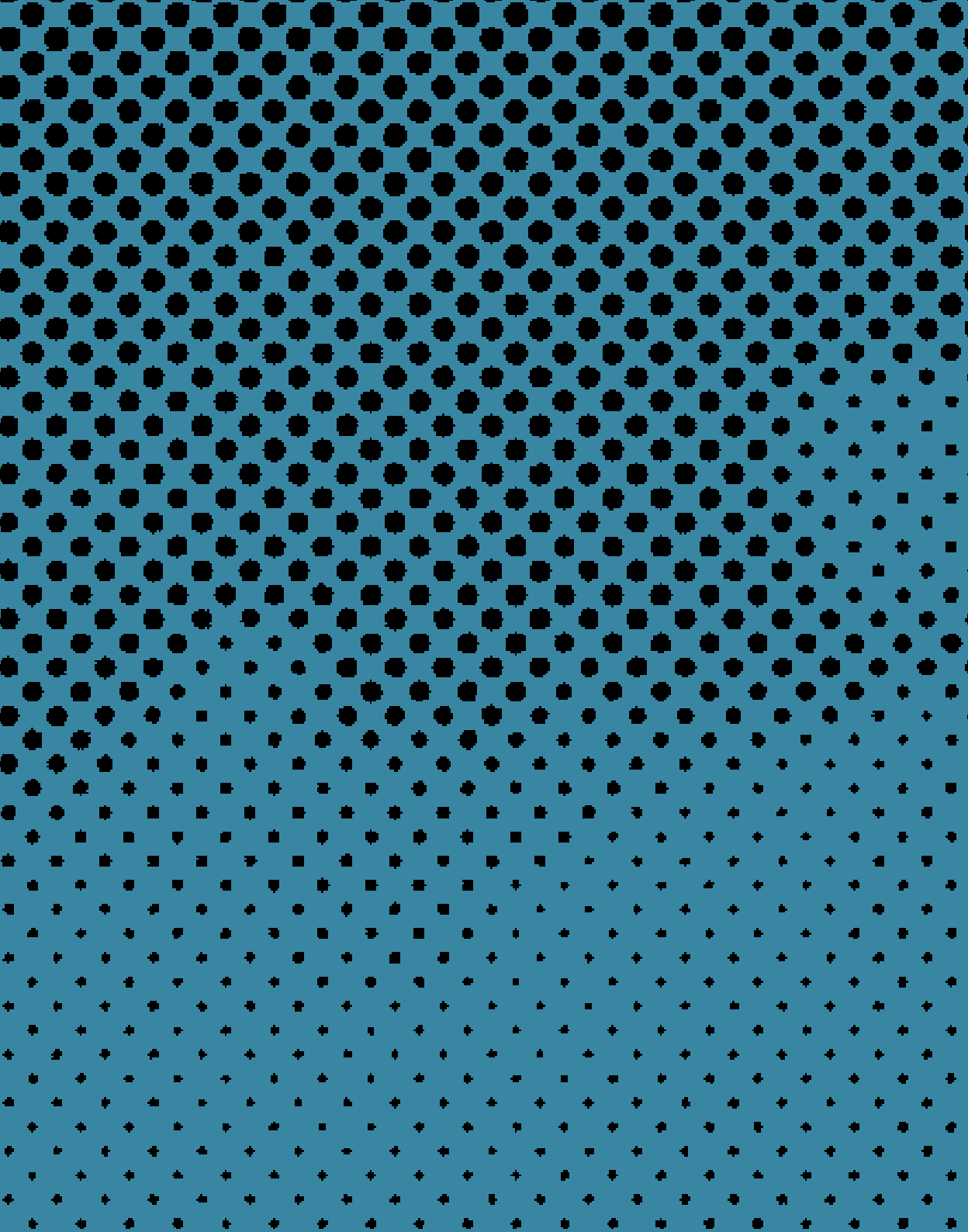
Terza precisazione. Nel capitolo sull'architettura digitale si descriveranno le operazioni di base consentite dai software CAAD più diffusi, perché sono quelli maggiormente diffusi fra gli architetti e che non hanno bisogno di conoscenze e abilità, e quindi competenze, particolarmente avanzate, che richiedono in chi li utilizza una specializzazione profonda, una dedizione totale e un utilizzo quotidiano del software, prerequisiti normalmente impossibili per l'architetto con uno studio di piccole dimensioni e non chiamato ad affrontare progetti di ampio respiro esorbitanti da quelli della media della pratica quotidiana. In questo libro, di conseguenza, non si tratterà delle potenzialità incredibili di programmi come per esempio Grasshopper (applicativo di Rhinoceros 3D), ampiamente utilizzati da studi come quello di Zaha Hadid e Patrick Schumacher o di Morphosis o di Coop-Himmelb(l)au, solo per citarne alcuni.

Quarta precisazione. Le architetture digitali, esito di processi computerizzati, potrebbero essere considerate come opere non-analogiche o a-analogiche, perché essendo determinate da un 'processo macchinico' potrebbero essere interpretate come prodotti

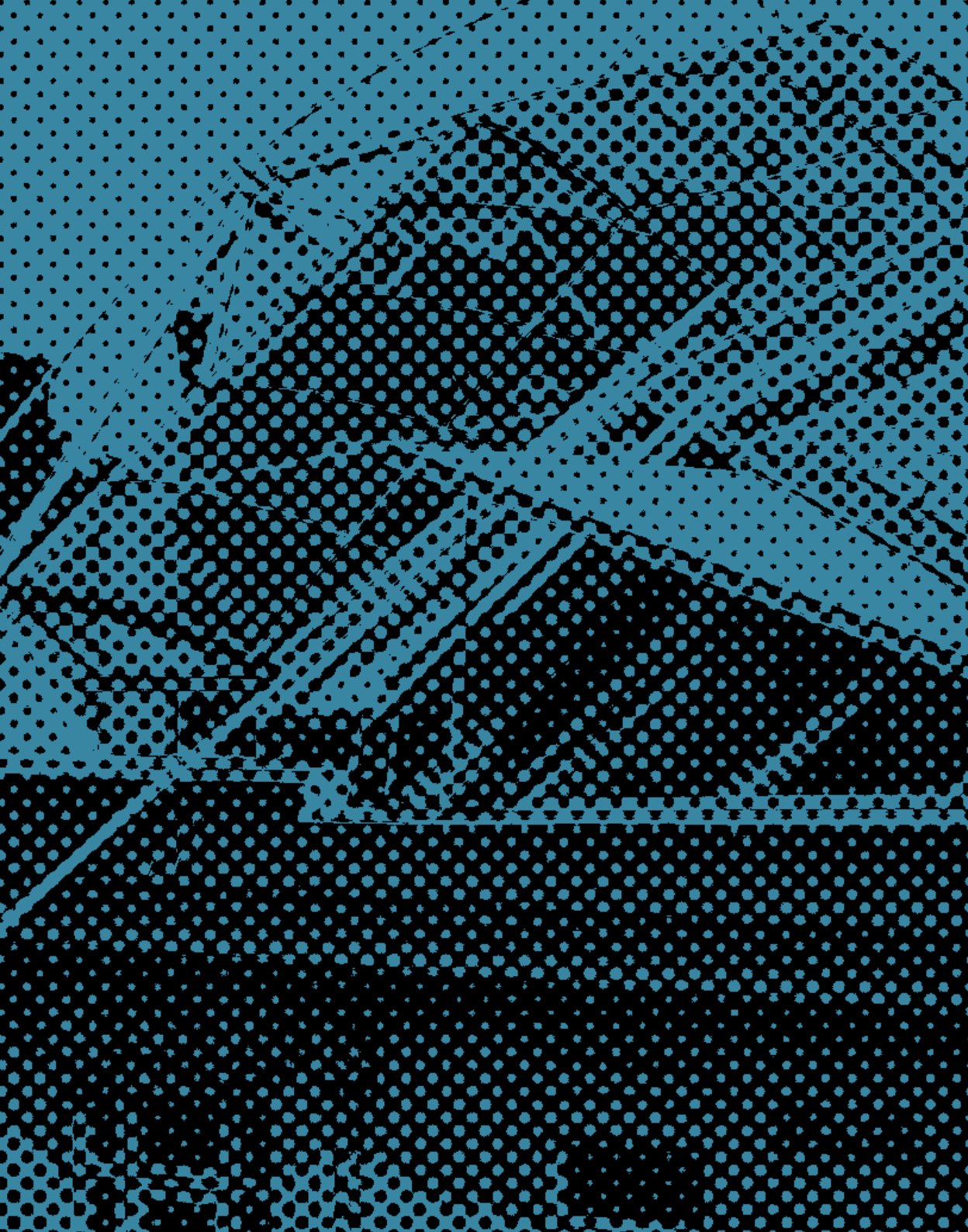
solo riferibili a se stessi, che presentano una caratteristica di necessità non influenzabile dall'aspetto soggettivo dell'intervento umano [Ponsi (2013), p. 209].

In realtà, gli spunti da cui nascono sono spesso metaforici e gli esiti morfologico-spaziali del processo digitale, apparentemente normati dalle asettiche cui routine dei software da cui pare escluso l'architetto in quanto causa efficiente della forma dell'artefatto, vengono poi da lui interpretati e plasmati con riferimenti analogici all'arte, alla natura e all'architettura stessa, e alla luce dei paradigmi culturali dominanti. Lo riconosce icasticamente Arthur Koestler parlando della pittura:

quando ci viene detto che un dipinto non rappresenta che una 'forma in quanto tale', che non ha alcun senso, che non rappresenta connessioni associative di nessun genere, che non si riferisce a nulla al di fuori di se stesso, allora si può essere certi che chi dice cose simili non sa quello che dice [...]. L'opera d'arte lascia sempre indovinare in trasparenza l'ombra di un'esperienza primordiale, anche se non è che il riflesso di un riflesso, l'eco di un'eco [...]. Quale che sia il luogo che scegliamo per compiere i nostri scavi, giungeremo sempre all'antico fiume sotterraneo che alimenta le grandi sorgenti di ogni opera d'arte e di ogni scoperta [Koestler (1975), pp. 380-381].



Parte I
La mente nel progetto



Pensare da progettisti?

Designing involves finding problems as much as solving them.

[Lawson (2019), p. 79]

Bryan Lawson, studioso di *design methods* laureato in architettura e psicologia, ha condotto un esperimento per verificare se ci siano delle differenze nel modo di pensare degli architetti rispetto a chi si è laureato in discipline scientifiche, e, in caso positivo, se queste differenze riflettano la natura e l'indole proprie delle persone o se, al contrario, rispecchino il tipo di formazione che gli viene impartita a livello universitario [Lawson (2006), pp. 41-44].

Per riuscire a dare una risposta ai due interrogativi, Lawson ha ideato un esperimento finalizzato alla soluzione di un problema senza che i soggetti coinvolti avessero la necessità di possedere competenze specialistiche per poterlo risolvere.

I soggetti coinvolti erano studenti dell'ultimo anno di architettura e studenti universitari di materie scientifiche, a tutti venivano forniti dei blocchi modulari di legno, di forme geometriche e colori diversi, in numero superiore a quello necessario per formare un parallelepipedo a base rettangolare di 3x4 unità. Le facce verticali erano colorate di rosso e di blu, mentre quelle orizzontali di bianco e di nero. Nei diversi problemi presentati, ai soggetti veniva chiesto di costruire il perimetro verticale del parallelepipedo in modo che fosse il più rosso o il più blu possibile.

Il compito veniva reso complesso dall'introduzione di alcune regole combinatorie nascoste che normavano la relazione fra i blocchi, rendendo quindi possibili solo certe combinazioni. Inoltre, le regole nascoste variavano a ogni nuovo problema, e i soggetti, pur non conoscendole, sapevano tuttavia che erano in funzione e che erano diverse dal problema precedente. Per evitare che i soggetti fossero in qualche modo intimiditi dai valutatori, i partecipanti all'esperimento risolvevano i problemi al computer, ed era ancora il computer a proporre i diversi problemi e, nello stesso tempo, a dire se la soluzione proposta fosse ammissibile.

Il risultato di questa ricerca fu sorprendente, perché confermava l'intuizione di Lawson: le due tipologie di soggetti utilizzavano strategie risolutive completamente diverse. Gli studenti di materie scientifiche adottavano una tecnica finalizzata a provare una serie di

combinazioni in modo da utilizzare il più rapidamente possibile il maggior numero di pezzi. Cercavano così di massimizzare il numero di informazioni sulle combinazioni consentite. Nel momento in cui scoprivano la regola nascosta, solo allora impiegavano le combinazioni capaci di ottimizzare il colore del perimetro del parallelepipedo richiesto dal problema.

Gli studenti di architettura, invece, selezionavano i blocchi in modo da risolvere subito e in modo appropriato il problema. Se una combinazione non funzionava, passavano a un'altra e così via fino a trovare quella giusta.

Secondo Lawson, l'esperimento dimostrava che gli scienziati sono orientati a capire le regole che governano un fenomeno, mentre gli architetti sono ossessionati dal risultato. Lawson ha interpretato questa differenza affermando che

gli scienziati adottano strategie orientate al problema, mentre gli architetti sono orientati alla soluzione [Lawson (2006), p. 43].

Gli studenti di materie scientifiche, infatti, sono addestrati a formulare ipotesi da comprovare attraverso degli esperimenti e a scoprire teorie generali applicabili a problemi diversi. Agli architetti viene invece insegnato a risolvere un problema specifico, perché nel loro lavoro quello che conta è trovare una soluzione, non il metodo. Agli architetti viene richiesto il risultato.

L'esperimento dunque rispondeva positivamente alla prima domanda di Lawson, ossia che gli studenti di architettura e gli studenti di materie scientifiche adottano stili cognitivi diversi nella risoluzione dei problemi.

Il primo esperimento metteva inoltre in luce un'altra questione, quella relativa al rapporto fra analisi e sintesi, perché risultava che gli studenti di architettura, a differenza di quelli di materie scientifiche,

conoscevano il problema attraverso dei tentativi finalizzati a proporre delle soluzioni piuttosto che attraverso uno studio deliberato e separato del problema stesso [Lawson (2014), p. 44].

Per quanto riguarda la risposta alla seconda domanda, Lawson ha condotto lo stesso esperimento però coinvolgendo studenti di architettura neo-iscritti e studenti all'ultimo anno di diversi tipi di scuole superiori. Entrambi i gruppi si sono dimostrati molto meno abili nel risolvere i problemi e non sono emerse strategie comuni e coerenti. Quindi, la risposta alla seconda domanda è che il tipo di approccio messo in atto per risolvere un problema dipende dal tipo di studi intrapreso, è questo che rende gli studenti di architettura diversi dagli studenti di altre materie, in particolare quelle scientifiche, non gli stili cognitivi propri della singola persona.

Il generatore primario

Il generatore primario è stato descritto da Jane Darke nel saggio dal titolo *The Primary Generator and the Design Process* (1979).

Darke ha scoperto e definito il concetto di generatore primario quando, intervistando alcuni architetti incaricati di progettare abitazioni economico popolari a Londra, si è accorta che fin dall'inizio del processo progettuale tutti gli architetti stabilivano alcuni semplici obiettivi necessari a definire un concept iniziale, che la ricercatrice chiama anche 'idea', o 'congettura', o 'concettualizzazione' di una possibile soluzione. A questa idea iniziale gli architetti vincolavano tutte le scelte successive e la soluzione di progetto, che emergeva proprio testando il concept di partenza, attraverso il quale comprendevano il problema stesso.

Darke definisce questo concept iniziale generatore primario proprio perché 'genera' la soluzione di progetto. Il generatore primario può comprendere o il singolo concetto o un insieme di concetti interrelati, che corrispondono agli obiettivi di progetto e costituiscono il punto di partenza per il designer, una via per accedere alla comprensione del problema e alla sua soluzione.

Bryan Lawson ricorre alla seguente analogia per spiegarlo:

proprio come una cornice può essere considerata alla stegua di una finestra sullo spazio del problema, così il generatore primario può essere visto come una finestra sullo spazio della soluzione [Lawson (2006), p. 295].

Accade infatti spesso che i designer sviluppino delle idee sulle possibili soluzioni prima ancora di avere realmente compreso i problemi di progetto. In altre parole, la peculiarità del generatore primario è di prestrutturare la soluzione del problema prima che il progettista abbia veramente capito il progetto. Se accade ciò, afferma Darke, significa che il designer non inizia il processo progettuale elencando e tenendo conto di tutti i fattori e i vincoli, al contrario, il generatore primario svolge proprio la funzione di ridurre il numero di vincoli possibili, e quindi le possibilità di soluzione, facendo concentrare il designer su un numero limitato di obiettivi cognitivamente gestibili.

I progettisti — afferma Jane Darke — non iniziano con una lista esaustiva ed esplicita dei fattori da prendere in considerazione [...]. Piuttosto, devono trovare un modo per ridurre la varietà di soluzioni potenziali — rispetto al problema ancora non perfettamente compreso — a una piccola classe di soluzioni cognitivamente gestibili. A tal fine, i progettisti scelgono un particolare obiettivo o un ridotto gruppo di obiettivi, di solito valutati come importanti e autoimposti, per ragioni che dipendono dal loro giudizio soggettivo, piuttosto che come esito di un processo logico. Gli obiettivi principali, qui definiti generatori primari, danno origine alla soluzione proposta, o congettura, che rende possibile chiarire i requisiti specifici, mentre la congettura viene valutata per vedere quanto lontano possano essere raggiunti [Darke (1979), p. 43].

In sintesi, gli architetti intervistati e analizzati da Darke definivano un'idea, uno spunto, un tema, un approccio, un'immagine o un concetto astratto — c'è chi partiva dalla forma del sito, per esprimere un certo rapporto fra le abitazioni e il paesaggio circostante, chi aveva imposto sull'area di progetto un pattern, “una sorta di geometria intestinale” [Darke (1979), p. 41], basato su una combinazione di corti a forma di ‘P’ — capace di ridurre il numero di soluzioni di progetto, altrimenti potenzialmente infinito, da valutare. Così operando, gli architetti erano in grado di costruire, valutare ed eventualmente validare il concept di progetto con rapidità ed efficacia.

Ovviamente, il concept non viene abbandonato definitivamente a meno che non ci sia un totale disaccordo fra il concept stesso e i requisiti a cui il progetto deve rispondere.

La scelta di un concept da cui far scaturire il progetto è arbitraria e autoimposta, è l'esito di “un giudizio di valore piuttosto che un prodotto della razionalità” [Darke (1979), p. 36]. E “queste decisioni — commenta Arielli — non sono il prodotto dell'analisi del problema, bensì precedenti l'analisi stessa” [Arielli (2003), p. 120]. Qualunque generatore primario potrebbe essere giustificato su basi razionali, sostiene Darke, ma sarebbero tutte giustificazioni *ex post*, perché nel momento in cui compare durante il processo progettuale rappresenta un “vuoto di razionalità” [Darke (1979), p. 38] e un atto di fede da parte del designer. Ma quando nasce l'idea di progetto, l'immagine prescelta e autoimposta, ossia ciò che definisce il generatore primario?

Dipende. In alcuni casi l'immagine fa subito capolino, come nel caso del famoso schizzo del podio sopra il quale indugiano delle nuvole leggere da cui Jørn Utzon ha preso spunto per progettare la Sydney Opera House. In altri casi ci vuole un po' di deriva speculativa prima che il concept, in particolare quello visivo, prenda forma.

Il concetto di ‘generatore primario’, afferma Darke, fa emergere la stretta, forse inseparabile, relazione fra analisi e sintesi, che la ricercatrice riformula secondo il modello: generatore-congettura-analisi. Detto in altri termini, prima il designer decide quello che pensa sia un aspetto importante del problema, quindi su queste basi abbozza un concept di progetto, poi lo esamina per vedere cos'altro può scoprire sul problema da affrontare [Lawson (2006), p. 46]. In buona sostanza, la comprensione del problema si raggiunge provando la soluzione ipotizzata o le soluzioni ipotizzate.

Secondo Lawson, una prova a sostegno dell'idea del ‘generatore primario’ sono le osservazioni e le analisi sperimentali svolte da Peter Rowe [Rowe (1987)] sui disegni realizzati da alcuni progettisti. Prendendo in considerazione i disegni di un caso studio, Rowe individua linee di ragionamento basate su un'idea di progetto alquanto sintetica piuttosto che sull'analisi del problema:

coinvolgendo l'uso a priori di un principio o modello organizzativo per orientare il processo di presa di decisione [Lawson (2006), p. 47].

Le prime idee, i 'generatori primari' o i 'principi organizzativi', hanno un'influenza che si sviluppa per tutto il processo progettuale e trova conferma nella soluzione finale.

Con la definizione del 'generatore primario', Jane Darke auspicava un cambio di paradigma nell'ambito della progettazione, ossia il passaggio dal modello analisi-sintesi dominante negli Sessanta — secondo il quale ogni progettista doveva analizzare dettagliatamente tutti i problemi, prima di arrivare a una sintesi attraverso la soluzione di progetto [Darke (1979), p. 43] — a quello 'generatore-congettura-analisi'.

Richard MacCormac, uno degli architetti intervistati da Darke, era chiaro al proposito:

non puoi iniziare con un *brief* e [poi] progettare; devi iniziare progettando e facendo *briefing* simultaneamente, perché le due attività sono completamente interrelate [Darke (1979), p. 42].

Secondo Darke la necessità di cambio di paradigma era già stata anticipata nel saggio di Bill Hillier, John Musgrove e Pat O'Sullivan dal titolo *Knowledge and design* (1972) [ripubblicato in Hillier, Musgrove, O'Sullivan (1984)], nel quale gli autori sostenevano che:

solo prestrutturando un qualunque problema, esplicitamente o implicitamente, è possibile renderlo affrontabile con l'analisi razionale o con un'investigazione empirica [...]. La progettazione è *essenzialmente* [in corsivo nell'originale, N.D.A.] una questione di prestrutturare i problemi [Hillier, Musgrove, O'Sullivan (1984), p. 251 e p. 253].

I tre studiosi affermano che le congetture, "la linfa vitale della scienza" [Hillier, Musgrove, O'Sullivan (1984), p. 256], devono essere ammesse nel design e nella progettazione, e devono fare necessariamente la loro comparsa al principio del processo progettuale, per consentire al designer di strutturare una comprensione del problema e per limitare l'altrimenti troppo vasto spettro di possibilità.

Non appena il designer mette insieme e organizza i dati del problemi, i dati sui vincoli, le sue congetture acquistano una definizione più netta [...]. Congettura e specificazione del problema procedono quindi appaiate invece che in sequenza. Inoltre, le congetture, in generale, non hanno origine dalle informazioni, sebbene queste possano contribuire euristicamente. In linea di massima derivano dalle capacità cognitive preesistenti del progettista [...], da un'analogia o da una metafora o semplicemente da quella che viene chiamata ispirazione [Hillier, Musgrove, O'Sullivan (1984), pp. 257-258].

Hillier, Musgrove e O'Sullivan proponevano quindi di sostituire il modello 'analisi-sintesi' col modello 'congettura-analisi' [Hillier, Musgrove, O'Sullivan (1984), p. 258], che corrisponde sostanzialmente a quanto suggerisce Darke con il generatore primario: ossia 'generatore-congettura-analisi'.

Successivamente al saggio di Hillier, Musgrove e O'Sullivan, il paradigma analisi-sintesi subisce altri scossoni che ne minano la solidità: in particolare, nel 1975, con la pubblicazione del libro di Paul Feyerabend dal titolo *Contro il metodo. Abbozzo di una teoria anarchica della conoscenza*; nel 1982, con il concetto di razionalità limitata di Herbert A. Simon proposto nel libro *Scienza economica e comportamento umano* (trad. it. 2000). Tuttavia, il processo di sgretolamento del paradigma analisi-sintesi inizia nel 1973, quando Melvin M. Webber e Horst Willhelm Jakob Rittel definiscono il concetto di 'problema mal definito' e affermano che la comprensione del problema coincide con la concezione della sua possibile risoluzione, ovvero che alla comprensione del problema di progetto si arriva provando la soluzione ipotizzata.

Problemi 'ben definiti' e 'mal definiti'

Nel problem-solving si distingue fra 'problemi ben definiti' (o ben strutturati) e 'problemi mal definiti' (o mal strutturati).

Sono 'ben definiti' i problemi enigmistici, di aritmetica, di geometria e, in una certa qual misura, quelli di chimica. 'Ben definiti' sono i problemi chiaramente formulati, per i quali sono noti l'obiettivo e l'algoritmo necessario per raggiungerlo con certezza, come, per esempio, calcolare l'area di un quadrato.

Un problema come il puzzle dei tasselli o gli scacchi è, secondo Herbert Simon, 'ben definito o strutturato', mentre un problema di progettazione non lo è. Secondo Simon un problema è ben strutturato quando lo spazio del problema è chiaro, ovvero quando siamo in grado di rappresentarci senza ambiguità gli stati iniziali, i finali e quelli intermedi. Inoltre le trasformazioni che portano da uno stato all'altro devono essere non solo chiare, ma anche controllabili, ovvero ci deve essere un criterio per sapere se la differenza tra due stati è stata superata e se ci stiamo avvicinando alla soluzione finale.

I problemi mal definiti costituirebbero invece una categoria negativa. Come gli UFO definiscono tutti gli oggetti volanti non identificati, così i problemi mal strutturati raccolgono tutti i casi che non riescono a essere considerati ben strutturati.

Simon fa l'esempio di un architetto che deve costruire una casa: un compito che è mal strutturato, soprattutto se egli cerca una soluzione creativa, senza rifarsi a modelli e soluzioni standard. Il compito iniziale offre troppe poche specificazioni (la richiesta del cliente, la vaghezza delle sue esigenze), il numero di alternative possibili è immenso. Inoltre non tutti gli effetti di una mossa e delle soluzioni ideate sono controllabili: spesso la bontà del prodotto finale è valutabile solo una volta che è stato realizzato. Può succedere per esempio che la focalizzazione su certi aspetti e vincoli faccia perdere di vista altri fattori, generando imperfezioni [Arielli (2003), p. 104].

Il concetto di problemi 'mal definiti', emerso nell'ambito della *Social Policy Planning*, è stato formulato da Melvin M. Webber, un urban designer, insieme a Horst Willhelm

Jakob Rittel, un teorico del design che lavorò in diversi dipartimenti di architettura. Non è un caso che siano stati un urbanista e un teorico a definire il concetto di problemi mal definiti, visto che l'urbanistica, l'architettura e design rientrano a pieno titolo in questa categoria. Rittel e Webber hanno teorizzato il concetto di problemi mal definiti nel saggio dal titolo *Dilemmas in a General Theory of Planning*, pubblicato nella rivista «Policy Sciences» nel 1973, dove ne hanno descritto le dieci caratteristiche.

1. Non c'è una formulazione definita di un problema mal definito

Per ogni problema ben definito c'è una formulazione precisa contenente tutte le informazioni di cui una persona ha bisogno per capirlo e risolverlo, ovviamente se è un problema appartenente a un ambito che conosce.

Tutto ciò non è possibile per i problemi mal definiti, perché l'informazione necessaria per comprendere il problema dipende dall'idea che viene proposta per risolverlo. Ogni soluzione avanzata rivela nuovi aspetti del problema, e richiede ulteriori aggiustamenti per definire le soluzioni potenziali. Ne consegue, come già anticipato nel paragrafo precedente, che la comprensione del problema e la concezione della sua risoluzione sono identici: "la formulazione di un problema mal definito è il problema!" [Webber, Rittel, (1973), p. 161].

Inoltre, in che cosa consista il problema dipende dalle persone a cui si chiede di risolverlo, perché chi viene coinvolto ha punti di vista diversi sul problema e su quale sia una soluzione accettabile.

L'approccio classico della teoria dei programmi militari e spaziali si fonda sull'assunto che un progetto di pianificazione può essere organizzato in fasi distinte. Come affermano Rittel e Webber:

ogni manuale di ingegneria dei sistemi comincia con un'elencazione delle seguenti fasi: 'comprendi il problema o la mission', 'raccogli le informazioni', 'analizza le informazioni', 'sintetizza le informazioni e aspetta il salto creativo', 'elabora soluzioni' [Webber, Rittel, (1973), p. 162].

Per i problemi mal definiti questo approccio non funziona, perché non si possono cercare informazioni significative senza l'orientamento garantito dall'idea di una possibile soluzione: "non si può capire, poi risolvere" [Webber, Rittel, (1973), p. 162]. L'approccio alla teoria dei sistemi di 'prima generazione', come lo definiscono Rittel e Webber, non è adeguato per affrontare i problemi mal definiti. Quindi gli approcci della

'seconda generazione' dovrebbero basarsi su un modello di pianificazione sotto forma di processo argomentativo nel corso del quale un'immagine del problema e la sua soluzione emergono gradualmente fra le persone coinvolte come esito di una continua valutazione sottoposta ad argomentazioni critiche [Webber, Rittel, (1973), p. 162].

2. I problemi mal definiti non hanno una regola per stabilire il momento in cui fermarsi

Nel gioco degli scacchi o con un'equazione matematica, per esempio, una persona sa quando è giunta al termine, perché esistono dei criteri o delle regole che certificano quando è stata trovata la soluzione.

Non vale lo stesso per i problemi mal definiti, perché, tenendo in considerazione il 'punto I', il processo di risoluzione dei problemi coincide con il processo di comprensione della loro natura, visto che non ci sono criteri per una loro comprensione sufficiente e che non c'è una fine alla catena di inferenze causali. Il processo di soluzione nell'ambito dei problemi mal definiti termina non per ragioni interne alla logica del problema, ci si ferma in seguito a considerazioni esterne al problema, perché non c'è più tempo, perché non ci sono più soldi, perché si è persa la pazienza.

Tutto ciò lo si sperimenta costantemente nella pratica professionale: si consegna il progetto semplicemente perché c'è una scadenza, perché stanno per finire i fondi, perché ci sono nuove urgenze, nonostante si abbia la sensazione che non tutto sia concluso e che, soprattutto, si potrebbe fare di più. E di fatto, spesso, riguardando quell'architettura o quell'oggetto di design a distanza di anni, si vorrebbero ancora apportare quelle migliorie che allora non c'era stato modo fare.

I designer di ogni ambito riconoscono tutti che il progetto non è mai finito. A tal proposito, Paul Golberger, riferendosi a Frank Gehry, racconta:

era, in sostanza, il *modus operandi* che Frank utilizzava con tutti i suoi progetti, sebbene in quello per il concorso di Bilbao il calendario fosse a tal punto compresso che venivano spesso realizzati diversi plastici al giorno: Frank avrebbe quindi valutato e scartato idee in rapida successione. Nelle prime fasi di Bilbao, vista l'abbondanza con cui si generavano le soluzioni progettuali, continuava a schizzare in ogni momento in cui avesse del tempo libero — durante un volo aereo, in una stanza di hotel — realizzando disegni grossolani, all'apparenza meri scarabocchi, che invece rappresentavano sempre esplorazioni di una nuova idea in un processo progettuale che lui non aveva desiderio alcuno che giungesse mai al termine.

La sua voglia di continuare ad andare avanti era in gran parte un riflesso delle sue continue incertezze, del suo costante timore in qualsiasi lavoro di non averlo ancora affrontato per il verso giusto, ragion per cui necessitava di continuare a provare. Per quanto amasse la confusione e l'incoerenza del mondo e volesse che la sua architettura la celebrasse, Frank era, al fondo, motivato dal perfezionismo. E gli piacevano il processo progettuale stesso e il senso delle infinite possibilità esistenti mentre un progetto era ancora in fieri. Una volta concluso qualsiasi progetto, tutte le possibilità, eccetto una, si sarebbero dileguate, e a Frank non piaceva rinunciare alla sensazione che un progetto avesse soluzioni molteplici e che potesse perseguire direzioni plurime. Naturalmente, qualsiasi edificio necessita di un progetto definitivo, perché venga costruito, ma Frank era diverso dagli altri architetti, in quanto alla conclusione

del processo progettuale sentiva sempre un'altalena di emozioni. Per lui, quello non era tanto il momento per celebrare l'arrivo di una soluzione ideale, quanto il tempo in cui la ricerca per rendere il progetto migliore doveva cessare e lui era costretto a rinunciare ad altre opzioni [Goldberger (2018), p. 303].

3. Le soluzioni ai problemi mal definiti non sono vere-o-false, ma migliori o peggiori

Ci sono dei criteri convenzionali per sapere se una soluzione di un'equazione o di un composto chimico, che rientrano nell'ambito dei problemi ben definiti, siano corretti. Tant'è che possono essere verificati da altre persone esperte in quel campo e il loro responso non è sicuramente ambiguo.

Per i problemi mal definiti non ci sono risposte vere o false, perché non ci sono regole capaci di determinarne la correttezza. Lo si sperimenta costantemente nel design o nell'architettura, oggetti e edifici suscitano reazioni diverse in funzione delle persone, dei loro valori e delle loro predilezioni estetiche e ideologiche.

Le valutazioni sulle soluzioni proposte sono espresse con gli aggettivi 'buona' o 'cattiva' o, molto più probabilmente, con 'migliore' o 'peggiore', 'soddisfacente', 'abbastanza buona'.

4. Non c'è un test al principio o alla conclusione per valutare una soluzione a un problema mal definito

Ogni soluzione data ai problemi mal definiti potrebbe generare conseguenze negative nel lungo periodo che superano di gran lunga i vantaggi previsti in origine.

Queste conseguenze negative non possono essere valutate fintantoché tutte le loro ripercussioni non sono terminate, e non c'è la possibilità di tracciare, in anticipo e in uno spazio temporale limitato, tutte le ripercussioni sulle vite delle persone colpite.

5. Ogni soluzione a un problema mal definito è un'operazione irripetibile, perché non c'è la possibilità di imparare per prove ed errori, ogni tentativo conta in maniera significativa

Nell'ambito della matematica o del gioco degli scacchi, per esempio, chi cerca di risolvere un problema può fare svariati tentativi senza conseguenza alcuna. Nell'ambito dei problemi mal definiti ogni soluzione proposta ha delle conseguenze, lascia tracce indelebili. Come affermano Webber e Rittel:

non si può costruire un'autostrada per vedere come funziona, e successivamente semplicemente correggerla, dopo che le sue prestazioni non si sono rivelate soddisfacenti [Webber, Rittel, (1973), p. 162].

Le grandi opere pubbliche, ma anche una casa realizzata in una certa posizione, sono effettivamente irreversibili, e le loro conseguenze sono di lunga durata.

Non sono tutti così facoltosi come i coniugi Kröller-Müller in grado di farsi realizzare da Peter Behrens e Ludwig Mies van der Rohe i modelli della loro casa-museo in scala 1:1 nel lotto di pertinenza per verificare quale delle due proposte funzionava meglio e se gli sarebbe piaciuta!

6. I problemi mal definiti non hanno un insieme numerabile (o esaustivamente descrivibile) di soluzioni potenziali e non c'è neppure un insieme ben descritto di operazioni ammesse che potrebbero venire incorporate nella pianificazione

Il gioco degli scacchi ha un insieme definito di regole per tutte le situazioni che si possono verificare. Nella matematica le operazioni consentite sono anch'esse note. Nei problemi mal definiti, invece, non ci sono criteri capaci di provare che tutte le soluzioni siano state identificate e prese in considerazione. È il rammarico di Frank Gehry quando illustra a Bernard Arnault, proprietario del gruppo del lusso LVMH, i progetti esposti nella mostra retrospettiva a lui dedicata alla Fondazione Louis Vuitton:

‘Vedere tutta quella roba vecchia mi mandò fuori di testa, tutte quelle antiche ferite del mio passato’ rivelò Frank. ‘Portarono a galla molte sensazioni: perché non ho fatto questo, perché non ho fatto quello?’ [Goldberger (2018), p. 451].

7. Ogni problema mal definito è essenzialmente unico

Sebbene due problemi mal definiti possano sembrare simili, c'è sempre qualcosa che li contraddistingue, ed è per questo che la soluzione a ogni problema mal definito è unica.

Non ci sono *classi* [in corsivo nell'originale, N.D.A.] di problemi mal definiti nel senso che i principi di soluzione possono essere sviluppati per adattarsi a *tutti* [in corsivo nell'originale, N.D.A.] i componenti di una classe [Webber, Rittel, (1973), p. 164].

In architettura e nel design ogni progetto è unico nel suo genere, anche quando è fortemente ispirato da un altro.

8. Ogni problema mal definito può essere considerato il sintomo di un altro problema

I problemi possono venire descritti come delle discrepanze fra la situazione così com'è e come dovrebbe essere. Il processo di risoluzione del problema inizia con la ricerca di una spiegazione delle cause di queste discrepanze. La rimozione di una causa pone un problema rispetto al quale il problema di partenza era un 'sintomo'. E questo, a sua volta, può essere

considerato un sintomo di un altro problema ancora, un problema di 'ordine superiore'. Così, per esempio, 'il crimine sulle strade' può essere considerato come un sintomo di un generale decadimento morale, o della permissività, o della carenza di opportunità, o della ricchezza, o della povertà, o di qualsiasi altra spiegazione causale che uno preferisce. Il livello di definizione di un problema dipende dalla sicurezza di sé dell'analista e non può essere deciso su basi logiche. Non c'è nulla di simile a un livello naturale di un problema mal definito. Naturalmente, più è astratto il livello delle formulazione del problema, più ampio e più generale diventa: e più risulta difficile fare qualcosa per risolverlo. Dall'altra parte, non si dovrebbe cercare di curare i sintomi: e quindi si dovrebbe tentare di definire il problema al livello più alto possibile [Webber, Rittel, (1973), p. 165].

9. L'esistenza di una discrepanza che rappresenta un problema mal definito può essere spiegata in diversi modi. La scelta della spiegazione determina la natura della risoluzione del problema

La scelta di una spiegazione è arbitraria dal punto di vista del senso logico. Nella realtà, sono i criteri attitudinali a guidare la scelta. Le persone preferiscono le spiegazioni che sono per loro più plausibili. In un certo senso, senza esagerare troppo, si potrebbe dire che tutti optano per quella spiegazione di una discrepanza che risponde meglio alle proprie intenzioni e che si conforma alle prospettive d'azione a loro disposizione. Il 'punto di vista sul mondo' dell'analista è il fattore di determinazione più forte nello spiegare una discrepanza e, di conseguenza, nel risolvere un problema mal definito [Webber, Rittel, (1973), p. 166].

Le risposte a un problema progettuale, di architettura o di design, sono sempre arbitrarie e diverse, e dipendono, oltre che da vincoli interni (le richieste del cliente, il budget a disposizione, le normative, i regolamenti), dai vincoli esterni, ossia dal 'punto di vista sul mondo' del progettista, che è definito dalla sua cultura, dalla sua formazione, dalle sue opzioni concettuali, dalla sua impostazione e ricerca teorica, dal suo gusto estetico. Le risposte del designer rappresentano, almeno al principio, sostanzialmente un salto nel vuoto e troveranno delle giustificazioni plausibili normalmente ex post, a processo progettuale finito, dove tutto trova una sua coerenza logica, almeno a livello dialettico-esplicativo.

A proposito della diversità delle risposte, pur partendo da richieste programmatiche identiche, basta vedere come qualsiasi concorso di progettazione architettonica o di design sortisca soluzioni differenti tutte capaci di 'giustificare logicamente' le scelte compiute.

10. Il pianificatore sociale non ha alcun diritto di aver torto

I pianificatori sono responsabili delle conseguenze generate dalle loro azioni; gli effetti possono avere grandissima importanza per le persone che vengono toccate da quelle azioni [Webber, Rittel, (1973), p. 167].

Questa è un'istanza etica: ogni progettista ha una grande responsabilità nei confronti delle persone a cui è rivolto il suo progetto e del mondo a cui sta sottraendo delle risorse per realizzare un artefatto.

Algoritmi vs euristiche

Se nell'ambito del problem-solving si distingue fra problemi ben definiti e problemi mal definiti, a questa distinzione ne consegue un'altra: quella fra algoritmi ed euristiche.

L'algoritmo viene utilizzato per risolvere i problemi ben definiti. È una procedura di calcolo che dopo un certo numero di passaggi assicura il raggiungimento del risultato corretto: il concetto di algoritmo, pertinente alla matematica, è usato nel cognitivismo per indicare piani e procedure in cui si applica uno schema noto di operazioni per trovare una soluzione [Boscolo (1997), p. 339].

L'euristica viene utilizzata nell'ambito dei problemi mal definiti. Diversamente dall'algoritmo, non è sistematica, è una procedura rischiosa che può portare all'insuccesso e, ovviamente, viene applicata quando non c'è un algoritmo disponibile, come nel caso dell'architettura e del design, e nei processi artistici in genere.

Peter Rowe — autore di *Design Thinking* (1987), un testo pioniero nell'ambito dei *design studies* — in un saggio precedente dal titolo *A Priori Knowledge and Heuristic Reasoning in Architectural Design* (1982) afferma che per affrontare un problema mal definito sono necessarie alcune intuizioni iniziali e l'impiego di un qualche insieme provvisorio di regole o di strategie plausibili, ovvero la messa in atto di un ragionamento euristico [Rowe (1982), p. 18].

Nel più recente *Design Thinking in the Digital Age* (2017), Rowe propone le seguenti definizioni di euristica:

per Newel, Shaw e Simon un'euristica è 'qualsiasi principio, procedura o altro strumento che contribuisce alla riduzione finalizzata alla ricerca di una soluzione soddisfacente nello spazio del problema'. O, dando meno enfasi al risultato, secondo David Perkins [...] 'un'euristica è la regola del pollice che spesso aiuta a risolvere una certa classe di problemi ma che non offre garanzie'. Il matematico György Pólya dà una definizione ancora più semplice, le euristiche sono 'procedure provvisorie utili per risolvere un problema'. Quindi, il ragionamento euristico è un processo di problem-solving dove non si sa in anticipo se una particolare sequenza di passi o di decisioni porterà a una soluzione soddisfacente. Inoltre, la qualità di questo risultato non potrà essere completamente valutata fintantoché la linea di ragionamento non è stata completata [...]. È anche evidente che l'utilizzo a priori della conoscenza di dominio, o strutturale, di un tipo particolare gioca un ruolo significativo nel processo e nell'impiego di una certa linea di ragionamento verso la soluzione del problema in oggetto [Rowe (2017), pp. 31-35].

Bryan Lawson, prendendo spunto dalle mosse degli scacchi, descrive le euristiche come *design moves* [Lawson (2006), p. 295], ossia mosse di progetto la cui funzione è di generare una proliferazione di possibili soluzioni. E il ‘generatore primario’ definito da Jane Darke, allieva di Lawson, rientra a pieno titolo fra le mosse di progetto e, di conseguenza, fra le euristiche. Emanuele Arielli descrive le euristiche come “regole imperfette” [Arielli (2003), p. 104], utilizzate perché consentono analisi e decisioni semplificate (e l’esperienza insegna che il più delle volte sono efficaci), e come “regole d’uso pratiche che non aspirano ad affrontare un problema in tutti i suoi aspetti, ma a offrire soluzioni collaudate” [Arielli (2003), p. 117]. Il designer è quindi costretto a ricorrere alle euristiche, ossia strumenti incerti, ‘deboli’, per riuscire a sondare lo spazio del problema mal definito della progettazione. Il designer non solo esplora lo spazio del problema, ma attraverso le euristiche lo circonda, lo riduce, gli dà struttura. Le euristiche convertono i problemi mal definiti (*ill-structured*) in problemi gestibili (*manageable problems*) [Casakin (2013), p. 1262]. Le euristiche sono fondamentali per minimizzare lo spettro delle scelte possibili in modo tale da evitare la paralisi per le troppe possibilità e consentire di dare avvio al processo progettuale seguendo alcune linee guida. Utilizzare un’euristica significa discriminare, preventivamente, fra gli infiniti possibili che, se non venissero ridotti, porterebbero alla stagnazione ideativa.

L’euristica deve possedere, almeno nell’ambito dell’architettura e del design, delle caratteristiche apparentemente contraddittorie: deve essere orientata ma sufficientemente vaga e imprecisa. All’inizio opera selettivamente, per delimitare il campo del problema, poi possiede un effetto moltiplicatore all’interno del dominio (ovvero lo spazio del problema) ormai circoscritto. La sua azione sembra incoerente, nel senso che da principio riduce, riuscendo a organizzare o facendo emergere dal magmatico magazzino della memoria del progettista alcuni materiali appena predisposti, dopo di che diventa un catalizzatore/moltiplicatore capace di suscitare questioni nuove (ovviamente all’interno del percorso vagamente predisposto e articolato nella prima fase), di attirare nuove relazioni strutturate fra pezzi di conoscenze che giacciono ancora immerse nella memoria del progettista e di tutte le persone che direttamente o indirettamente partecipano alla progettazione, e, quindi, di guidare il progetto alla sua conclusione.

L’elezione di una specifica euristica porta a un’aporia perché, da una parte, la sua scelta è un atto del progettista pressoché arbitrario (difficile da spiegare, se non a posteriori), autointeso, autosufficiente, rispondente solo a se stesso, dall’altra, l’elezione di una certa euristica può dipendere dall’esperienza passata. In questo caso l’euristica fornisce ‘l’esperienza contestuale’, ossia la conoscenza di ciò che è ragionevole utilizzare in un determinato contesto.

Le euristiche sono fondamentali utili sia per dare avvio alle prime fasi del processo di progettazione, attraverso l'identificazione di un concept, sia per governare l'intero iter, dando coerenza e 'logica' a tutte le scelte.

Fare vuoto

Massimo Recalcati racconta il seguente aneddoto riguardante il lavoro di Emilio Vedova come insegnante di pittura presso l'Accademia di Belle Arti di Venezia.

Quando un allievo si trovava paralizzato di fronte alla tela bianca, incapace di procedere, vittima dell'inibizione, il maestro interveniva immergendo uno spazzolone in un secchio di colore e imprimendo un violento colpo sulla tela. Questa offesa traumatica sortiva un effetto immediato: l'allievo, liberato dall'angoscia e dall'inibizione, poteva finalmente procedere nel suo lavoro.

Perché? Qual è il significato del colpo di spazzolone? [...] Vedova mostra ai suoi allievi che l'artista si confronta sempre con un muro che tende ad assumere la forma di un eccesso di presenza più che di un'assenza [...]. Si tratta di produrre il vuoto per rendere possibile la messa in atto del processo creativo. Senza questo svuotamento del sapere dell'Altro, non c'è possibilità di generare niente di vivo. Il colpo di spazzolone, che si getta con forza sulla tela immacolata, cerca il vuoto, l'aria, l'ossigeno: vuole fare emergere la mancanza che attraversa la struttura del sapere in quanto tale.

Il vuoto della tela bianca, infatti, non è mai vuoto. Lo sanno molto bene i pittori: il vuoto della tela bianca non è mai davvero vuoto. È, piuttosto, sempre troppo pieno. Pieno di cosa? Di tutta la storia dell'arte, tutte le immagini già viste che hanno preceduto il gesto dell'artista e che si coagulano come spettri sulla tela bianca. Sono i saperi consolidati, le opere, le citazioni, gli stereotipi, tutto ciò che è già stato fatto, visto e conosciuto. Ogni tela porta su di sé, come direbbe Jung, il 'peso di ieri', una stratificazione invisibile di memoria che può imprigionare, soggiogare, paralizzare: filosofie dell'arte, standard della composizione, esperienze pittoriche, citazioni, correnti di pensiero, stili, maniere. Un sapere invisibile ma densissimo si deposita sul bianco della tela ricoprendolo con una ragnatela spessa.

Allora la sudditanza e l'inibizione possono essere risposte a questo eccesso di presenza dell'Altro. Come posso generare qualcosa di nuovo se tutto è già stato fatto, se il grande Altro del sistema dell'arte appare compattamente richiuso su se stesso? Ecco cosa ci insegna il colpo di spazzolone di Vedova: è necessario svuotare questo pieno per rendere possibile l'atto della creazione. Affinché vi siano scrittura, gesto, atto artistico, è essenziale operare un azzeramento preliminare, una sospensione, una epoché del pieno di senso che si addensa nel falso vuoto dello spazio bianco.

Se il colpo di spazzolone svuota lo spazio bianco, significa che questo spazio non è davvero bianco. Vi ristagnano segni che appartengono a un passato che incalza, a un sapere che ingombra e ostacola la possibilità dell'invenzione. La tela bianca è sempre piena di oggetti morti, elementi inerti, ideali monumentali, opere irraggiungibili poiché ogni processo creativo eredita tutta la memoria di ciò che è già avvenuto. Tuttavia questa eredità ha due possibili destini: può essere tradita nella forma della ripetizione scolastica, oppure può dare vita a un atto autenticamente creativo. Il colpo di spazzolone vuole allentare l'obbedienza del soggetto alle regole codificate della tradizione affinché qualcosa di nuovo possa venire alla luce.

Per questo occorre fare il vuoto, occorre una quota necessaria di oblio, una dimenticanza, direbbe Nietzsche, una sospensione del codice del grande Altro sul quale si regola la pratica consolidata dell'arte affinché un gesto nuovo possa davvero prodursi. Altrimenti il soggetto resta ipnotizzato dalla tela bianca, resta trattenuto, prigioniero dell'Altro, perché ogni suo atto risulterebbe sempre inadeguato rispetto all'Ideale irraggiungibile dell'Altro.

Accade anche ai nostri studenti davanti alla tesi di laurea: bisogna dimenticare quello che si è letto, quello che già si sa, occorre fare il vuoto per provare a dire qualcosa di proprio. La soggettivazione del sapere può avvenire solo attraverso una quota di oblio. Per questo per Vedova essere pittore significava, come usava dire, essere tutti i giorni sull'orlo del precipizio, sul bordo del vuoto' [Recalcati (2014), pp. 44-46].

Le euristiche svolgono un ruolo analogo a quello dello spazzolone imbibito di colore con il quale Vedova sferzava le tele bianche dei suoi studenti: definiscono un limite, arbitrario (si sottolinea: arbitrario, perché immotivabile razionalmente se non *ex post*, a progetto concluso), capace di innescare il processo creativo. Perché grazie a quel limite viene circoscritto il problema ed è all'interno di quei paletti confinanti che il progettista può agire senza la paura obnubilante di quel tutto di possibilità sconfinite di cui ogni progetto è latore.

A proposito dell'imposizione di limiti per fare vuoto, Bruno Munari nel libro *Viaggio nella fantasia* (1992) documenta gli esiti di un esperimento finalizzato alla stimolazione della fantasia nel quale, dopo aver battuto a caso ventun punti su un pezzo di carta, chiede ai partecipanti di realizzare un disegno, unendo i punti, raggruppandoli, o aggiungendo altri elementi, e spiegarlo con un breve scritto. Questo semplice punto di partenza, del tutto arbitrario, perché i punti erano stati disegnati a caso, è capace di stimolare un profluvio di soluzioni, che di sicuro non ci sarebbero state se Munari avesse semplicemente dato un foglio di carta chiedendo ai partecipanti del workshop di disegnarci sopra qualcosa di personale e di commentarlo.

La morale è che partendo da qualcosa, e questo qualcosa ha tutti i tratti dell'arbitrario (da qui la necessità di accettare con leggerezza l'arbitrarietà quale punto di partenza del processo progettuale, ma ovviamente non di arrivo), è possibile sondare e capire il problema per arrivare a una soluzione.

La sferzata di colore di Vedova o la delicata pioggia di punti di Munari hanno lo scopo di delimitare lo spazio del problema, di inquadrarlo, di dargli una cornice. È questo l'argomento del prossimo paragrafo, dedicato proprio al *framing*.

Framing e riflessione in azione

Il *problem setting* è quel processo nel quale, interattivamente, nominiamo (*naming*) le cose alle quali vogliamo dedicarci e inquadrare (*framing*) il contesto nel quale le affronteremo [Schön (1988), p. 40].

I designer, secondo Donald Schön, selezionano le caratteristiche dello spazio del problema, ossia le nominano, le enunciano, e così facendo inquadrano, posizionano le aree dello spazio da esplorare con la propria soluzione.

Ciò che nel paragrafo precedente, prendendo spunto dai gesti di Emilio Vedova e di Bruno Munari, è stato descritto come l'atto del confinare, del delimitare lo spazio del problema, in termini tecnici viene definito *framing*.

Donald Schön [Schön (1988)] suggerisce che

per formulare un problema di progetto da risolvere, il designer deve inquadrare (*frame*) la situazione problematica, definirne i suoi confini, selezionare cose e relazioni particolari da sottoporre all'attenzione, e imporre alla situazione una coerenza capace di guidare le mosse successive [cit. in Cross (2006), p. 80].

Schön, analizzando i protocolli di una sessione di revisione fra un docente e una studentessa, ha riscontrato che più volte il tutor la sollecitava a "introdurre una disciplina, anche se arbitraria [...] la puoi sempre interrompere quando ti pare in seguito" [Schön (2006), p. 82].

Introdurre una regola arbitraria ha lo scopo di portare a formulare una domanda del tipo 'e se...?', il tipo di domanda che la frustata di colore di Vedova o la grandinata di punti di Munari obbligava gli studenti a porsi. L' 'e se...?' spinge il progettista a compiere le prime mosse e a verificarne le implicazioni dopo l'imposizione di una regola. Alcune mosse incontreranno resistenza, altre funzioneranno, dando coerenza al progetto, e porteranno a nuovi esiti ritenuti interessanti, i quali potrebbero anche determinare una comprensione diversa del problema e a una sua eventuale ristrutturazione, nel caso di tratti di svolte inattese. Le svolte inattese possono anche suggerire la necessità di introdurre una nuova regola da integrare alla prima, o di degradare la prima regola a un ordine gerarchico inferiore rispetto al momento della sua introduzione, o di sostituirla del tutto.

La sua ristrutturazione, o riformulazione, è ovviamente giustificata dal fatto che la nuova regola, o la regola rivista alla luce degli esiti del progetto, porta a una soluzione più convincente. Il processo continua fino a che non viene trovata la soluzione più soddisfacente. Nigel Cross riporta che in varie ricerche è stato riscontrato che progettisti famosi e di successo sono particolarmente proattivi nell'inquadrare il problema, nell'imporre il proprio punto di vista sul problema e nel proporre e valutare le soluzioni congettura. E le capacità di inquadrare, formulare e ristrutturare un problema sono le caratteristiche chiave dell'expertise nell'ambito della progettazione [Cross (2013), pp. 147-148].

Il processo appena descritto è stato definito da Donald Schön "riflessione nel corso dell'azione". La riflessione in azione si verifica quando durante la risoluzione di un problema

si verifica qualcosa di nuovo che introduce un elemento di sorpresa, che possiamo trascurare, confinandolo da una parte, oppure riflettere su di esso, nel qual caso possiamo ricorrere a una delle seguenti modalità. Si può

riflettere *sull'azione*, pensando a ritroso a che cosa abbiamo fatto per scoprire come il nostro conoscere nel corso dell'azione possa aver contribuito al raggiungimento di un risultato inaspettato. Potremmo fare questo dopo il verificarsi di un fatto, in tranquillità, oppure fermarci nel mezzo dell'azione per realizzare quella che Hannah Arendt (1971) chiama 'stop and think'. In entrambi i casi, la nostra riflessione non presenta nessuna connessione diretta con l'azione presente. Alternativamente, possiamo riflettere nel mezzo dell'azione senza interromperla. Nel presente dell'azione — un periodo di tempo, variabile a seconda dei contesti, durante il quale siamo ancora nelle condizioni di indurre delle differenze nella situazione in questione — il nostro pensiero serve a ragionare che cosa stiamo facendo proprio mentre stiamo agendo. Sostengo che, in casi come questi, riflettiamo *nel corso* dell'azione [Schön (2006), pp. 57-58].

La riflessione nel corso dell'azione si compone di tre fasi: 1. impostazione del problema; 2. valutazione dell'impostazione del problema; 3. sperimentazione e trasformazione della situazione. Ovviamente queste fasi non si susseguono in sequenza.

Secondo Schön l'architettura è la disciplina nella quale avviene al massimo grado la “conversazione riflessiva tra il professionista e i suoi oggetti” [Schön (2006), p. 79] durante l'azione.

Due euristiche: l'analogia e la metafora

Due euristiche particolarmente potenti, per non dire fondamentali, utilizzate dai progettisti, spesso inconsciamente [Casakin (2013), p. 1263], per dare avvio al processo progettuale e guidarlo nelle sue diverse fasi, sono l'analogia e la metafora.

L'analogia e la metafora sono due classi della grande famiglia delle euristiche, che ne comprende altre. Peter Rowe, per esempio, ne individua cinque, deducendole dallo studio di molteplici analisi protocollari¹ di progettisti al lavoro. Le cinque classi sono: 1. le analogie antropometriche; 2. le analogie letterali; 3. le relazioni ambientali; 4. le tipologie; 5. i linguaggi formali [Rowe (1982), p. 18].

Geoffrey Broadbent nel libro *Design in Architecture* (1988) individua quattro tipi di design:

1. il design pragmatico;
2. il design iconico;
3. il design analogico;
4. il design canonico

¹ Le analisi protocollari contengono la trascrizione di dettagliate interviste con designer condotte in fasi diverse del processo progettuale. Durante le interviste, ai soggetti viene chiesto di ricostruire, con l'aiuto di schizzi, come hanno risolto il problema.

e definisce l'analogia, o il design analogico, come “la più potente sorgente di idee creative in architettura” [Broadbent (1988), p. 35] e come “il meccanismo fondamentale nel tradurre l'analisi in sintesi” [Broadbent (1988), p. 338]. E afferma che, eccezion fatta per il design pragmatico, per il quale non si può fare riferimento né all'analogia né alla metafora, gli altri tre dipendono molto dall'analogia:

il design iconico è, chiaramente, un tipo di analogia: si riproducono delle forme che sono conosciute per essere soddisfacenti utilizzando ‘un processo di ragionamento per casi paralleli; un processo per mezzo del quale [...] le parole (o altre cose) sono costruite sul modello di altre. Il design iconico, in effetti, corrisponde a un'analogia piuttosto esatta. Anche il design canonico ha i suoi aspetti analogici’, e conclude constatando che: ‘è piuttosto palese quindi che il design potrebbe difficilmente operare senza l'analogia nelle sue diverse forme’ [Broadbent (1988), p. 339].

Herman Casakin sostiene che la metafora — ma si può aggiungere l'analogia, visto che il ricercatore israeliano è noto per aver scritto molto anche su di essa —, insieme ai principi compositivi, alle tipologie costruttive, ai modelli, agli schemi organizzativi e ai linguaggi formali,

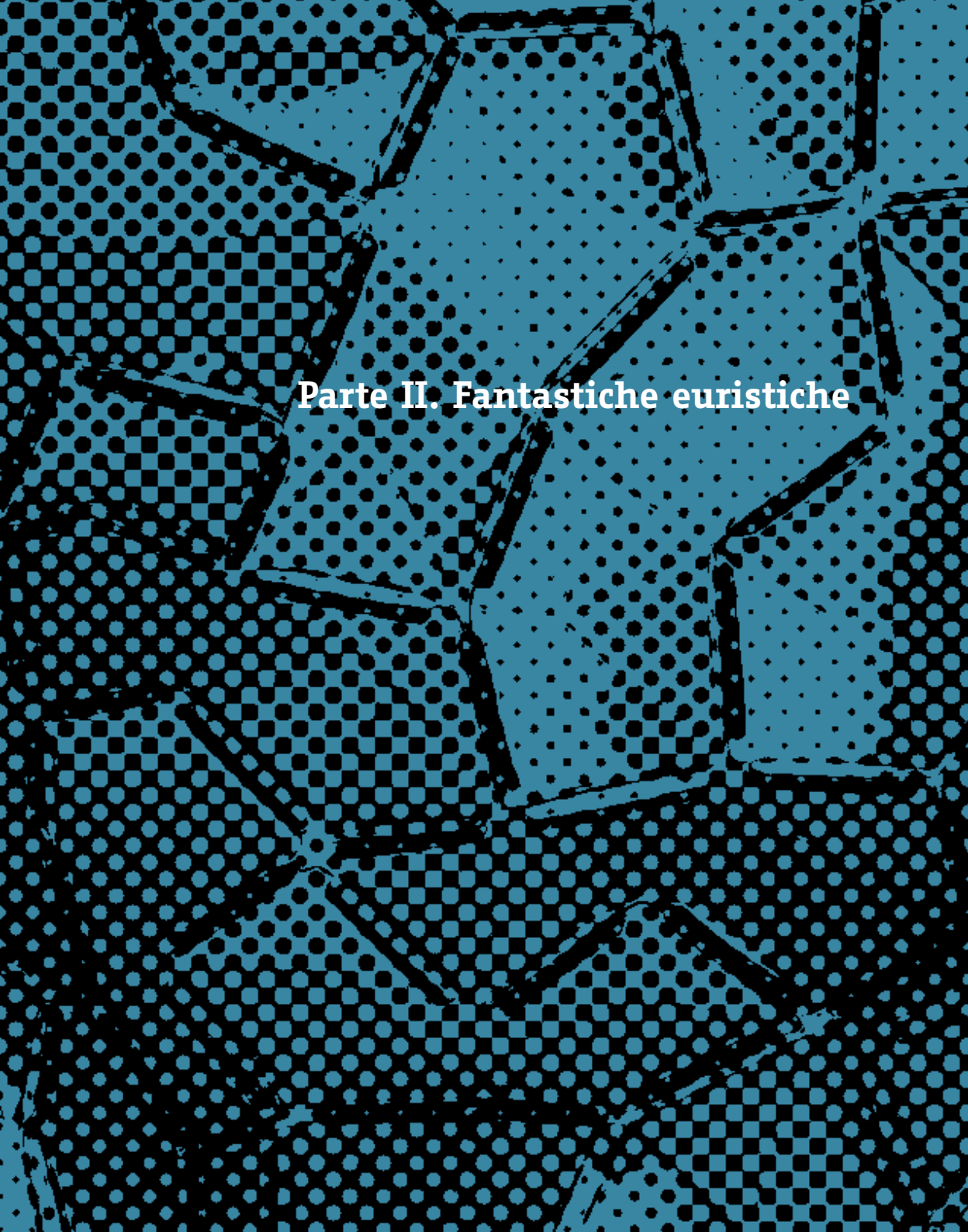
potrebbe essere considerata come un'utile euristica per confrontarsi con i problemi di design che sono mal definiti. La ragione principale è che le metafore forniscono al designer un punto di partenza nelle prime del processo progettuale, nelle quali le decisioni sono spesso difficili da prendere [Casakin (2006), p. 256].

L'analogia e la metafora, in sintesi, sono strategie cognitive [Casakin (2013), p. 1261 e p. 1263] utili per:

- inquadrare (*frame*) il problema di progetto;
- chiarire le idee di progetto e organizzare il pensiero progettuale;
- dare struttura a situazioni di progetto sottodeterminate;
- caratterizzare, rappresentare e ridefinire in modo nuovo situazioni di progetto;
- limitare il numero di potenziali soluzioni di progetto;
- comprendere un problema e risolverlo da prospettive inedite e non convenzionali.

Ma l'analogia e la metafora servono soprattutto per stimolare la creatività e dare avvio al processo progettuale.





Parte II. Fantastiche euristiche



Da dove provengono le idee nuove? Quali sono i meccanismi cognitivi che sottendono le intuizioni creative?

I racconti di tipo aneddotico di matematici e scienziati sostengono che la generazione di nuove idee e teorie dipende dalla capacità di notare e applicare l'analogia. György Pólya, autore prolifico di libri e saggi sulle tecniche per stimolare la creatività nel problem-solving in ambito matematico, afferma che

l'analogia pervade tutto il nostro pensiero, ogni nostro discorso e qualsiasi nostra semplice conclusione, così come i modi artistici di espressione e le più grandi conquiste scientifiche [cit. in Holyoak, Thagard (1999), p. 13].

L'impiego dell'analogia nella soluzione dei problemi è ben documentato nella storia, e non riguarda solo l'ambito matematico e scientifico, ma permea tutto il nostro pensiero e qualsiasi campo della conoscenza: medicina, poesia, narrativa, religione, filosofia, politica, psicologia, architettura e design. A tal proposito si riportano di seguito alcuni esempi.

Quando il medico inglese William Harvey confrontava un organo biologico a una pompa per l'acqua, creava un modello scientifico capace di spiegare la circolazione sanguigna, e come conseguenza il significato di 'pompa' ne assumeva un nuovo, più astratto. Il poeta John Donne scrive nella *Meditazione XVII* che "nessun uomo è un'isola" [Donne (1994), p. 112], capiamo che gli uomini non sono soli, ma sono tutti reciprocamente legati. Aleksandr Solženicyn nel romanzo *Reparto C*, ambientato in un reparto clinico per curare il cancro, dove il protagonista cerca di conservare la propria umanità e dignità nonostante sia affetto da una malattia temuta e debilitante, stabilisce un'analogia con la repressione che i cittadini dell'Unione Sovietica avevano dovuto affrontare durante il regime stalinista e con la loro speranza per una ripresa sociale e politica. Quando nell'Antico Testamento Nathan racconta al re Davide di un uomo ricco che, pur possedendo un gregge numeroso, ruba la sola e amata pecora del vicino, lo fa per indurre Davide ad autocondannarsi per un delitto ben più grave. E ci riesce, perché, dopo aver ascoltato la storia, Nathan sentenzia che il ricco pastore andrebbe ucciso; solo che, nel momento in cui chiede chi sia il ladro, il profeta gli risponde: "Tu sei quell'uomo!", sapendo infatti che Davide aveva fatto in modo che Uria, il suo soldato

più fidato, venisse a trovarsi nelle condizioni per poter essere facilmente ucciso in battaglia, pur di avere Betsabea, la sua unica e amata sposa, da aggiungere alle sue altre mogli e concubine. L'analogia fra il ricco e Davide è congegnata per costringere il re a riconoscere la propria colpevolezza. L'Antico e il Nuovo Testamento pullulano di analogie, perché sono un modo per farsi comprendere più facilmente e da tutti. Quando Socrate affermava di essere una levatrice, intendeva spiegare con un'analogia il suo metodo maieutico (maieutica, in greco *maieutiké*, e il sottinteso *téchne*, significa 'arte della levatrice'), il cui scopo è 'tirar fuori' dall'allievo, come fa un'ostetrica quando porta alla luce un bambino, i suoi pensieri più autentici, senza così imporre i propri punti di vista, come invece facevano altri filosofi con l'arte della retorica o della persuasione. George de Mestral inventò il velcro notando che i frutti di bardana, a forma di piccole palline, si aggrappavano ai peli del suo cane e ai suoi maglioni grazie a piccoli uncini. Osservando come questi si attaccavano ai tessuti, ha realizzato il velcro.

Questi esempi suggeriscono che le analogie si basano sulla mappatura di relazioni fra due domini; e questi domini possono essere anche molto distanti l'uno dall'altro.

L'analogia consente di comprendere o spiegare una situazione nuova nei termini di un'altra conosciuta, ma può servire anche per risolvere un problema, perché nell'ambito del problem-solving il ragionamento analogico rende possibile il trasferimento di una soluzione di un problema noto ad uno nuovo da risolvere, se il nuovo problema viene identificato come analogo a quello conosciuto [Casakin, Goldschmidt, (2000), p. 105].

Queste sono le definizioni più semplici di analogia o di ragionamento analogico. Una definizione più tecnica è: l'analogia è il trasferimento di informazioni relazionali da un dominio (o situazione nota o campo o soggetto specifico), definito 'fonte' o 'base' (*source* o *base*) dell'analogia, a un altro dominio (o situazione nota o campo o soggetto specifico), definito 'obiettivo' (*target*) dell'analogia, per il quale è necessaria una spiegazione o una comprensione o una risposta o un'invenzione. Il processo di trasferimento è ottenuto mappando le relazioni corrispondenti che sono state astratte nel passaggio dalla sorgente al target.

Stabilire delle relazioni fra quanto si conosce in dominio per proiettarlo su un altro, al fine di comprenderlo o spiegarlo, richiede, come dicono i due psicologi cognitivisti Keith Holyoak e Paul Thagard, un "salto mentale" [Holyoak, Thagard, (1999), p. 2], lo slanciarsi senza sapere come andrà a finire. Il proiettarsi nel vuoto è proprio del progettare, che infatti etimologicamente significa 'gettare in avanti' (vedi il paragrafo *Ragioni culturali: una nuova interpretazione del termine progettare* del capitolo V. *L'architettura digitale*).

Analogia e scienze cognitive

Le scienze cognitive hanno come oggetto di studio la cognizione, e cioè la capacità di un qualsiasi sistema, naturale o artificiale, di conoscere e di comunicare a se stesso e agli altri ciò che conosce [...]. L'obiettivo della scienza cognitiva, al singolare, è quello di capire come funziona un qualsiasi sistema, naturale o artificiale, che sia in grado di ricevere e filtrare informazioni dall'ambiente circostante (percezione e selezione delle informazioni), di rielaborarne creandone di nuove (pensiero), di archivarle e cancellarle (ricordo e oblio), di comunicarle ad altri sistemi naturali o artificiali e, infine, di prendere decisioni e di agire nel mondo adattandosi ai suoi cambiamenti (decisione e azione) e adattando il mondo alla creazione di artefatti. Questo obiettivo è simile a quello della psicologia cognitiva, ma quest'ultima si occupa esclusivamente degli esseri naturali: l'uomo e gli animali. L'orizzonte delle scienze cognitive è assai più ampio. Oltre alla psicologia, alla linguistica, alle neuroscienze (cioè allo studio delle basi neurofisiologiche dei processi cognitivi) e all'intelligenza computazionale (cioè all'intelligenza riprodotta in sistemi artificiali), si vanno ad esplorare territori di confine con la filosofia, l'antropologia, la genetica, l'etologia (lo studio del comportamento animale), l'economia (teoria dei giochi), l'arte e, più in generale, la creazione di artefatti. In questa prospettiva allargata, le scienze cognitive diventano il campo di studio di tutto ciò che ha a che fare con la capacità creativa dell'uomo e con gli artefatti da lui creati. Ciò che definisce le scienze cognitive è proprio un approccio integrato [Legrenzi, (2002), pp. v-vi].

Il potere dell'intelligenza umana dipende dalla crescita delle conoscenze attraverso l'esperienza, accoppiata alla flessibilità nell'accedere e nello sfruttare le conoscenze precedenti per confrontarsi con situazioni nuove. Queste caratteristiche dell'intelligenza devono riflettersi in modelli teorici del sistema cognitivo umano. Il nocciolo dell'architettura cognitivista (ossia, una teoria dei componenti di base della cognizione umana) è costituito da tre sottosistemi: 1. un sistema di problem-solving in grado di fare inferenze per costruire piani per conseguire degli obiettivi; 2. un sistema di memoria attraverso il quale si possa cercare in modo efficiente per identificare le informazioni importanti rispetto al problema da affrontare; 3. un sistema induttivo capace di generare nuove strutture della conoscenza da archiviare nella memoria così da migliorare la conseguente efficacia del sistema di problem-solving.

I tre sottosistemi sono, ovviamente, interdipendenti. Di conseguenza, il miglior terreno per definire delle teorie della cognizione è quello dell'analisi delle abilità dove problem-solving, memoria e induzione interagiscono. Una di queste abilità è il problem-solving per analogia. Ma qual è lo scopo ultimo delle scienze cognitive? La risposta di Holyoak e Thagard è:

uno dei modi principali attraverso i quali gli scienziati cognitivisti validano le proprie teorie è vedere se queste possono condurre alla realizzazione di programmi computerizzati capaci di mostrare tracce di intelligenza simile a quella umana. I successi o gli insuccessi delle simulazioni dei processi cognitivi possono dirci molto su quanto le nostre teorie siano veramente adeguate. Una simulazione al computer viene giudicata riuscita nella misura in cui si comporta secondo modalità che imitano il pensare dell'essere umano, con le sue debolezze e i suoi punti di forza. Non siamo alla ricerca di un pensatore analogico superumano computerizzato, ma di simulazioni che

riescano laddove le persone tendono a riuscire e falliscano laddove le persone tendono a fallire, e che riescano o falliscano negli stessi modi in cui lo fanno gli esseri umani [Holyoak, Thagard (1999), p. 16].

Non è lo scopo di questo libro descrivere o proporre programmi informatici in grado di simulare la capacità analogica degli esseri umani, pertanto si rimanda chi fosse interessato all'argomento ai libri e ai saggi di Keith Holyoak e Paul Thagard o di Dedre Gentner. Nei prossimi due paragrafi, invece, verrà descritta la teoria dell'analogia o dei processi analogici secondo la prospettiva degli psicologi cognitivisti appena citati.

Il processo analogico secondo Keith Holyoak e Paul Thagard

Nel libro *Mental Leaps. Analogy in Creative Thought* (1999) Holyoak e Thagard hanno elaborato la "Teoria dell'analogia dei requisiti multipli" (*multiconstraint theory*), per spiegare come la mente possa utilizzare l'analogia per estendere la conoscenza all'interno del pensiero creativo. Gli studiosi l'hanno denominata teoria dei requisiti multipli, perché, secondo loro, l'analogia dipende da tre tipi di vincoli, distinti ma interrelati: la somiglianza, la struttura, lo scopo.

Secondo Holyoak e Thagard il processo analogico si sviluppa in quattro passaggi. Infatti, quando ci si trova ad affrontare un problema, chi è chiamato a risolverlo:

1. seleziona una sorgente analogica (*source analog*) utile e plausibile richiamando dalla memoria le informazioni su di essa. Questo passaggio viene definito selezione (*selection*);
2. mappa il rapporto tra la sorgente e il target per generare una serie di deduzioni. Questo passaggio viene definito mappatura (*mapping*);
3. valuta e adatta le deduzioni tenendo in considerazione gli aspetti unici del target. Questo passaggio viene definito valutazione (*evaluation*);
4. apprende qualcosa di più generale dal successo o dall'insuccesso dell'analogia. Questo passaggio viene definito apprendimento (*learning*) [Holyoak, Thagard (1999), p. 15].

I vincoli di somiglianza, struttura e scopo servono per sostenere la plausibilità di un'analogia e vengono applicati a ogni passaggio con vari gradi di importanza. In prima istanza, la mappatura fra gli elementi degli analoghi della sorgente e del target può essere sostenuta dalla diretta somiglianza fra gli oggetti e i concetti appartenenti rispettivamente alla sorgente e al target. In un secondo momento, la mappatura fra gli analoghi può essere sostenuta considerando la loro struttura, ossia mostrando che ogni elemento nella sorgente è unico e coerentemente mappato su un elemento nel target, stabilendo così un

isomorfismo¹. Infine, il sostegno alla plausibilità di un'analogia dipende se essa sia capace di soddisfare il suo scopo nel produrre la comprensione o il raggiungimento di obiettivi pratici [Holyoak, Thagard (1999), pp. 36-37].

In *Mental Leaps. Analogy in Creative Thought* (1999) Holyoak e Thagard spiegano la teoria dell'analogia dei requisiti multipli con un esempio.

Neil, un bambino di quattro anni, parlando con la mamma si chiede quale sia la sedia di un uccellino. Con le poche conoscenze che possiede, immagina che potrebbe essere un albero, dove l'uccellino può appollaiarsi comodamente fra i rami. La mamma concorda con l'intuizione di Neil e aggiunge che l'uccellino potrebbe anche accovacciarsi nel nido, visto che è la sua casa. Dopo qualche minuto, quando ormai la conversazione era virata su altri temi, Neil ritorna d'improvviso sull'argomento e dice alla mamma: "L'albero non è la sedia dell'uccellino, è il suo cortile!"

"Che cosa fa Neil?" si chiedono gli studiosi. Neil sta esplorando due mondi (detti ambiti o domini in termini tecnici) diversi. E sta cercando di capire il mondo degli uccelli nei termini di ciò che gli è familiare, ovvero il contesto della sua abitazione. Questo è un esempio semplice di analogia o ragionamento analogico. Il mondo quotidiano del bambino è la sorgente analogica: un mondo che il bambino già conosce nei termini di schemi familiari, come lo schema di persone sedute sulle sedie e come lo schema di case aperte verso il cortile. Il mondo dell'uccello è il target dell'analogia; un mondo poco conosciuto che Neil sta provando a scoprire. Come affermano Holyoak e Thagard:

il pensiero analogico non è 'logico' nel senso di una deduzione logica. Non c'è ragione alcuna per la quale degli uccelli e delle persone dovrebbero necessariamente organizzare il loro habitat in

1 Holyoak, e Thagard danno la seguente definizione di isomorfismo. "L'isomorfismo non è semplicemente un'idea esoterica per descrivere come funziona l'analogia. Di fatto, è fondamentale per il modo in cui comprendiamo il mondo. Prendiamo in considerazione un normale termometro, come uno di quelli che stanno appesi fuori delle case. Come si relaziona veramente con la temperatura dell'aria? Dopo tutto, la colonna del mercurio rosso certamente non assomiglia all'aria. Non si dà neppure il caso che, per dire, un centimetro di mercurio sia equivalente a dieci gradi: i termometri possono essere a disposizione in uno spettro di misure diverse, quindi non c'è un'equivalenza generale fra una particolare lunghezza della colonna di mercurio e una qualsiasi temperatura specifica. La risposta è semplicemente che la relazione fra le diverse altezze del mercurio nella colonna sono isomorfe alle relazioni fra diverse temperature dell'aria. Per esempio, se la temperatura rimane costante, l'altezza del mercurio rimane costante; se la temperatura si alza da dieci a venti gradi Celsius, il cambiamento nella colonna di mercurio sarà lo stesso di quello che accompagnerebbe la crescita della temperatura da venti a trenta gradi Celsius. Ossia, cambiamenti di temperatura identici risultano in cambiamenti identici nella colonna di mercurio. Queste corrispondenze, che valgono per qualsiasi termometro accurato, si fondano su un isomorfismo fra le relazioni definite sulla scala del mercurio del termometro e le relazioni definite rispetto ai cambiamenti di temperatura. L'isomorfismo è quindi una mappatura dalle relazioni di un sistema alle relazioni di un altro che non richiede alcuna somiglianza diretta. Anche quando parliamo dell'"innalzamento" o "abbassamento" della temperatura, stiamo, in realtà, utilizzando un tipo di metafora. La temperatura, che è un concetto fisico che può essere definito come il prodotto della pressione dell'aria e di uno specifico volume di un gas, non il genere di cosa che letteralmente va in su o in giù nello spazio. Tuttavia, è il genere di cosa che è isomorfa a qualcosa che scende e sale — la colonna di mercurio di un termometro. Il termometro quindi ci può quindi offrire un modello opportuno della temperatura" [Holyoak, Thagard (1999), pp. 31-32].

modi confrontabili. Tuttavia, l'analogia non è certamente un azzardo. In senso lato, c'è una qualche sorta di logica — chiamatela pure *analogica* [in corsivo nell'originale, N.D.A.] — che vincola il modo in cui il bambino utilizza l'analogia per cercare di capire il dominio del target guardandolo nei termini del dominio-sorgente [Holyoak, Thagard (1999), p. 2].

La conversazione di Neil con la mamma, affermano gli studiosi, rappresenta il primo passaggio nell'impiego dell'analogia. Neil inizia con una domanda: "Che cosa potrebbe usare un uccellino come sedia?" La domanda contiene già gli indizi per una risposta analogica: Neil sta cercando qualcosa nel mondo dell'uccellino che corrisponda a qualcosa nel mondo umano. Quindi ha già stabilito un collegamento semplice fra il target e la sorgente. E questo collegamento non è per niente casuale. Infatti, utilizzare come sorgente analogica la propria conoscenza sul mondo umano per comprendere domini non umani è un comportamento molto comune, definito 'personificazione'. Personificare significa trattare qualcosa che non è una persona come se lo fosse. Quindi Neil inizia a capire l'uccellino nei termini del mondo umano, ossia nel modo in cui agiscono le persone. Un uccello si muove a proprio piacimento, mangia e beve, e nutre la propria prole per farla crescere. Queste somiglianze di base suggeriscono che un uccello è sufficientemente simile a una persona per avere altre proprietà in comune con le persone, come, per esempio, un posto dove potersi sedere. Naturalmente, Neil sa di non aver mai visto un uccellino seduto su una sedia del tavolo da pranzo. Quindi, la risposta alla sua domanda, "Su che cosa si siedono gli uccelli?", è che gli uccelli non si siedono su una sedia, ma su qualcos'altro del loro mondo che corrisponde a una sedia nel mondo umano.

La risposta iniziale di Neil ha poco o nulla a che vedere con delle somiglianze fisiche. Un albero, dopo tutto, non assomiglia propriamente a una sedia, però potrebbe assolvere una funzione simile: un uccello potrebbe volare su un ramo per riposarsi, come fa una persona sedendosi su una sedia. Tuttavia, sorprendentemente, dicono Holyoak e Thagard, Neil non si accontenta di quella che potrebbe essere una risposta sensata alla sua domanda. Invece, continua a esaminare la questione da un altro punto di vista, apparentemente innescato dalla sua stessa risposta alla domanda iniziale. Che cos'è veramente un albero per l'uccello? Un albero è una sedia sulla quale l'uccello si può sedere. Ma l'albero è anche il cortile dell'uccello, visto che il suo nido corrisponde alla casa di una persona, e l'albero è collocato appena fuori del suo nido, come il cortile è appena fuori della casa. Allora l'albero non è la sedia, ma il cortile. Neil conclude che è quest'ultima la risposta più appropriata alla sua domanda iniziale. Holyoak e Thagard fanno quindi notare che se al principio il bambino ha chiesto quale sia la sedia per un uccellino, ha poi risposto alla domanda su quale sia il suo cortile.

Gli studiosi si chiedono che cosa abbia spinto Neil a preferire la seconda risposta alla prima, visto che un albero non è né una sedia né tantomeno un cortile. Secondo gli autori la risposta a questa domanda corrisponde al nucleo fondante del ragionamento analogico, che consiste nel creare una mappatura, o un insieme di corrispondenze sistematiche, fra gli elementi della sorgente e il target dell'analogia. Nell'esempio proposto dagli autori Neil ha due possibili modi per mappare la sorgente dell'analogia (il mondo del bambino) come il target dell'analogia (il mondo dell'uccello):

<i>Sorgente</i>	<i>Target</i>	<i>Sorgente</i>	<i>Target</i>
persona ↔ uccello		persona ↔ uccello	
sedia ↔ albero		sedia ↔ ?	
		casa ↔ nido	
		cortile ↔ albero	

La tabella evidenzia immediatamente che la seconda mappatura contiene una corrispondenza in più. Inoltre, la seconda mappatura si fonda su un numero superiore di fatti interconnessi capaci di mettere in relazione i due domini. La prima mappatura rileva il fatto che un uccello può sedersi sui rami di un albero come una persona può sedersi su una sedia. La seconda mappatura fa notare il fatto che l'uccellino vive in un nido, che si trova su albero, come una persona vive in una casa, che si apre su un cortile. Sebbene entrambe le analogie siano sensate, la seconda appare più completa e coerente.

Holyoak e Thagard dimostrano come nell'analogia di Neil siano in azione i tre vincoli di base del ragionamento analogico. Primo vincolo: l'analogia è guidata da una 'somiglianza' diretta degli elementi coinvolti, ossia le proprietà in comune delle persone e degli uccelli, come il fatto che entrambi sono esseri viventi e hanno una testa e due gambe. Le somiglianze tra i due soggetti giustificano il fatto di stabilire un'analogia fra di loro.

Secondo vincolo: l'analogia è guidata dall'identificazione di coerenti paralleli 'strutturali' fra i ruoli nel dominio della sorgente e nel dominio del target. Se l'albero riveste il ruolo del cortile, allora il nido, che sta sull'albero, deve rivestire il ruolo della casa dell'uccellino, visto che la casa è collocata nel cortile. La struttura coinvolge anche il vincolo del 'rapporto uno a uno': a ogni elemento del dominio del target corrisponde uno e un solo elemento del dominio della sorgente, e viceversa. È per questa ragione che quando Neil decide che l'albero svolge il ruolo del giardino non accetta che interpreti più quello di sedia.

Terzo vincolo: l'esplorazione dell'analogia viene guidata dagli 'obiettivi' della persona che la stabilisce. Se una persona vuole risolvere un problema target per analogia rispetto a un

problema sorgente, è importante considerare quegli aspetti della sorgente che veramente contano per la sua soluzione. Se una persona desidera capire il gioco del cricket utilizzando il baseball come analogo, sono importanti le informazioni sulle regole di entrambi i giochi, non il fatto che gli americani tendano a bere birra seduti sugli spalti. Tuttavia, è bene evidenziare che quello che è rilevante potrebbe variare in funzione dell'obiettivo. Qualcuno interessato al cricket nella vita sociale inglese potrebbe voler stabilire una relazione fra l'abitudine degli americani di bere birra con quella dei giocatori di cricket che fanno delle pause regolari per prendere il tè [Holyoak, Thagard (1999), p. 35]. I tre vincoli non operano come norme rigide che dettano l'interpretazione dell'analogia, ma vengono modulati assieme in un rapporto di reciproca interazione.

Holyoak e Thagard fanno una considerazione molto importante sull'impiego dell'analogia, che chiarisce la differenza fra l'analogia utilizzata per spiegare qualcosa e l'analogia per scoprire qualcosa di nuovo. Gli studiosi affermano che lo strumento di base per generare deduzioni per analogia viene chiamato 'copiatura con sostituzione', perché consiste essenzialmente nel copiare proposizioni riconosciute per vere appartenenti al dominio della sorgente facendole diventare deduzioni nel dominio del target, e nel sostituire gli elementi del target con gli elementi della sorgente coerentemente con la mappatura stabilita (come sedia↔rami, nella prima analogia di Neil, casa↔nido, albero↔cortile, nella seconda analogia) [Holyoak, Thagard (1999), p. 30].

Più sono complete le corrispondenze fra la sorgente e il target, più si può essere certi che le due sono isomorfe. Tuttavia, a meno che non si conosca qualcosa di più di un analogo rispetto a un altro — in altre parole, a meno che le corrispondenze di partenza fra sorgente e target non siano incomplete —, la mappatura non consentirà di fare nessuna nuova deduzione. Un isomorfismo totale non ha alcun vuoto da riempire, quindi non lascia possibilità alcuna ai salti creativi. L'incompletezza potrebbe sicuramente indebolire la certezza nella mappatura, ma anche dare la possibilità di utilizzare la sorgente per generare deduzioni plausibili, pur tuttavia fallibili, sul target.

Infine, insistono Holyoak e Thagard l'analogia è una sorgente di congetture plausibili, ma non di conclusioni garantite.

Proporre un'analogia, o semplicemente comprenderne una, richiede di fare una specie di salto mentale [da qui il titolo del loro libro *Mental Leaps*, N.D.A.]. Come una scintilla che si accende nel vuoto, un'idea viene trasferita da una sorgente analogica a un target. I due analoghi al principio potrebbero sembrare privi di relazione, ma l'atto del definire un'analogia crea nuovi collegamenti fra di loro. Nulla garantirà mai che il target si comporterà veramente nel modo in cui la sorgente suggerisce che si dovrebbe comportare [...]. Alcuni salti creativi compiuti grazie all'analogia hanno avuto una conclusione trionfale, altri in un fallimento

totale. L'analogia deve essere riconosciuta come una sorgente di congetture plausibili, non di conclusioni irrefutabili. La riuscita di un'analogia deve essere giudicata alla fine in funzione del fatto se le congetture che suggerisce sul target analogo si dimostrano accurate e utili [Holyoak, Thagard (1999), p. 7].

E gli studiosi aggiungono infine che, sebbene un'analogia richieda un salto, il salto non deve essere fatto alla cieca o a caso. In tutte le sue manifestazioni, l'analogia è guidata dai vincoli di base della somiglianza, della struttura e dell'obiettivo, come si è visto nel caso dell'analogia di Neil dell'albero come cortile dell'uccellino. E, nonostante spesso i vincoli siano solo imperfettamente soddisfatti, essi tendono lo stesso a produrre idee degne di essere prese in considerazione, anche se poi potrebbero dimostrarsi fallaci.

Il processo analogico secondo Dedre Gentner

Dedre Gentner ha formulato la "Teoria della mappatura strutturale" (*structure-mapping theory*) [Gentner (1983); Gentner, Markman (1997)], la cui idea portante

è che un'analogia è un'asserzione secondo la quale una struttura relazionale, che di solito viene applicata a un dominio, può venire applicata a un altro dominio [Gentner (1983), p. 156].

Il ragionamento analogico comporta quindi l'identificazione e il trasferimento di informazioni strutturali da un sistema conosciuto (detto *source* o *base*, sorgente o base) a uno nuovo (detto *target*, obiettivo o bersaglio), che deve essere spiegato [Vosniadou (1989c), p. 414]. Il processo analogico implica una somiglianza. Perché un'analogia sia utile, è necessario individuare una somiglianza fra il dominio della sorgente e il dominio del target, perché la somiglianza gioca un ruolo cruciale nei processi associati al ragionamento analogico [Vosniadou, Ortony (1989b), pp. 6-7].

L'identificazione e il richiamo di una somiglianza fra le potenziali relazioni in un target e le relazioni conosciute nella sorgente permettono di capire la nuova situazione sulla scorta di una situazione familiare.

La teoria della mappatura strutturale [Gentner *et al.* (2001), pp. 200-201] consiste in un processo che porta a un 'allineamento strutturale' fra due situazioni e, poi, alla proiezione di inferenze. La mappatura strutturale presuppone l'esistenza di rappresentazioni strutturate costituite dagli oggetti e dalle loro proprietà, dalle relazioni fra gli oggetti e dalle relazioni fra le relazioni di ordine superiore. L'allineamento strutturale consiste in un chiaro insieme di corrispondenze fra gli elementi rappresentativi delle due situazioni sorgente e target, e viene determinato in funzione di vincoli di 'coerenza strutturale', che sono: 1. la corrispondenza uno a uno fra gli elementi mappati nella base e quelli mappati nel target; 2. la connettività parallela, ossia che gli argomenti dei predicati corrispondenti combacino.

Un altro presupposto fondante della teoria della mappatura strutturale è il ‘principio di sistematicità’. Secondo tale principio, i sistemi di relazioni devono essere collegati fra loro da relazioni vincolanti e di ordine superiore (predicati del tipo causa, spiega, implica, comporta, presuppone, facilita, ostacola e impedisce — *cause, explain, imply, entail, presuppose, facilitate, hinder, prevent* [Holyoak, Thagard (1999), p. 36] —, che hanno proposizioni come argomenti), che vincolano le corrispondenze tra relazioni di primo ordine, che a loro volta vincolano le corrispondenze fra oggetti. La relazione causale, per esempio, dà un contributo maggiore all’analogia rispetto a quanto non facciano le coppie isolate o un numero uguale di coppie indipendenti.

Nella corrispondenza analogica, i soggetti non sono interessati alle corrispondenze isolate e casuali, cercano, invece, connessioni causali e logiche capaci di conferire all’analogia la sua forza deduttiva [Gentner, Anggoro (2015), p. 115].

Come afferma Lucia Mason:

il principio di sistematicità sostiene pertanto che un predicato appartenente ad un sistema di relazioni mutualmente interconnesse è più facilmente trasferibile nel nuovo dominio da conoscere rispetto a un predicato isolato [Mason (1992), p. 81].

In sintesi, per Gentner ciò che conta nell’analogia è il trasferimento delle relazioni strutturali dal sistema sorgente al sistema obiettivo. Detto in altro modo,

in un’analogia conta la sintassi della rappresentazione della conoscenza, non la semantica, il contenuto. A differenza di una similitudine letteraria, in un’analogia sono i predicati relazionali e non gli attributi di oggetti ad essere trasferiti dal dominio di base a quello nuovo [Mason (1992), p. 81].

Il trasferimento è accompagnato da processi di mappatura e/o di accoppiamento, che consistono nel trovare corrispondenze fra i due sistemi. Per Gentner le relazioni strutturali comuni sono ‘la’ caratteristica essenziale dell’analogia, non gli oggetti in comune o le caratteristiche di superficie degli oggetti in comune. Quando si dice che “l’atomo di idrogeno è come il sistema solare”, non sono gli attributi degli oggetti (ossia le caratteristiche superficiali o gli aspetti ‘epidermici’, nella fattispecie caldo e giallo) di fonte e target a combaciare, ma le relazioni di primo ordine “gli elettroni girano attorno al nucleo come i pianeti attorno al sole”. E anche la relazione sovraordinata, “il sole, attirando i pianeti, è causa del fatto che i pianeti girano attorno a esso”, viene proiettata, così si può inferire che “il nucleo, attirando gli elettroni, causa il fatto che gli elettroni girano attorno a esso” [Mason (1992), p. 81].

L’analogia ‘una batteria è come un serbatoio dell’acqua’ non funziona semplicemente perché sia la batteria che il serbatoio potrebbero essere cilindrici. L’analogia si regge

perché sia la batteria e sia il serbatoio immagazzinano energia potenziale e rilasciano quell'energia per alimentare dei sistemi. Si può dire infatti che questa analogia abbia senso a prescindere dal fatto che la maggior parte delle batterie differisce dalle cisterne per dimensione, forma, colore e materiali [Gentner (1983), pp. 155-156].

La mappatura analogica è, in generale, una combinazione di corrispondenza di strutture di predicati esistenti e di importazione (*carry-over*) di nuovi predicati. Per comprendere quanto appena detto [Gentner (1989), p. 201], è necessario considerare i due estremi. Nella corrispondenza pura (*pure matching*), la persona che apprende conosce già qualcosa di entrambi i domini. L'analogia comporta una mappatura uno a uno fra il dominio sorgente e il dominio target. In questo caso l'analogia serve per concentrare l'attenzione sul sistema di corrispondenza piuttosto che sulla trasmissione di una nuova conoscenza. Nell'importazione pura (*pure carry-over*), chi deve apprendere inizialmente conosce qualcosa sul dominio di base, ma relativamente poco o nulla sul dominio del target. L'analogia specifica le corrispondenze degli oggetti e chi apprende semplicemente importa un sistema conosciuto di predicati dalla base al target. Questo è il caso in cui si genera il massimo della nuova conoscenza. Se una data analogia sia prevalentemente corrispondenza o mappatura dipende, naturalmente, dal livello di conoscenza di chi stabilisce l'analogia. Secondo Gentner [Gentner (1989), pp. 201-202] la maggior parte delle analogie esplicative sono una combinazione di corrispondenza e importazione. Normalmente, c'è una parziale corrispondenza fra i sistemi sorgente e dominio, che sancisce quindi la necessità di importare ulteriori predicati dalla sorgente al target. Clement e Gentner affermano che

in un'analogia la conoscenza di una persona a proposito di un dominio viene utilizzata per comprendere il secondo: per evidenziare le somiglianze fra i domini o per prevedere nuove caratteristiche del secondo dominio [Clement, Gentner (1988), p. 413].

E sottolineano che un aspetto fondamentale dell'analogia è quello relativo alla selezione, perché non tutti gli elementi comuni sono ugualmente importanti nella corrispondenza o nella predizione. Quindi, un problema centrale nella mappatura analogica è identificare quali vincoli scegliere, perché questa selezione determina quali sono le somiglianze o le diversità che contano in un determinato processo analogico.

Le studiose si chiedono che cosa vincoli la scelta delle informazioni da comprendere in un'analogia, e, a tal proposito, individuano due tipi di vincoli: i vincoli in funzione dell'obiettivo e i vincoli strutturali. I vincoli in funzione dell'obiettivo orientano il processo di mappatura analogica verso l'informazione rilevante per il problema da affrontare. I vincoli strutturali concentrano la propria attenzione nel mappare quelle proprietà delle informazioni che abbiano una coerenza strutturale.

I processi che portano all'apprendimento per analogia individuati e definiti da Gentner sono:

1. accesso alla base di conoscenze. L'accesso è fortemente influenzato dalle somiglianze di superficie ed è solo debolmente influenzato dalla somiglianza strutturale;
2. mappatura analogica, ovvero la proiezione tra la sorgente e il target. La proiezione fra sorgente e target è particolarmente influenzata dalla somiglianza strutturale, compresa una sistematicità condivisa; potrebbe venire influenzata, seppur debolmente dalle somiglianze di superficie;
3. valutazione della proiezione. È influenzata principalmente dalla somiglianza strutturale e dalla sistematicità;
4. l'estrazione e l'archiviazione del principio comune. L'estrazione e l'archiviazione del principio sottostante un'analogia sembra quindi essere governato dalla somiglianza strutturale e dalla sistematicità [Gentner (1989), p. 230].

Quello che si nota nelle quattro fasi, sottolinea Gentner, è lo spostamento relazionale da elementi comuni superficiali a elementi comuni strutturali.

Analogie visive e analogie verbali

Il chimico Friedrich Kekulé ha rivelato di aver scoperto la formula del benzene dopo aver visto un serpente mordersi la propria coda in un sogno di un pomeriggio del 1865 che rievoca così:

girai la sedia verso il fuoco e mi assopii. Gli atomi continuarono a saltellare davanti ai miei occhi. Questa volta i gruppi più piccoli restarono modestamente in fondo. Il mio sguardo mentale, aguzzato da ripetute visioni di questo tipo, poteva ora distinguere strutture più grandi di conformazioni multiple; lunghe file talvolta collegate più strettamente; il tutto con ondulazioni e contorsioni da serpente. Ma, guarda! Che succede? Uno dei serpenti si è afferrato la coda, e questa forma si è messa a vorticare beffardamente sotto i miei occhi. Come abbagliato da un lampo mi sveglia... Impariamo a sognare signori [cit. in Hadamard, (1949)].

Norma Presmeg [Presmeg, 1997] mette in evidenza come l'analogia e l'immaginazione, in particolare quella visuo-spaziale, possa essere il mezzo più adatto per alcuni alunni, andando incontro allo stile cognitivo che può essere, appunto, basato sull'immaginazione visuo-spaziale. L'autrice segnala anche come ci siano stati grandi scienziati che erano caratterizzati da una forma di pensiero basato su una immaginazione visuale, motoria o uditiva (Faraday, Galton, Tesla, Watson, Thom, Fuller ed Einstein) [Salvi (2013), p. 31].

La ben nota descrizione di Albert Einstein, in una lettera indirizzata al matematico francese Jacques Hadamard, sul ruolo delle immagini visive e muscolari nella soluzione dei problemi, è un esempio autorevole al proposito:

non mi pare che le parole e il linguaggio, per come sono scritti e parlati, ricoprano un ruolo nei meccanismi del mio modo di pensare. Le entità psichiche che appaiono elementi del pensiero sono segni determinati e figurazioni più o meno chiare che possono essere ripetute e ricombinate a piacimento [...]. Nel mio caso, si tratta di elementi di natura visiva, qualcuno anche connesso all'attività muscolare: le parole comuni e gli altri segni vanno invece laboriosamente rinvenuti solo in un secondo momento, quando il suddetto gioco combinatorio si è stabilizzato a sufficienza e riesco a ripeterlo a volontà [Hadamard (1949), pp. 142-143].

Mary Gick e Keith Holyoak hanno condotto un esperimento [Gick, Holyoak (1980), (1983)] con l'obiettivo di dimostrare l'utilità dell'analogia per risolvere i problemi. Il problema obiettivo (*target problem*) da risolvere era il famoso 'Problema della radiazione', ideato dallo psicologo della gestalt Karl Duncker [Duncker (1945)] per un esperimento finalizzato a verificare le capacità umane e le modalità di ragionamento nell'ambito del problem-solving.

Nel problema della radiazione, un dottore deve curare un paziente affetto da un tumore maligno allo stomaco non operabile. Tuttavia, il dottore ha la possibilità di utilizzare le radiazioni per debellare il cancro. Solo che c'è una controindicazione: le radiazioni ad alta intensità insieme al tumore distruggerebbero anche i tessuti sani attorno allo stomaco, mentre l'impiego di radiazioni a bassa intensità non sortirebbe effetto alcuno.

Duncker riscontrò che solo il dieci per cento dei soggetti coinvolti nell'esperimento arrivava alla soluzione del problema spontaneamente.

Gick e Holyoak hanno ripetuto l'esperimento, introducendo una variante importante. Infatti, prima di somministrare il 'Problema della radiazione', ai soggetti è stato chiesto di leggere una storia, che ha come protagonista un generale il cui obiettivo è conquistare una fortezza governata da un dittatore. La fortezza è situata nella campagna, ed è circondata da fattorie e villaggi. Dalla fortezza si dipartono molte strade verso il contado circostante. Il generale sa di avere un esercito con le truppe necessarie per poter conquistare la fortezza, però, quando è pronto a sferrare l'attacco, viene a sapere che le strade sono minate. Tuttavia, scopre che le mine sono state predisposte in modo tale che piccoli contingenti possano attraversare le strade senza saltare in aria, visto che anche il dittatore ha bisogno di spostare le proprie truppe e i suoi lavoratori da e verso il castello.

Il generale è consapevole che facendo passare tutto l'esercito per la strada principale non solo farebbe esplodere le mine, ma distruggerebbe anche i villaggi contigui. Sembrerebbe quindi impossibile catturare la fortezza. Ma al generale viene un'idea, molto semplice: divide l'esercito in piccoli contingenti da inviare per tutte le strade che conducono alla fortezza. Quando ogni cosa è pronta, dà il segnale e le truppe si muovono all'unisono per arrivare contemporaneamente alla fortezza, che con questo stratagemma viene conquistata.

Gick e Holyoak hanno dimostrato che i soggetti in grado di trovare la soluzione sono stati quelli capaci di stabilire un'analogia fra le due storie e quindi di mettere in relazione l'idea di attaccare la fortezza simultaneamente da direzioni diverse con piccoli contingenti armati con l'idea di colpire il tumore utilizzando molti raggi a bassa intensità provenienti da direzioni diverse in modo che la somma dell'intensità delle radiazioni fosse sufficiente a debellare il cancro, ma l'intensità delle singole radiazioni non fosse tale da compromettere i tessuti sani circostanti, come sarebbe invece accaduto se fossero stati attraversati da un'unica radiazione ad alta intensità.

I risultati dell'esperimento di Gick e Holyoak sono sorprendenti per due ragioni. La prima consiste nel fatto che, grazie alla lettura preventiva della storia, circa il trenta per cento dei soggetti riusciva a dare la soluzione corretta, un risultato migliore rispetto al dieci per cento ottenuta in precedenza da Duncker. La seconda ragione è ancora più sorprendente. Infatti, se ai soggetti veniva suggerito di utilizzare la storia come sorgente analogica per venire a capo del problema, la percentuale di persone capaci di risolverlo saliva al novantadue per cento.

Quest'ultimo risultato, confermato da altri esperimenti [per esempio, Gentner (1983), (1989)], solleva una questione importante ai fini educativi, ossia che l'impiego dell'analogia non è così spontaneo come si crede: di conseguenza non bisogna darlo per scontato come spesso (per non dire sempre) accade in ambito educativo. Di qui la necessità di insegnare esplicitamente che meccanismo cognitivo dell'analogia è utile, se non fondamentale, per la soluzioni dei problemi mal definiti nel cui ambito ricadono pienamente la progettazione architettonica e il design.

L'aneddoto di come Kekulé ha scoperto la formula del benzene e l'utilità di una storia per risolvere il 'Problema della radiazione' si riferiscono a due tipi diversi, ma complementari, di analogia: l'analogia visiva e l'analogia verbale. È questo l'argomento del prossimo paragrafo, in cui si cercherà di capire a quale tipo di analogia architetti o designer ricorrano più di frequente per risolvere un problema di progetto.

Il ruolo delle analogie visive nel progetto

Ci sono numerosi riscontri che dimostrano che i progettisti dispongono di enormi archivi — fisici o mentali — di immagini, fotografie, schizzi, disegni, video di ogni genere e ambito considerati utili per risolvere i loro progetti, presenti e futuri.

Gli esempi sono moltissimi, a partire dai famosi taccuini di Le Corbusier, in cui l'architetto schizzava e annotava tutto ciò che lo colpiva nei suoi viaggi. Lo stesso Gehry — racconta Paul Goldberger in *Building Art. Vita e opere di Frank Gehry*, la biografia dedicata alla vita del grande architetto americano —

per un certo periodo [...] si era interessato all'architettura commerciale vernacolare di Los Angeles, agli edifici ordinari ai quali lui, e quasi tutti, tendevano a riferirsi come 'scatole mute', tanto che passava molto del suo tempo libero a fotografare depositi, gru e fabbriche disseminati per la città [Goldberger (2018), p. 140].

Le fotografie del paesaggio industriale di Los Angeles sono state fonte di ispirazione per alcuni edifici dell'architetto angeleno, tanto che Frédéric Migayrou le includerà nella mostra del 2014 al Centre Pompidou dedicata a Gehry.

Nel libro *Floating Images: Eduardo Souto De Moura's Wall Atlas* [Tavares, Bandeira, (2012)] sono contenute le fotografie raccolte nel tempo dall'architetto portoghese, e queste vengono confrontate con le sue architetture, rispetto alle quali non si può non notare come il soggetto delle immagini sia stato di frequente utilizzato come fonte analogica per trovare soluzioni di progetto. Lo stesso si può ravvisare nei due libri di John Pawson, *Minimum* (2000) e *Spectrum* (2017), nei quali l'architetto inglese ha pubblicato la sua collezione di fotografie, riguardanti i soggetti più vari ritratti con una particolare attenzione per il dettaglio e le atmosfere. In questo caso, però, le immagini non vengono confrontate con i suoi progetti, che sono completamente assenti. Tuttavia, è facile constatare come questo mondo figurativo, fissato con attenzione e amore dall'obiettivo delle macchina fotografica, sia stato poi travasato per analogia nelle sue architetture. Il designer inglese Jasper Morrison ha pubblicato *A World without words* (1998), nel quale, pur non essendoci confronti diretti fra immagini e progetti, è tuttavia possibile riconoscere come diversi di questi riferimenti siano stati distillati nei suoi essenziali oggetti di design.

Ben Van Berkel e Caroline Bos, fondatori di UN Studio, nella relazione di progetto su Villa Wilbrink (concepita stabilendo una relazione analogica con la pianta e l'aspetto di un bunker), contenuta in *Effects*, il secondo volume del cofanetto dal titolo *Move*, svelano che

c'è sempre qualcosa nello studio sulla quale si focalizza avidamente la fascinazione collettiva — CD musicali, la rivista *El Croquis*, cataloghi di mostre, esempi di edifici industriali. Nel 1992, c'erano i bunker [Van Berkel, Bos (1999a), p. 26].

Anche *Move* è corredato da un profluvio di immagini.

Herman Hertzberger dichiara:

quando parli del tuo lavoro devi chiederti da chi hai ricevuto cosa. Perché tutto ciò che trovi proviene da un qualche luogo. La sorgente non è nella tua mente, ma viene alimentata dalla cultura alla quale appartieni. Ed è per questa ragione che il lavoro di altri è qui così manifestamente presente a mo' di contesto. Lo si può dire perché questo libro contiene lezioni: le lezioni di Bramante, Cerdà, Chareau, Le Corbusier, Duiker & Bijvoet, Van Eyck, Gaudí & Jujol, Horta, Labrouste, Palladio, Van der Vlugt & Brinkman e tutti gli altri che mi hanno prestato i loro occhi cosicché io potessi vedere e selezionare precisamente ciò di cui avevo bisogno per far avanzare il mio lavoro un passo più in là. Gli architetti (non solo loro) hanno l'abitudine di nascondere le proprie fonti di

ispirazione e anche di sublimarle, come se questo fosse mai possibile. Ma nel farlo il processo di progettazione diventa nebuloso, mentre svelare ciò che in prima istanza ti ha mosso e stimolato potrebbe esserti utile per spiegarti e motivare le tue decisioni.

Tutto quello che viene assorbito e registrato nella tua mente si aggiunge alla collezione di idee depositate nella memoria: una sorta di biblioteca che puoi consultare ogniquale volta insorga un problema. Così, in sintesi, più hai visto, provato e assorbito, maggiori punti di appoggio avrai per aiutarti a decidere quale direzione prendere: il tuo quadro di riferimento si espande.

La capacità di trovare una soluzione fondamentalmente differente a un problema, per esempio creare un 'meccanismo' diverso, dipende in tutto e per tutto dalla ricchezza della tua esperienza, così come le potenzialità espressive di una persona in termini di linguaggio non possono trascendere ciò che è esprimibile con il proprio vocabolario [Hertzberger (2002), p. 17].

Oltre ai libri che lo documentano, ci sono le testimonianze orali degli architetti in merito e alla necessità di costruirsi un immaginario visivo e all'importanza cruciale dell'archivio figurativo per chi progetta.

Denys Lasdun riconosce che:

nel corso del processo di ideazione un architetto può trarre ispirazione da un gran numero di risorse, come i lavori del passato o del presente, e da ciò che esorbita dall'ambito dell'architettura. Deve avere qualcosa su cui lavorare; non è certamente meno creativo se allarga la sua rete e se possiede occhi capaci di ricordare [Lasdun (1976), p. 109].

A proposito del processo progettuale di Le Corbusier, William Curtis afferma che

la sua mente era piena di idee, strumenti, configurazioni e immagini raccolte dalla tradizione, dalla pittura, dall'osservazione e, ovviamente, dai suoi primi lavori [...]. Al momento giusto le immagini avrebbero fatto capolino sulla superficie, dove sarebbero state catturate, condensate ed esteriorizzata sotto forma di schizzi [Curtis (1986), p. 11].

Ciò che accomuna questi esempi è la natura prevalentemente visiva delle fonti di ispirazione, che possono venire utilizzate dai progettisti per definire analogie, o metafore, utili per generare idee e concetti con i quali risolvere nuovi progetti. Goldschmidt afferma infatti che

il meccanismo cognitivo che riteniamo 'responsabile' dell'analogia visiva, che è il più strumentale nella soluzione dei problemi di design, è l'immaginario visivo mentale [Goldschmidt (2001), p. 202].

Dalla lettura delle relazioni di progetto, emerge che, in modo più o meno esplicito e più o meno consapevole, architetti e designer ricorrono quasi sempre alle analogie o alle metafore, stimulate da qualsiasi tipo di riferimento visivo, per spiegare i propri progetti, ma soprattutto per far capire come grazie a esse sono arrivati alla soluzione finale. Un esempio emblematico è la relazione di progetto di Zaha Hadid sulla Nuova stazione dell'alta

velocità di Firenze (2002). I termini che l'architetta utilizza (evidenziati in italico dallo scrivente) sembrano presi a prestito dal vocabolario di un geologo e sono diventati sorgenti analogiche per risolvere il progetto:

un'altra decisione programmatica assunta è rappresentata dalla chiara distinzione fra spazi pubblici e di servizio. I primi sono raccolti attorno a un *canyon* centrale, che funge da grande atrio. Così, lo spazio pubblico più interno è avvolto da un denso *strato* di spazi accessori [...]. Di qui la decisione di creare una *faglia* nel terreno, che rivela la complessità interna della stazione. La *faglia* è articolata come una *frattura tettonica* (quasi fosse il risultato di un processo di *rigonfiamento* e poi di *frantumazione del terreno*), il che genera tagli e fronti variamente orientati e rilevati. Tramite questo *slittamento tettonico*, il progetto mira a configurare un complesso [...]. Tra questi due lati più lunghi, si apre, appunto, il profondo *canyon* che connette i due ingressi alla stazione, ricorda, con la sua *configurazione tettonica*, i *salti di quota* presenti nell'area e articola i diversi piani sino a quello più basso della ferrovia. Come una promenade architeturale, l'andamento della *faglia* accompagna i movimenti degli spazi verso il basso, mentre offre una vista spettacolare a coloro che giungono in treno alla stazione [Hadid (2003), p. 80].

Nel libro *Zaha Hadid. Projects Documentation*, contenuto nel cofanetto dell'opera completa a lei dedicata nel 2004 da Thames & Hudson, l'architetta irachena classifica il suo lavoro con le seguenti parole chiave analogico-metaforiche: esplosioni; travi, lastre, grappoli, lame; sciami, aggregazioni, pixelature; superfici continue, tappeti; spazi scolpiti, scavi; compressioni; distorsioni, piegature, torsioni, spirali; campi; calligrafia; complessi; spazi liquidi. Nell'autunno del 2016 alla Harvard University Graduate School of Design (GSD), il socio di Zaha Hadid, Patrick Schumacher, durante una conferenza celebrativa dell'architetta scomparsa nel marzo del 2016, descriveva il percorso dello studio con queste parole analogico-metaforiche: esplosione, calligrafia, distorsione, analogia paesaggistica.

Tuttavia tutti gli esempi appena riportati, secondo Hernan Casakin e Gabriella Goldschmidt [Casakin, Goldschmidt (1999)] — due architetti le cui ricerche e pubblicazioni sono fondative in merito al ruolo svolto dall'analogia e dalla metafora nell'ambito della risoluzione dei problemi di architettura e di design —, rientrano nella dimensione aneddotica, quindi non comprovata scientificamente, per uscire dalla quale hanno condotto un esperimento, con l'obiettivo di verificare se l'analogia visiva sia effettivamente una strategia cognitiva efficace nella soluzione dei problemi di progettazione, oppure no.

I due studiosi fanno alcune premesse importanti. Sottolineano come da diverse ricerche, per esempio i contributi scientifici contenuti in Vosniadou, Ortony (1989), sia emerso che l'esperienza gioca un ruolo cruciale nell'utilizzo dell'analogia. Infatti, quando una potenziale fonte analogica e il target da risolvere condividono aspetti superficiali, gli inesperti tendono a definire analogie irrilevanti. Al contrario, se la sorgente condivide con il problema del target delle somiglianze strutturali, è probabile che gli esperti stabiliscano delle analogie più

significative in modo più spontaneo rispetto a quanto sono in grado di fare gli studenti alle prime armi. Inoltre, come hanno documentato altre ricerche [per esempio Gick, Holyoak (1980); Gentner (1983), (1988)], gli inesperti a cui non viene esplicitamente suggerito di impiegare l'analogia hanno difficoltà a riutilizzare spontaneamente l'informazione appena acquisita, come hanno dimostrato Gick e Holyoak nella ripetizione dell'esperimento del 'Problema della radiazione' di Duncker (vedi il paragrafo *Il processo analogico secondo Keith Holyoak e Paul Thagard* contenuto in questo capitolo).

L'esperimento Casakin e Goldschmidt ha coinvolto sessantuno persone, con esperienze professionali diverse, organizzate in tre gruppi. Il primo era composto da diciassette progettisti con almeno sette anni di esperienza. Il secondo era costituito da ventitré studenti del terzo, quarto e quinto anno di architettura. Il terzo gruppo era formato da ventuno studenti iscritti ai primi due anni di corso, considerati quindi alle prime armi ('novizi' in termine tecnico).

I componenti di ognuno dei tre gruppi sono stati successivamente divisi nel gruppo sperimentale e in quello di controllo.

Al gruppo sperimentale è stato chiesto di risolvere un problema di progetto utilizzando le immagini, contenute in pannelli 100x70 cm., come fonti di potenziali analogie visive. I pannelli comprendevano immagini appartenenti al campo dell'architettura (*within domain sources*) e ad altri domini (*between-domain sources*): arte, ingegneria, natura e scienze. Inserite di proposito fra le immagini, ce n'erano alcune che non avevano relazione alcuna con il compito di progetto.

Al gruppo di controllo sono state messe a disposizione le stesse immagini, senza però suggerire di utilizzarle come possibili fonti analogiche.

I temi di progetto da risolvere erano tre: una prigione, una terrazza panoramica, delle abitazioni.

I giudici valutatori erano tre professionisti esperti.

I risultati degli esperimenti hanno dimostrato che tutti gli studenti dei due gruppi sperimentali — quindi quello degli studenti dei primi due anni di architettura e quello degli studenti degli ultimi tre anni —, a cui era stato detto di utilizzare le immagini come fonti analogiche, ottenevano risultati migliori degli studenti dei due gruppi di controllo. Questi esiti erano in linea con le ricerche che sostenevano che l'efficacia dell'impiego dell'analogia nella soluzione dei progetti migliorava quando ai soggetti veniva esplicitamente suggerito di utilizzare gli elementi forniti, fossero essi visivi o testuali, come spunti analogici. Casakin e Goldschmidt, analizzando gli esiti dell'esperimento condotto con gli studenti, hanno concluso che il ragionamento analogico in modalità visiva sembra essere una

strategia cognitiva di successo nell'ambito della risoluzione dei problemi progettuali; che il dare esplicite istruzioni nell'utilizzo dell'analogia ai novizi, i quali non hanno ancora avuto il tempo per sviluppare strutture della conoscenza robuste e regole di autovalutazione solide del progetto, consente loro di ottenere idee e soluzioni di progetto migliori dei loro colleghi a cui non era stato detto di utilizzare l'analogia. E questo risultato è in linea con quanto sostengono Vosniadou e Ortony [Vosniadou, Ortony (1989b), p. 14], ossia che, nonostante l'impiego dell'analogia sia notevolmente limitato dalla quantità di conoscenze del risolutore di problemi, il ragionamento analogico può funzionare come un meccanismo per modificare e ristrutturare la sua base di conoscenze.

Per quanto riguarda i risultati degli esperimenti con i progettisti, Casakin e Goldschmidt hanno riscontrato che la qualità delle idee e delle soluzioni di progetto del gruppo sperimentale è migliore di quella del gruppo di controllo, a cui non era stato indicato di utilizzare l'analogia. Tuttavia, gli studiosi hanno sottolineato come a entrambi i gruppi di architetti sia stato lasciato poco tempo per svolgere un problema di progetto non particolarmente complesso, quindi, ritengono che sia molto probabile che, concedendo un po' di tempo in più anche i soggetti del gruppo di controllo, questi sarebbero arrivati a una soluzione soddisfacente.

In ogni caso, il risultato dell'esperimento confermava che l'analogia visiva diventa utile per risolvere dei problemi di progetto quando c'è poco tempo a disposizione e la sua scarsità impedisce anche ai progettisti più esperti di poter scandagliare al meglio la propria base dati e richiamare le conoscenze acquisite negli anni di pratica professionale.

Infine, dal confronto fra i risultati degli studenti e quelli degli architetti, Casakin e Goldschmidt riscontrano che, mentre c'è una marcata differenza nella qualità delle idee e delle soluzioni proposte dagli architetti rispetto a quella degli studenti alle prime armi, che pure hanno utilizzato l'analogia, non ci sono sostanziali disuguaglianze fra gli architetti e gli studenti esperti.

A conclusione dell'esperimento i ricercatori si sono chiesti quali possano essere le implicazioni di delle evidenze emerse nell'insegnamento della progettazione, e hanno proposto quanto segue:

in ogni campo, l'accumulazione della conoscenza e la pratica dei metodi richiede esercizio. Le strategie cognitive, d'altra parte, sono a disposizione del risolutore di problemi fin dai primi passi della formazione professionale. Tuttavia, i novizi di solito non sono consapevoli della loro utilità nel processo di risoluzione dei problemi. L'insegnamento della progettazione architettonica si fonda sull'acquisizione di abilità di progetto attraverso l'esercizio ripetuto, in larga parte basato sull'approccio per prova ed errore, in una situazione tipica dello studio, e sul feedback. Gli esperimenti riportati in questo saggio dimostrano che insegnare a utilizzare una strategia proficua

come l'analogia visiva consente anche ai novizi di migliorare in modo significativo le proprie prestazioni. I progettisti inesperti non hanno bisogno che gli venga insegnato come impiegare l'analogia: possiedono già questa capacità. Tuttavia, hanno bisogno che gli sia mostrato come e perché possa essere utile sfruttare tale abilità per risolvere con successo problemi di progetto [Casakin e Goldschmidt (1999), p. 174].

Altri esperimenti [Casakin, Goldschmidt (2000); Goldschmidt, Smolkov (2006); Goldschmidt (2011)], condotti successivamente a quello appena descritto, hanno confermato l'utilità per i progettisti inesperti o esperti degli stimoli visivi come fonti analogiche, o metaforiche, capaci di generare idee e concept di progetto innovativi e risolutivi.

I risultati sperimentali ottenuti in anni diversi mettono in luce quanto sia importante che gli studenti di architettura e di design inizino a collezionare e archiviare con acribia e costanza qualsiasi tipo di spunto visivo (immagini, fotografie, schizzi, materiali, forme, colori), sia disciplinare (*within-domain source*), sia extra-disciplinare (*between-domain source*), da cui sono stati colpiti, perché questo potrà essere utilizzato come fonte analogica per risolvere i progetti che saranno chiamati ad affrontare.

In particolare, nell'esperimento documentato in Casakin, Goldschmidt (2000) gli autori giungono a tre conclusioni:

1. dare a un progettista un suggerimento puntuale sull'impiego dell'analogia potrebbe contribuire a migliorare la sua abilità a conseguire un livello ottimale di astrazione attraverso la manipolazione delle fonti visive. Una buona astrazione può consentire di stabilire un'analogia fra la sorgente analogica e il problema del target e, di conseguenza, a organizzare la possibile soluzione di progetto in un'unità coerente;
2. l'esposizione a un gran numero di immagini potrebbe essere, verosimilmente, un fattore stimolante. E questo spiega la ragione del profluvio di immagini e di oggetti di ogni tipo stipati negli studi dei progettisti, anche perché, come hanno dimostrato Gick, Holyoak (1983), alle astrazioni si giunge raramente a partire da una sola fonte analogica. Invece, la disponibilità di un archivio debordante di immagini potrebbe facilitare l'identificazione di caratteristiche comuni in alcune di esse che, se giudicate appropriate, possono migliorare il richiamo di informazioni astratte rilevanti rispetto al problema del target;
3. i soggetti a cui vengono somministrate delle immagini le utilizzano per migliorare la propria abilità nella risoluzione di problemi anche senza ricevere istruzioni esplicite in merito all'impiego dell'analogia. Tuttavia, dare istruzioni esplicite promette un significativo miglioramento delle performance.

In altre parole, si crede che istruzioni esplicite sull'utilizzo dell'analogia renda i progettisti più consapevoli della pragmatica applicabilità degli stimoli visivi mettendo loro a disposizione una modalità sistematica e veloce per richiamare strutture relazionali della conoscenza necessarie per stabilire legami profondi con il problema di progetto [Casakin, Goldschmidt (2000), p. 118].

A conferma della necessità di conoscere molto e di avere una biblioteca ordinata di immagini e di riferimenti i più svariati, Bruno Munari scriveva:

se vogliamo che il bambino diventi una persona creativa, dotata di fantasia sviluppata e non soffocata, come in molti adulti, noi dobbiamo quindi fare in modo che il bambino memorizzi più dati possibili, nei limiti delle sue possibilità, per permettergli di fare più relazioni possibili [e creare relazioni è quanto si fa con l'analogia, N.D.A.], per permettergli di risolvere i problemi ogni volta che si presentano [Munari (1999), p. 30].

Utilizzare gli stimoli visivi come spunti analogici: una proposta di metodo

Andrea Ponsi ha proposto un metodo per utilizzare gli stimoli visivi come spunti analogici in *Disegnare analogie* (2016). Di seguito si riporta una breve descrizione della proposta, rimandando al libro di Ponsi per una trattazione dettagliata e ricca di esempi.

Scelta una fonte analogica di partenza, detta modello, il metodo di sviluppo in quattro fasi:

1. *Osservazione*. In questa fase la fonte analogica, viene studiata oggettivamente, cercando di rappresentarne le sue parti o l'insieme in modo realistico, così da poter fissare mentalmente tutte le sue caratteristiche formali, stilistiche, cromatiche e volumetriche.
2. *Analisi*. Dopo aver conosciuto il modello nella prima fase, si passa a un'interpretazione analitica. Attraverso l'impiego di diagrammi grafici si possono evidenziare i diversi aspetti: gerarchie spaziali, simmetrie e asimmetrie, assi di riferimento, rapporto tra gli elementi, equilibri.
3. *Astrazione*. Attraverso l'analisi vengono acquisiti dati sufficienti per passare a considerare il modello facendo riferimento a intuizioni, sensazioni e concettualizzazioni del tutto personali. I risultati grafici di questa fase possono sembrare distanti dal modello di partenza, anche se, nelle intenzioni dell'autore, sono direttamente ispirati al modello.
4. *Analogia*. È la fase conclusiva, in cui viene inventato un nuovo manufatto architettonico, un oggetto o un prodotto che richiama solo in parte il modello iniziale. Basandosi sulle intuizioni e i risultati acquisiti nelle prime tre fasi, viene sviluppato un progetto analogo che, essendo scaturito dal linguaggio personale del progettista, si differenzia necessariamente dal modello di riferimento.

osservazione



analisi



astrazione



Piazza del Campo, Siena

Esercizio con le analogie visive di Andrea Ponsi

La forma organica del Campo si plasma sull'originaria conca naturale creata dal terreno. La piazza costituisce lo spazio negativo scavato nella massa compatta della città, un grande vuoto dominato dalla facciata del Palazzo Pubblico. La valenza monumentale del palazzo è rivelata dalla sua evidente simmetria, rotta solo dallo sveltante prisma della torre del Mangia. La configurazione della piazza è assimilabile a quella di una conchiglia composta di sezioni triangolari atte a convogliare le acque piovane in un unico punto di raccolta. I profili irregolari delle gronde dei palazzi circostanti sembrano saldarsi nell'intento comune di far da cornice al Palazzo Pubblico. [Andrea Ponsi]

analogia



osservazione



analisi



astrazione

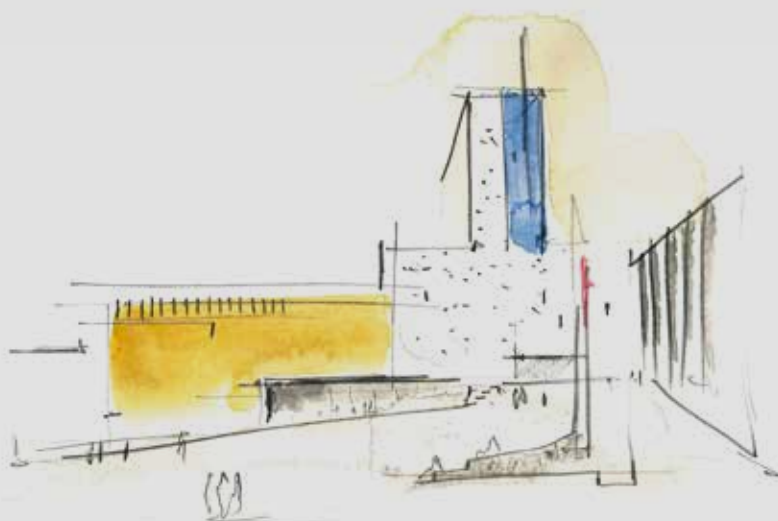


Piazza della Cisterna, San Gimignano

Esercizio con le analogie visive di Andrea Ponsi

L'incontaminata atmosfera medievale della città si esprime con omogeneità di materiali e coerenza di volumetrie nella piazza della Cisterna. L'inclinazione del lastricato esalta l'altezza delle torri, i cui profili sono arretrati rispetto all'allineamento delle case che danno direttamente sulla piazza. Questo sfalsamento crea una tensione dinamica tra la verticalità delle torri e l'orizzontalità delle linee delle gronde, delle finestrature e dei corsi di pietra. Luci ed ombre mutano costantemente nel corso della giornata, ripartendo la piazza in zone distinte per uso e percezione atmosferica. [Andrea Ponsi]

analogia



osservazione



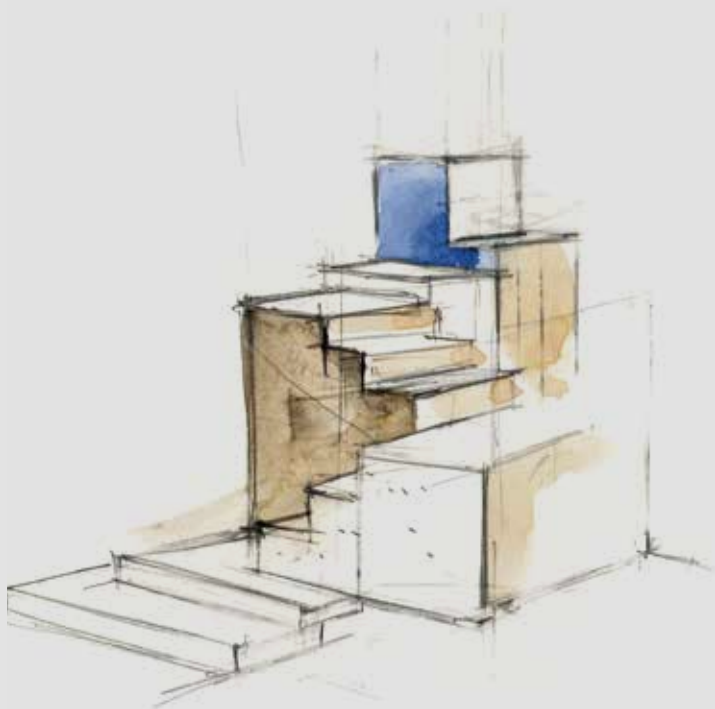
analisi

astrazione

Cave di Carrara**Esercizio con le analogie visive di Andrea Ponsi**

Le cave di pietra sono spesso considerate per la loro precisa configurazione geometrica vere e proprie architetture “inconscie”: questo vale a maggior ragione per le cave di Carrara, con le loro scoscese e levigate pareti di purissimo marmo bianco. La sezione sul profilo della cava rivela rampe, terrazze, stretti passaggi che ben si prestano a fornire spunti per strutture nelle quali le sequenze verticali costituiscano il tema dominante, come nei progetti analogici qui proposti: il primo inteso come villaggio composto da singole abitazioni aggregate organicamente tra loro; il secondo come modello per la configurazione di una scala. [Andrea Ponsi]

analogia



Il ruolo delle analogie verbali nel progetto

Dopo aver dimostrato quanto siano importanti per i progettisti gli stimoli visivi, Gabriela Goldschmidt si è chiesta se possano avere lo stesso potenziale valore gli stimoli testuali quali sorgenti analogiche, o metaforiche, utili per trovare idee, concetti guida e soluzioni di progetto.

Partendo dalla constatazione che i musicisti — come documentato nel libro *Resonance: Essays on the Intersection of Music and Architecture* (2007) di Mikesch W. Muecke e Miriam S. Zach — vengono influenzati dalle arti visive, che a loro volta sono influenzate dalla musica, la studiosa postula che i concetti di progetto possano essere ispirati da idee provenienti da sorgenti analogiche non-visive, e lo dimostra con un esperimento in cui le domande a cui cerca di dare risposta sono: se la lettura di testi abbia un impatto sulla generazione delle idee e, in caso affermativo, se ci siano delle differenze significative in funzione del loro contenuto.

Negli esperimenti, Goldschmidt ha utilizzato due tipi di testi: il primo conteneva idee strettamente riferite al tema di progetto, mentre il secondo molto lontane o addirittura prive di relazione. Con la vicinanza e la diversità dei contenuti scritti rispetto al tema di progetto la studiosa si è proposta di capire se entrambi potessero fornire utili stimoli analogici capaci di innescare la creatività e la generazione di idee.

Gli esperimenti hanno coinvolto trentacinque studenti, iscritti al secondo anno di disegno industriale, a cui non era stato svelato nulla sugli obiettivi, sulle ipotesi e sui metodi di valutazione dell'esperimento. I temi di progetto erano una sedia per bambini e un orologio da tavolo. Il tempo concesso per abbozzare delle proposte per ognuno dei due oggetti era quaranta minuti.

Gli studenti hanno sviluppato ogni prodotto tre volte, in tre condizioni diverse. La prima non prevedeva alcuno stimolo esterno; la seconda comprendeva la lettura di un testo contenente delle idee in relazione al tema di progetto; la terza condizione si avvaleva della lettura di un testo contenente idee senza alcun rapporto con gli oggetti da ideare.

Nella metà degli esperimenti la condizione tre seguiva la condizione due; nell'altra metà la condizione due seguiva la condizione tre.

Le valutazioni, assegnate da designer e da docenti di design che non conoscevano i partecipanti, riguardavano l'originalità e la fattibilità dei due prodotti.

Gli esiti degli esperimenti hanno risposto positivamente al primo quesito di Goldschmidt, ossia tutti gli studenti sottoposti agli stimoli analogici testuali, in relazione o meno al tema di progetto, ottenevano valutazioni sull'originalità dei risultati superiori rispetto a quando progettavano senza alcuno stimolo analogico.

Per quanto riguarda la risposta alla seconda domanda, le evidenze dimostrano che non c'era nessuna differenza discernibile in merito all'originalità dei prodotti concepiti con stimoli testuali pertinenti e quelli ideati con stimoli testuali distanti dal tema di progetto.

In merito alla valutazione sulla fattibilità dei progetti, non emergevano differenze significative rispetto alle tre condizioni.

Dopo gli esiti dell'esperimento di Casakin e Goldschmidt sugli stimoli visivi e di quello di Goldschmidt sugli stimoli testuali, ci si potrebbe chiedere a quali dei due tipi di stimoli sia meglio ricorrere nelle fasi di concezione di progetto.

Prima, però, è necessario evidenziare due differenze fra stimoli verbali e gli stimoli visivi. La prima differenza: ci sono idee che possono essere espresse a parole, ma non possono venire rappresentate con immagini visive, e viceversa. La seconda: alcune volte l'esposizione a stimoli visivi ostacola o limita la ricerca di nuove immagini (in questo caso si parla del problema della fissità), mentre l'ascolto o la lettura di testi lascia uno spazio di manipolazione maggiore nel processo di traduzione delle parole in immagini [Goldschmidt (2011), p. 144]. Infatti le parole, possedendo un certo grado di ambiguità e non avendo contenuti formali espressi figurativamente, possono essere lette, interpretate e comprese in molti modi. Prova ne sia che l'assenza di immagini nel *De Architettura* di Vitruvio ha portato alle ricostruzioni più diverse e fantasiose degli edifici e dei particolari a noi giunti descritti solo a parole.

Ross Malaga [Malaga (2000)] ha condotto un esperimento nel quale ai partecipanti, a cui venivano somministrati stimoli visivi e testuali, e una loro combinazione, è stato chiesto di trovare idee per risolvere un tema di progetto. I risultati hanno dimostrato che le immagini portano a idee più creative rispetto alle parole o alla combinazione di parole e immagini. Però, riconosce lo studioso, l'impatto degli stimoli sulla capacità di definire analogie può dipendere dallo stile cognitivo di una persona. A tal proposito, Samoff Mednick [Mednick (1962), p. 224] ha distinto due categorie di persone: i 'visualizzatori' e i 'verbalizzatori'. I primi sono abili nel generare e manipolare immagini mentali; i secondi a realizzare soluzioni creative in risposta a stimoli verbali. L'utilità degli stimoli visivi o verbali sembrerebbe dipendere di conseguenza dal proprio stile cognitivo, anche se, sottolinea ancora Mednik, in seguito alla natura e alla pratica della progettazione, la maggior parte dei designer viene formata per diventare 'visualizzatrice', e questo spiegherebbe, da un lato, la ragione per la quale i progettisti durante tutto il loro percorso professionale continuano a collezionare immagini di ogni tipo, e, dall'altro, il motivo per cui agli studenti di architettura e di design sia insegnato di fare altrettanto. Inoltre, osserva Goldschmidt [Goldschmidt, (2011), p. 143], gli stimoli visivi presentano il vantaggio di sollevare i progettisti dalla necessità di dover spendere del tempo nella traduzione di una analogia da una modalità testuale/orale a una visiva.

Utilizzare gli stimoli verbali come spunti analogici: una proposta di metodo

Il metodo, ideato da Andrea Ponsi, è assimilabile alla tecnica narrativa del flusso di coscienza. Una volta conosciuto il tema di progetto, l'architetto fiorentino suggerisce di prendere delle parole a caso, semplicemente aprendo il vocabolario o puntando il dito su un testo a occhi chiusi, e quindi di lasciarsi guidare dalle libere associazioni di pensiero analogiche suggerite dai vocaboli stessi, evitando di inibirne il fluire con l'immediata ricerca di una loro coerenza logica e di una struttura organizzativa. Sarà solo in seguito, spesso all'improvviso, che le parole autonomamente si coaguleranno in concetti risolutivi o semplicemente d'aiuto per comprendere meglio e scandagliare il problema, perché come afferma Nigel Cross

Il design è esplorazione. Il design è emergente
[Cross (2006), p. 32]).

Il metodo Ponsi non fa altro che confermare la casualità dell'elezione del concept di partenza e riconoscere l'inutilità dell'assunto razionalista secondo il quale il progetto altro non è che il frutto della sintesi dell'analisi.

In quanto proposto da Ponsi sembrano risuonare le parole di Bryan Lawson quando afferma che “non conta veramente molto da dove si comincia un progetto, ma è importante andare avanti e iniziare concepire idee risolutive” [Lawson (2019), p. 69]. Lawson giunge a questa constatazione in seguito all'esperienza maturata con un esperimento nel quale aveva assegnato a tre gruppi di studenti di architettura un tema identico a quello di un bando di concorso. Lo studioso si accorge che ogni gruppo, pur presentando delle proposte molto diverse fra loro, aveva utilizzato la stessa strategia, ossia aveva iniziato il processo progettuale trovando qualcosa di interessante nel bando o nella propria interpretazione del tema che pensava fosse importante sviluppare. Tutti i gruppi erano partiti da quello che Lawson definisce un ‘proto-design’, un progetto molto parziale e semplificato, piuttosto che da un'analisi astratta. Se il proto-design risolveva anche una sola delle richieste del bando di concorso, attraverso di esso gli studenti scandagliavano lo spazio del problema, infatti dalle revisioni risultava immediatamente chiaro che i gruppi sapevano molto di più di quanto le loro proposte realmente mostrassero e avevano le idee chiare su come procedere per assolvere a tutte le richieste del bando.

La ridda di parole che si affolla nel flusso di pensiero analogico, come proposto da Ponsi, ha lo scopo di scandagliare lo spazio del problema e di suggerire possibili concept risolutivi o dai quali iniziare per dare risposte alle richieste del docente o del committente.

La forza del metodo consiste anche nel fatto che stimola l'impiego delle parole, del dialogo e della narrazione, che sono le modalità principi attraverso le quali si riesce a trovare e dare un significato al progetto, perché il design è dare senso alle cose. L'importanza della dimensione narrativa e del confronto verbale fra designer, che spesso utilizzano un lessico tutto loro, viene confermata da Lawson (2006), da Schön, il quale definisce il dialogo di progetto come "riflessione in azione" [Schön (2006)] e da Cross, per lui il dialogo è il luogo dove avviene il "salto creativo" [Cross (2006), p. 43 e segg.].

Di seguito si riporta una possibile declinazione del suo stesso metodo, proposta da Andrea Ponsi, accompagnata da un esempio.

Nel corso di questo studio [*L'analogia dell'architettura* (2013), N.D.A.] è stato più volte sottolineato che il pensiero analogico consiste nell'interrelare concetti, idee, oggetti, spesso appartenenti a campi cognitivi diversi. Come indicato da Koestler e riportato nel primo capitolo, attraverso un processo di bisociazione di due o più matrici di pensiero è possibile individuare una connessione idonea alla risoluzione del problema. L'idea di matrice può essere applicata, trasformandola in uno schema didattico più ampio, all'insegnamento di materie teoriche, storiche o progettuali. Riprendendo in parte l'esperimento basato sulle analogie visive di Casakin e Goldschmidt citato anch'esso nel primo capitolo, è possibile proporre una matrice costituita, nella sua forma più semplice, da una serie di caselle disposte lungo un'ordinata e un'ascissa. All'interno di queste caselle sono inseriti i dati di partenza del processo progettuale, ossia le fonti analogiche di riferimento: sostantivi, verbi, simboli, concetti, oggetti, opere e qualsivoglia altro elemento sia ritenuto utile. L'esercizio consiste nell'associare liberamente tra loro alcuni dei termini della matrice. Da queste relazioni può scattare la molla per individuare nuove idee di progetto.

Nella matrice qui proposta le fonti analogiche selezionate possono presentare un certo grado di omogeneità, per esempio appartenere allo stesso dominio cognitivo oppure differenziarsi radicalmente per significato e origine. Naturalmente la matrice è flessibile e nuove caselle possono essere aggiunte a quelle date. L'insegnante può suggerire allo studente le fonti analogiche o lasciare che sia lui a selezionarle: in tal caso quest'ultimo ha l'opportunità di proporre un vocabolario di temi o idee che gli stanno particolarmente a cuore. La matrice così impostata può essere impiegata in diversi modi a seconda delle finalità dell'esercizio. Riporto qui di seguito l'esempio del progetto di una mediateca.

Progetto di una mediateca in un contesto urbano

Prescindendo dalle limitazioni imposte da uno specifico programma funzionale e dalla morfologia di un particolare sito, si chiede allo studente di riflettere sui significati da attribuire al tema della mediateca in termini di istituzione sociale, luogo di incontro, produzione e scambio di conoscenze, rapporto con la città, ruolo nell'universo comunicativo della civiltà contemporanea, e di considerare poi come queste idee si concretizzino in un progetto architettonico. La matrice serve dunque da strumento di ragionamento analogico per stimolare proposte di carattere funzionale e formale. Lo studente può scegliere di concentrarsi su singole parole della matrice oppure, collegando le diverse parole tra loro, ragionare sulle analogie generate attraverso un processo di bisociazione. Infine egli verificherà il valore e l'applicabilità di tali idee rispetto ai requisiti del progetto da solo o con l'aiuto dell'insegnante.

Esempio matrice

montagna	valli	fiumi	laghi	coste	pianure
case	palazzi	piazze	grattacieli	casupola	terrazza
strada	ponte	viadotto	galleria	tornante	scalinata
nebbia	luce	oscurità	tramonto	alba	stelle
blu	rosso	giallo	verde	viola	beige
scrittura	audio	visibilità	informazione	tattilità	interazione

A esemplificazione del processo creativo cui può andare incontro lo studente, riporto alcune personali connessioni analogiche indotte dalle parole collegate da una delle tante possibili linee ideali indicate nella suddetta matrice.

Montagna: visibilità, effetti cromatici, circostanze percettive dell'edificio possono essere analoghe a quelle di una montagna che si staglia all'orizzonte; come per la montagna, le diverse condizioni giornaliere o stagionali di luce caratterizzeranno la superficie dell'edificio e dunque la scelta dei materiali e il modo in cui essi possono assorbire o riflettere la radiazione luminosa. Come in una montagna, l'edificio può trasmettere la sensazione di un'architettura da scalare ed esplorare e dunque, ad esempio, suggerire la collocazione di uno spazio di rilievo alla sua sommità. In altro modo, sviluppando l'analogia, l'accesso all'edificio può rivelarsi facile in alcune sue parti, più complesso in altre. Le sequenze possono essere caratterizzate da passaggi impervi, ponti sospesi, affacci vertiginosi o tranquille vedute panoramiche.

Palazzo: l'idea di palazzo può essere ripresa riferendosi a caratteri tipologici quali la presenza di un grande spazio chiuso (cortile), una loggia al piano più alto, il particolare rapporto tra spazi pubblici e privati, la presenza di una facciata rappresentativa in contrapposizione a prospetti laterali solo funzionali, e così via.

Oscurità: la metafora di un percorso di conoscenza dall'oscurità alla luce può riflettersi nel modo in cui ci si accosta all'edificio e nell'organizzazione delle sequenze spazio/temporali. Naturalmente può anche ispirare particolari condizioni di ombra/luce, con una conseguente attenzione rivolta alle strategie d'illuminazione.

La bisociazione palazzo-oscurità può richiamare l'idea di un intricato mistero che occorre dipanare in un percorso di conoscenza, un'immagine che può essere trasferita nel progetto con un'adeguata scelta dei materiali (ad esempio in una sequenza che passa dai materiali più tradizionali a quelli più innovativi), dei dettagli costruttivi, delle configurazioni spaziali.

Verde: la bisociazione verde-oscurità evoca l'idea di un sottobosco, con potenziali analogie riferite alla consistenza del suolo (umido, silenzioso, scricchiolante), alle variazioni di temperatura in ambienti diversi, alla presenza di corsi d'acqua (fontane analoghe a ruscelli e polle) o alla luce che si insinua tra rami e foglie (brise-soleil, lucernari, vetri colorati). Il termine 'verde', oltre alla naturale associazione con strategie di progettazione sostenibile, può stimolarne altre quali, ad esempio, il concetto di complementarietà (il verde come complementare del rosso): analogamente l'edificio presenterà allora spazi che si richiamano a vicenda, per esempio una zona silenziosa e atta alla riflessione e una densa di attività e stimoli visivi e uditivi, una aperta e una chiusa, una pubblica e una privata, e così via.

Alba: l'idea del sole nascente può riferirsi all'ingresso rivolto a oriente nelle architetture sacre. In modo analogo l'edificio può confrontarsi gerarchicamente con riferimenti urbani o paesaggistici circostanti o lontani: in questo caso la mediateca può ad esempio instaurare un rapporto simbolico e spaziale con la biblioteca storica della città. Si può anche pensare alla ritmicità dei giorni, ai cicli del cosmo, e così elaborare strategie per il continuo rinnovarsi delle attività dell'edificio, pur senza indebolirne il carattere individuale.

Stelle: la volta celeste e l'idea di fonti secondarie di illuminazioni rispetto all'illuminazione primaria (del sole o della luna), oppure un edificio composto da un numero di 'microcosmi' (spaziali, funzionali, concettuali) di complessità differenziata, riferibili per analogia a fenomeni, cicli o corpi astronomici come stelle fisse, pianeti, nebulose, comete, aurore boreali [Ponsi (2013), pp. 179-180].

Due tipi di ragionamento analogico

Vosniadou e Ortony affermano che

il processo di ragionamento per analogia comporta il trasferimento di informazioni strutturali da una sorgente a un sistema target. Questo trasferimento di conoscenza viene conseguito grazie a processi di mappatura e trasferimento, che consistono nel trovare corrispondenze fra i due sistemi [Vosniadou, Ortony (1989c), p. 414],

intendendo per sistemi storie, teorie e concetti, per esempio.

Vosniadou e Ortony distinguono due tipi di analogie:

- le analogie *within-domain* (o analogie): in cui i sistemi messi in corrispondenza condividono lo stesso dominio;
- le analogie *between-domain* (o anche analogie metaforiche): in cui i due sistemi messi in corrispondenza appartengono a domini concettualmente diversi o distanti, ma che condividono la stessa struttura esplicativa, l'analogia fra atomo e sistema solare per esempio si basa sullo stesso tipo di somiglianza fra la struttura dei due sistemi, ma le particolari proprietà coinvolte, ossia il sole e il nucleo, gli elettroni e i pianeti, sono molto diverse. Allo stesso modo, nel 'Problema della radiazione' e nel 'Problema del generale e della fortezza' (vedi il paragrafo *Analogie visive e analogie verbali* in questo capitolo) le proprietà particolari coinvolte, ossia le armi e i raggi, la fortezza e il tumore, sono del tutto diverse. Tuttavia, gli obiettivi, le risorse e i vincoli dei due problemi, ovvero gli aspetti strutturali, sono simili e da qui la possibilità di trasferirli dall'uno all'altro [Vosniadou, Ortony (1989c), pp. 414-415].

Vosniadou e Ortony puntualizzano che la distinzione fra ragionamento analogico *within-domain* e *between-domain* non è di tipo dicotomico. La distinzione rappresenta due polarità di uno stesso *continuum*, che ha come caposaldo iniziale analogie in cui vengono coinvolti

elementi che sono un chiaro esempio dello stesso concetto (analogie *within-domain*) e come caposaldo finale analogie che coinvolgono elementi appartenenti a domini diversi e lontani (analogie *between-domain*).

Da questo punto di vista — concludono gli studiosi —, la distinzione fra i due tipi di ragionamento è simile alla distinzione fra i confronti letterali e i confronti metaforici. Il punto cruciale rispetto agli obiettivi di questa discussione è che il ragionamento analogico può essere applicato a elementi che si trovano ovunque nel *continuum* fra la somiglianza letterale e la somiglianza non letterale [Vosniadou, Ortony (1989c), p. 415].

Il processo di mappatura e trasferimento

Il processo di mappatura e trasferimento dalla sorgente al target non è così ovvio — osserva Goldschmidt —, deve trattarsi di un processo a doppio senso, tale per cui i movimenti dalla sorgente al target sono accompagnati anche da movimenti dal target alla sorgente. In altre parole, la sorgente non viene semplicemente richiamata dalla memoria; essa potrebbe essere richiamata e trasformata o, in realtà, ricostruita e riorganizzata quasi da zero fino a che la sua rappresentazione sia abbastanza suggestiva tanto da fare in modo che la mappatura e il trasferimento al target candidato di destinazione diventi possibile. Secondo questo punto di vista, né la sorgente né target sono rappresentazioni stabili fintantoché il processo di trasferimento non è stato completato: entrambe le rappresentazioni sono suscettibili di modifiche per rafforzare e verificare l'accuratezza della mappatura [Goldschmidt (2001), pp. 207-208].

Goldschmidt sostiene che, nel processo di 'traslitterazione' dalla fonte al target del problema, il riferimento analogico attraversa per opera del progettista un processo di calibratura, aggiustamento, trasformazione che lo rende più adatto all'obiettivo. Inoltre, una volta abbozzata la soluzione/le soluzioni di progetto, la percezione del riferimento analogico sorgente può cambiare, al punto che, in alcuni casi, pur sulla scorta del primo riferimento il progettista può trovarne un altro ritenuto più adeguato.

Analogia e sinettica

La sinettica (*synectics*) è una tecnica per lo sviluppo del pensiero creativo nell'ambito della soluzione dei problemi elaborata da Williams Gordon nel libro *Synectics. The Development of Creative Capacity* (1961). Secondo la definizione dello studioso, sinettica è un termine che deriva dal greco e significa "unione di elementi diversi e apparentemente irrilevanti".

La sinettica ha l'obiettivo di svelare i meccanismi psicologici, normalmente inconsci o non esplicitati, alla base dell'attività creativa, cosicché possano essere richiamati quando ce n'è bisogno [Gordon (1961), p. 3 e p. 32].

Nel 1961, al momento della stesura del libro, Gordon ipotizzava che, dopo aver saggiato e resa operativa con successo questa metodologia nell'ambito di alcune aziende americane, la sperimentazione avrebbe dovuto essere estesa nelle scuole e nelle università. La sinettica sostiene che:

- l'efficienza creativa nelle persone può essere considerevolmente migliorata se comprendono il processo psicologico attraverso il quale agiscono;
- nel processo creativo la componente emotiva è più importante di quella intellettuale, l'irrazionale più importante di quella razionale;
- sono gli elementi emotivi e irrazionali che possono e devono essere compresi per poter aumentare le possibilità di successo nelle situazioni di problem-solving [Gordon (1961), p. 6].

Il processo della sinettica comporta:

- il rendere familiare ciò che è estraneo;
- il rendere estraneo ciò che è familiare [Gordon (1961), p. 33].

Rendere l'estraneo familiare. Nell'ambito del problem-solving, quando ci si trova nella fase di definizione di un problema, la prima responsabilità delle persone è quella di comprenderlo. Ed è un meccanismo tipico della mente, quando ci si confronta con un nuovo problema, cercare di rendere familiare ciò che è sconosciuto attraverso l'analisi. Gordon osserva che l'uomo è per natura conservativo, quindi ogni cosa o concetto estranei rappresentano per lui una minaccia in risposta alla quale la mente confronta ciò che è sconosciuto con i dati precedentemente acquisiti e rispetto a questi converte ciò che non è noto in qualcosa di familiare.

Rendere il familiare estraneo. Rendere ciò che è familiare estraneo consiste nel distorcere, invertire o ribaltare i modi usuali di guardare e di rispondere che rendono il mondo un posto sicuro e familiare. Questo modo di perseguire la stranezza non è una ricerca blasé del bizzarro e fuori dal comune. È un tentativo consapevole di ambire a un nuovo sguardo sullo stesso vecchio mondo, sulle stesse persone, idee, sentimenti e cose. Nel 'mondo familiare' gli oggetti appaiono sempre per il verso giusto; il bambino che piega e scruta il mondo guardandolo attraverso le proprie gambe sta facendo esperienza di ciò che è familiare in modo inedito [Gordon (1961), pp. 34-35].

La sinettica ha identificato quattro meccanismi per rendere il familiare estraneo: 1. l'analogia personale; 2. l'analogia diretta; 3. l'analogia simbolica; 4. l'analogia fantastica. Secondo Gordon, senza la presenza di questi meccanismi nessun tentativo di definizione e di risoluzione del problema avrebbe successo, ed è questa la ragione per la quale

i meccanismi devono essere considerati come processi mentali specifici e riproducibili, strumenti per iniziare a mettere in moto il processo creativo e per sostenere e rinnovare quel moto [Gordon (1961), p. 36].

La sinettica si propone di meccanizzare il processo creativo, perché nei gruppi di lavoro aziendali dove è stata applicata si è riscontrato che perfino le persone abituate a ricorrere inconsciamente a quei quattro meccanismi hanno riconosciuto un'intensificazione e un miglioramento della loro capacità ed efficacia creativa come risultato dell'applicazione consapevole di questi strumenti.

Analogia personale. L'analogia personale consiste nel mettersi nei panni di qualcosa identificandosi con il problema da risolvere o con i suoi elementi.

La forma più semplice per mettere in pratica questa analogia è porsi la domanda: 'E se io fossi...?' In questo modo si produce una fusione immaginaria tra una persona, un oggetto o una situazione [Cogno, (2016)].

Come ci si mette a favore di vento per sentire i profumi di un roseto, allo stesso modo si potrebbe pensare di posizionare la casa in prossimità di un gruppo di tigli cosicché, quando soffia il vento, attraverso opportune aperture si possono creare delle correnti d'aria capaci di aromatizzare le stanze con gli effluvi primaverili degli alberi. Le mani esili giunte in atto di preghiera, come quelle di molti quadri rinascimentali raffiguranti la Madonna, ricordano le slanciate coperture della Chiesa Unitaria di Wright a Madison, nel Wisconsin.

Rientrano in questa categoria anche le analogie definibili come autobiografiche, basate su ricordi ed esperienze passate, che rivivono e riemergono nel momento della elaborazione creativa di un progetto. Un esempio tipico è quello di Le Corbusier, che ha tratto l'idea strutturale per la copertura della cappella di Ronchamp dall'osservazione di un guscio di granchio che teneva sul tavolo [Ponsi (2013), p. 23].

Analogia diretta. L'analogia diretta consiste nello stabilire una relazione tra i fatti, le conoscenze, le tecnologie, gli oggetti e gli organismi che hanno un certo grado di somiglianza immediatamente evidente e di facile e condivisibile interpretazione.

Nella analogia diretta il problema viene messo in relazione con 'altri mondi', di solito il mondo vegetale, minerale, animale, elettronico, meccanico o altro ancora [Cogno, (2016)].

Sir March Isambard Brunel ha risolto il problema della costruzione sott'acqua guardando il modo in cui un tarlo scavava il proprio buco in un tronco. Il tarlo costruiva attorno a

sé un tubo mano a mano che procedeva, da qui, per analogia diretta, derivò l'idea del cassone pneumatico [Gordon (1961), pp. 40-41].

La Casa Girasole dell'ingegner Angelo Invernizzi e dell'architetto Ettore Fagioli, realizzata a Marcellise vicino a Verona, ruota seguendo il percorso del sole come fanno i girasoli; l'accesso alle Grotte preistoriche di Niaux di Massimiliano Fuksas sembra ispirato a una falena; la Città della musica di Renzo Piano a Roma pare una composizione di tre scarabei; diversi aeroporti di Santiago Calatrava assomigliano a grandi uccelli rapaci; il progetto di Toyo Ito per la biblioteca dell'Università di Parigi Jussieu si basa sull'analogia con un circuito stampato.

Analogia simbolica.

Nell'analogia simbolica viene utilizzata un'immagine obiettiva e impersonale per descrivere il problema [Gordon (1961), p. 44].

L'analogia simbolica può essere quella tra la croce della passione di Cristo e la planimetria di una chiesa, tra la cupola in vetro sovrastante la sala plenaria del Reichstag di Berlino, progettata da Norman Foster, e l'idea di una comunicazione trasparente tra Stato e cittadini [Ponzi (2013), pp. 22-23], tra la mano aperta e l'estensione o l'organizzazione planimetrica di una casa o di un museo.

Analogia fantastica. Nell'analogia fantastica viene lasciato libero sfogo alla fantasia, si possono stabilire parallelismi con elementi disparati e/o appartenenti a campi diversi.

L'analogia fantastica viene utilizzata con importanti esiti nel campo del design e dell'architettura. In architettura è tipico il ricorso a diagrammi o concetti scientifici come nel caso del progetto di Steven Holl per l'addizione al Cranbrook Institute of Science basato sul 'fattore anomalo di attrazione', la cui rappresentazione grafica diventa il diagramma di progetto; la Casa Möbius di Ben Van Berkel ha come fonte analogica l'omonimo anello, che ne definisce la volumetria e i flussi di movimento all'interno dell'abitazione; OFIS Arhitekti progetta lo spiraleforme Museo della città di Lubiana basandosi sull'idea della spirale della storia, allo stesso modo in cui fa BIG con il Museo del brand Audemars Piguet.

Classificazione delle analogie secondo Paul Leseau

Nel libro *Graphic Thinking for Architects and Designers* (2000), Paul Laseau propone una classificazione delle analogie in tre categorie: 1. fisica; 2. organica; 3. culturale. A ognuna di queste corrispondono le sottocategorie di seguito elencate.

1. Analogie fisiche
 - 1.1 *Strutturali*. Si riferiscono alla forma o alla relazione.
 - 1.2 *Meccaniche*. Il modo di funzionare di alcuni congegni o dispositivi.
 - 1.3 *Di controllo*. Finalizzate a mantenere una condizione.
2. Analogie organiche
 - 2.1 *Biologiche*. Riferite alla soluzione di problemi specifici e alla loro differenziazione.
 - 2.2 *Animali*. Riferite al comportamento.
3. Analogie culturali
 - 3.1 *Uomo*. Immaginazione e scelta.
 - 3.2 *Società*. Interazione, competitività, organizzazione.
 - 3.1 *Simbolica*. Convenzioni, riferimenti, suggestioni.

Andrea Ponsi [Ponsi (2013), pp. 23-24] propone la seguente descrizione dettagliata delle tre analogie proposte da Paul Leseau.

1. Analogie fisiche
 - 1.1 Strutturali (in riferimento a forme e relazioni):
 - la struttura di una costruzione animale e quella di una copertura;
 - il sistema linfatico di un organismo vivente e la circolazione veicolare in un sistema di strade, autostrade, ecc.;
 - la struttura di una molecola e l'organizzazione funzionale degli spazi di un edificio;
 - topologie geometriche e planimetrie di un edificio;
 - circuito elettronico stampato e organizzazione urbanistica.
 - 1.2 Meccaniche (secondo il tipo di operazione):
 - il meccanismo di un orologio a pendolo e il funzionamento di un ascensore;
 - il principio della valvola ed un sistema di accesso (porte, girelli, ecc.);
 - un sistema di trasferimento di fluidi (flussi lenti, veloci, densità, ecc.) e i flussi di circolazione delle persone e dei materiali di un edificio.
 - 1.3 Di controllo (finalizzate a mantenere una certa condizione):
 - l'efficienza termica della pelliccia di un animale e la configurazione tecnologica di una facciata;
 - l'anatomia del bulbo oculare (palpebra, iride, retina) e il meccanismo di controllo della radiazione luminosa di una finestra;
 - il timone di una barca e un sistema di pannelli fotovoltaici a inseguimento solare.

2. Analogie organiche

2.1 Biologiche (riferite alla soluzione di problemi specifici e alla loro differenziazione):

- la reintegrazione nel sistema naturale degli elementi di scarto e il riciclaggio funzionale o materiale di oggetti e componenti;
- strategie di mimetismo animale e corrispondente architettonico.

2.2 Animali (il comportamento):

- ritmo cardiaco o respiratorio e organizzazione di un colonnato;
- simmetria corporea e simmetria di un'architettura;
- alternanza giorno-notte, organizzazione degli spazi di un'abitazione e scelta delle combinazioni cromatiche;
- sensazione rispetto alle posizioni del corpo e progettazione spaziale.

3. Analogie culturali

3.1 Uomo (immaginazione e scelta):

- discontinuità del pensiero logico-razionale e discontinuità o frammentazione spaziale
- rigore morale e trasparenza dell'involucro di un edificio;
- formalismo (o informalismo) sociale e selezione dei materiali nella costruzione;
- sensazione di intimità, sicurezza, riposo, ecc. e configurazione geometrica di una stanza.

3.2 Società (interazione, competitività, organizzazione):

- gerarchie sociali di una comunità e pianificazione spaziale del villaggio;
- relazioni intrafamiliari e configurazione spaziale di un'abitazione;
- figure geometriche centripete o centrifughe e spazi sociali di integrazione o dissociazione.

3.3 simbolica (convenzioni, riferimenti, suggestioni):

- la croce e la planimetria di una chiesa;
- il grattacielo o la torre come simbolo fallico;
- forma dinamica e edificio aeroportuale;
- riferimenti allegorici di elementi e sequenze spaziali in un giardino, un cimitero, un museo, ecc.



Frank Gehry, Dancing House (o Ginger & Fred) | Praga, Repubblica Ceca, 1992-96

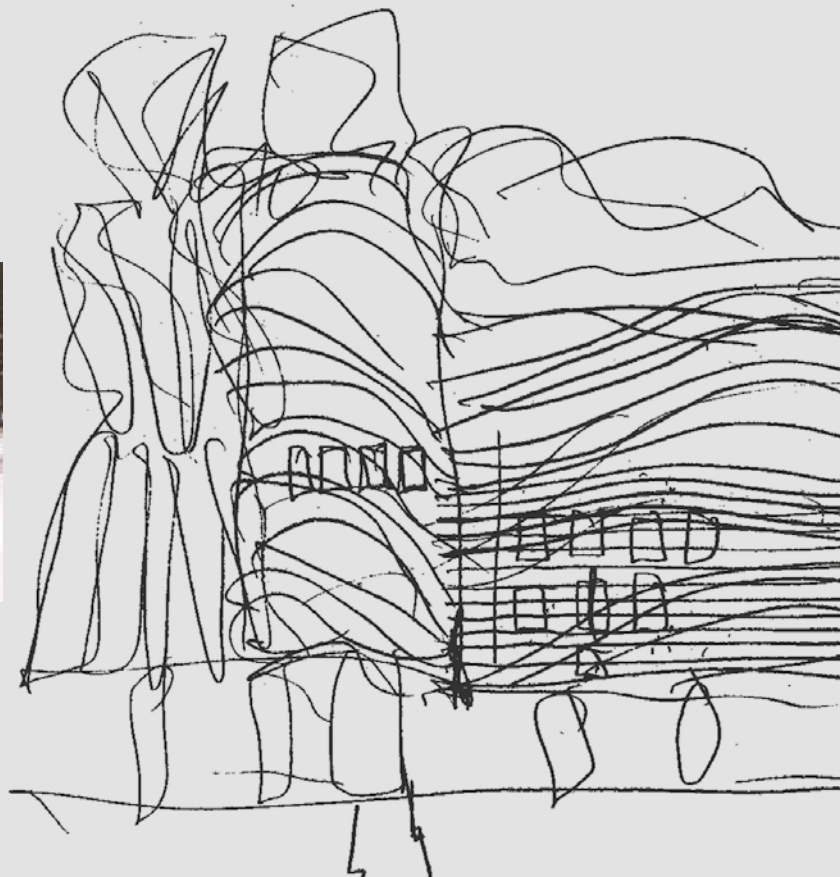
Ginger & Fred, nota anche come *Dancing House*, che ospitano gli Uffici Nazionali Olandesi, sono ubicati nel centro storico di Praga, affacciati lungo la Moldava e distanti solo pochi minuti a piedi dal Teatro nazionale e da altre importanti istituzioni pubbliche. Gehry abbandona ogni tipo di contestualismo mimetico e si rapporta con l'intorno non risparmiandosi in invenzioni. Durante le visite alla città, l'architetto californiano racconta di aver avuto

la sensazione che a Praga i vecchi edifici fossero stati disegnati con delle torri sottintese: ci sono delle piccole calotte sulla cima, è come se ciascun edificio avesse un cappello. Mi interessava, era un'indicazione [Friedman (1999), p. 207].

Gehry rivela di aver visto per caso una foto che ritraeva Ginger Rogers e Fred Astaire mentre ballavano. La coppia ha rappresentato lo spunto analogico per tradurre l'idea delle "torri sottintese". Ginger è agile e scattante, allora la torre è leggera e sveltante. La gonna della ballerina fa un movimento vorticoso a salire mentre compie un giro su se stessa, gli svolazzamenti impalpabili dell'abito sono resi con delle lastre di vetro (i cui infissi sono ridotti al minimo per conferire l'idea di leggerezza alla torre) che descrivono una torsione del volume.

Fred è sì agile, ma è anche chi deve sostenere con la propria forza le evoluzioni di Ginger; allora la torre deve dare l'idea di solidità. I pannelli prefabbricati di calcestruzzo della "torre Fred" descrivono delle onde a rilievo, quasi a simulare il movimento del ballerino.

Gehry ha progettato anche un terzo corpo, leggermente spanciato, soprannominato l'"onda". È stato realizzato con pannelli di calcestruzzo prefabbricati con motivi curvilinei e intonacati con i colori dell'intorno. Le ondulazioni, che a partire dal corpo vetrato di Ginger si propagano attraverso Fred fino a concludersi nell'onda, sono un riferimento analogico alle increspature dell'acqua della vicina Moldava.





Zaha Hadid, Moon Soon Restaurant | Sapporo, Giappone 1989-90

Il Moon Soon Restaurant sembra avere come sorgente analogica il Negroni, cocktail realizzato con Gin Vermouth, Aperol e amaro serviti con ghiaccio e scorza di arancia a guarnire il bicchiere. Si può spiegare così il contrasto netto nel trattamento dei due piani di cui si compone il ristorante-lounge. Come i cubetti di ghiaccio del cocktail stanno

sul fondo del bicchiere, così al piano terreno tutto rimanda al tema del ghiaccio, sia per i materiali scelti, metallo e vetro, che sono freddi al tatto ma anche al solo pensiero, sia per le sagome dei divani, le cui forme ricordano schegge di ghiaccio, sia per l'aspetto dei tavoli somiglianti a delle acuminate lastre d'acqua gelata. Nel secondo piano, come nel cocktail Negroni la buccia d'arancia s'arriccia per uscire dal bordo del bicchiere allo stesso modo un elemento scultoreo, che riprende il colore arancione della scorza esterna dell'arancia e il giallo di quella interna, si attorciglia in potenti volute protese verso l'alto. A questo livello tutto parla di energia e di calore grazie ai colori accesi e alle metaforiche fiamme rosse realizzate come altre "scorzette" di arancia, di dimensioni più ridotte rispetto a quella che avvolge lo spazio, che divampano dal pavimento sciogliendo il ghiaccio dei divani fra i quali sfavillano. Confrontando il cocktail Negroni con il Moon Soon Restaurant ci si accorge come l'allineamento formale fra la sorgente analogica, ovvero il cocktail, e il target, ossia le soluzioni formali adottate per il ristorante, sia speculare.

Nella relazione di progetto, Zaha Hadid spiega il ristorante come esito del confronto fra due strani mondi sintetici: quello del fuoco e quello del ghiaccio. Per il piano terra Hadid rivela di aver tratto spunto dalle tradizionali sculture di ghiaccio realizzate in inverno a Sapporo e paragona i tavoli in vetro e metallo a degli affilati frammenti di ghiaccio e ad iceberg alla deriva. Per il primo piano, l'architetta irachena afferma di essersi ispirata alle fiamme scintillanti di arancione, rosso o giallo delle fornaci.

Come dimostra il Moon Soon Restaurant, diversi spunti analogici si possono intrecciare e sovrapporre, rafforzandosi a vicenda, in un unico progetto.





Nendo / Oki Sato, Tenri Station Plaza CoFuFun | Tenri, Giappone 2014-17

La Tenri Station Plaza CoFuFun è l'esito della vittoria di un concorso, che prevedeva la realizzazione di una caffetteria, di negozi, di un ufficio informazioni, di un noleggio bici, di uno spazio per incontri, di un teatro all'aperto e di un parco giochi.

Nonostante un'area di 7700 metri quadri, quindi piuttosto grande per un designer abituato a lavorare alla piccola scala, Oki Sato non si spaventa e decide, per sentirsi a proprio agio, di 'progettare un enorme oggetto d'arredo, invece di un'architettura'. E lo fa adottando una serie di sorgenti analogiche. La prima da cui Nendo prende spunto sono i kofun, le antiche sepolture che caratterizzano in Giappone l'omonimo periodo databile dal III al VII sec. d.C. I *kofun* — che si trovano numerosi nella prefettura di Nara, tant'è che nella città di Sakurai c'è il kofun di Hokenoyama, ritenuto il più antico del Giappone — sono a forma di tumulo (la parola '*kofun*' significa infatti 'antico tumulo') con diverse morfologie in funzione della pianta, che può essere a forma di buco della serratura (un trapezio combinato con un cerchio), di quadrato, di rettangolo o di cerchio. Nendo ha optato per la configurazione a forma di cono, basso e largo, di cui ha gradonato la superficie: è questo 'l'oggetto d'arredo' che connota e risolve il progetto.



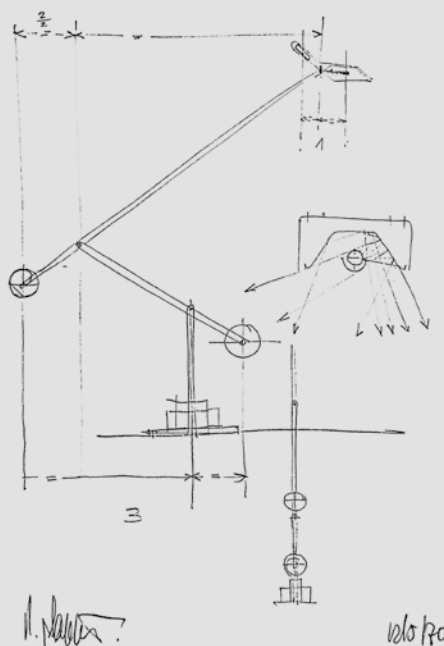
A ben osservare, tuttavia, il *kofun* non pare essere l'unica sorgente analogica; se ne possono trovare altre combinate assieme, sebbene, a parte un riferimento al paesaggio montuoso circostante, non vengano citate da Oki Sato: il '*sugegasa*', il tradizionale cappello di paglia giapponese a forma di cono o la sua versione militare, lo '*jingasa*', un elmetto realizzato con pelle laccata indurita; i mortai in ceramica Suribachi ('*suri-bachi*' significa 'ciotola per grattugiare'), la cui caratteristica è quella di essere ricoperti da zigrinature piuttosto profonde, che nel progetto di Nendo si trasformano in gradoni; il vulcano spento Suribachi dell'isola di Iwo Jima nell'Oceano Pacifico che deve il proprio nome alla somiglianza con le ciotole; infine, sempre rimanendo nell'ambito dei vulcani si potrebbe pensare al Monte Fuji, icona del Giappone. Dopo aver definito il *kofun* gradonato, Nendo lo ha moltiplicato e distribuito nell'area — sospeso, ribaltato, o confitto nel terreno — per ospitare le funzioni richieste.





Richard Sapper, Lamapada Tizio
1972 (Artemide)

La lampada progettata da Sapper sembra stabilire un'analogia visiva e funzionale con gli escavatori a due bracci. Come i bracci di un escavatore si possono piegare e allungare, in orizzontale e verticale, lo stesso possono fare i due bracci della lampada. Come i bracci dell'escavatore sono controbilanciati dal peso dei cingoli e del corpo motore, così i due bracci sono controbilanciati dal peso della base cilindrica contenente il trasformatore.



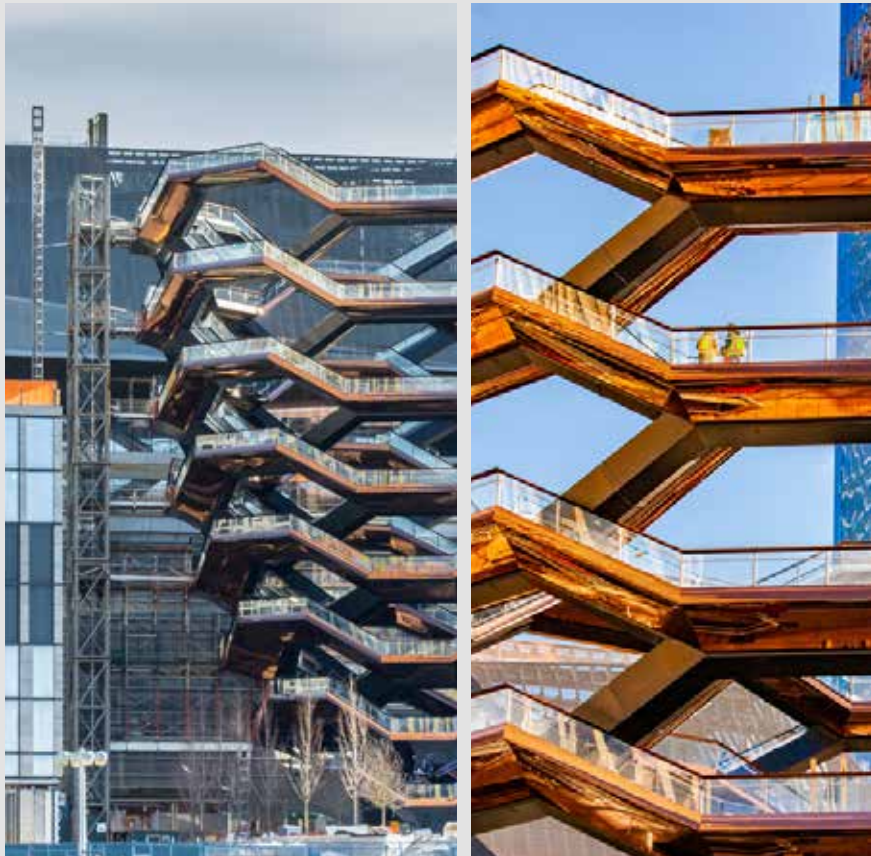


Achille Castiglioni, Portavaso albero | 1983 (Zanotta)

Il portavasi albero ricorda un cameriere intento a portare i piatti con le mani sollevate e a destreggiarsi fra i tavoli della sala. Qui il cameriere è stato stilizzato in un omino le cui braccia sono state moltiplicate come appare nell'iconografia di alcune divinità indiane.

Alternativa all'analogia con il cameriere è quella del giocoliere, che, facendoli ruotare su un bastoncino, mantiene in equilibrio diversi piatti con le proprie mani.

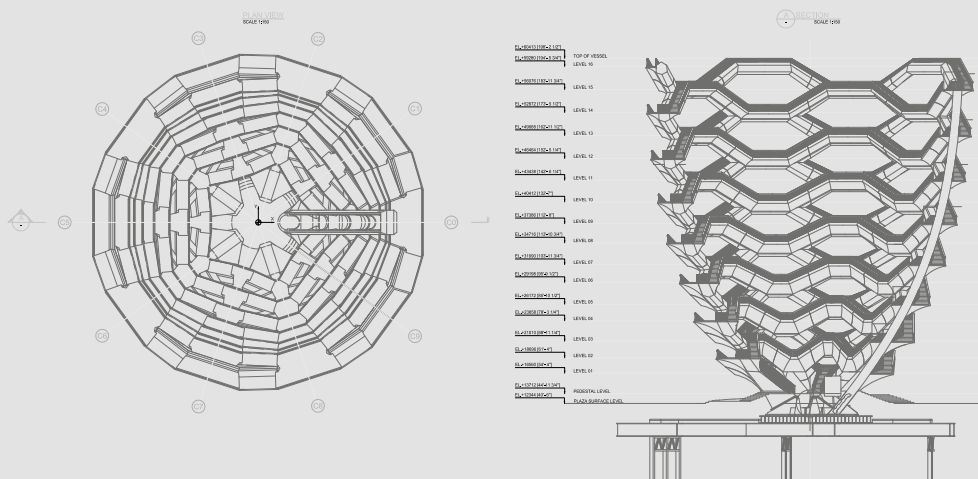
Il portavasi potrebbe stabilire delle analogie visive con i bonsai dal cui tronchetto si dipartono rami ischeletrici dai quali spuntano ciuffi rigogliosi.



Heatherwick Studio, Vessel | New York, Usa 2013-19

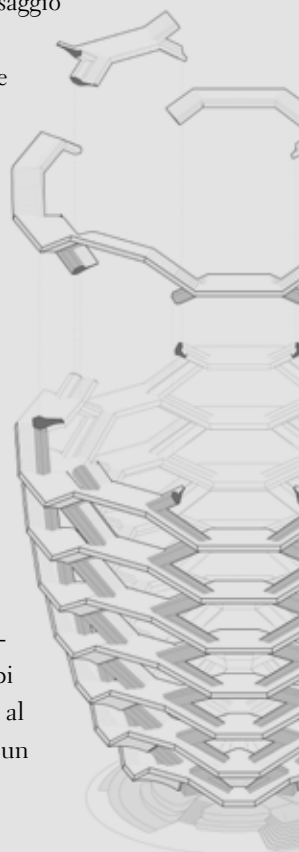
“È del poeta il fin la meraviglia” scriveva Giambattista Marino (1569-1625). Questa massima si attaglia alla perfezione a Heatherwick Studio. Lo studio londinese è infatti noto per sperimentare in ogni incarico soluzioni capaci di interpretare il tema di progetto in modo insolito e stupefacente. Non sfugge a questo approccio l’archiscultura realizzata a Hudson Yards, a West Side Manhattan, a New York. ‘Vessel’, che in italiano significa recipiente, vaso sanguigno, o nave, è il nome temporaneo assegnato a un ‘oggetto’ refrattario a qualsiasi definizione. Vessel è una struttura a traliccio in acciaio alta 45,7 metri, è rivestita di lamiera color rame ed è composta da 154 rampe di scale, 2500 scalini e 80 pianerottoli, che insieme definiscono un percorso lungo 1600 metri, e da un ascensore panoramico incurvato.

Per spiegare l’origine della forma, Heatherwick rivela di aver preso spunto da Chand Baori, il famoso pozzo a gradini del villaggio di Abhaneri, nello stato indiano del Rajasthan. Solo che a New York la sua logica è ribaltata, perché qui le persone non scendono



per prendere l'acqua, ma salgono per guardarsi e contemplare il paesaggio che si apre durante l'ascesa verso l'alto.

Questa spiegazione non esaurisce di certo l'enigmaticità di Vessel, che stimola altri possibili riferimenti e interpretazioni. Vessel può rimandare alle vertiginose prospettive di Maurits Cornelis Escher (si immagini il quadro *Relatività* moltiplicato più volte su una superficie sferica), alcuni vedono in quell'invaso vuoto circondato da scale un rimando al Guggenheim di New York, mentre c'è chi dice che potrebbe rappresentare l'equivalente newyorkese della Torre Eiffel, altri trovano analogie le più diverse paragonandolo a un sistema di vasi sanguigni, a una gabbia toracica, a un alveare, al 'Great Doner Kebab'. La ricchezza di significati che le persone comuni e i critici gli attribuiscono fanno capire quanto l'edificio sia al centro dell'attenzione e come a tutti gli effetti possa diventare una nuova attrazione di New York, in particolare di Hudson Yards, come auspica la Related Companies, real estate fondata e presieduta da Stephen M. Ross, che ha investito in quest'area, insieme a Oxford Properties Group, circa 25 miliardi di dollari, realizzando il più grande investimento immobiliare privato a destinazione mista di New York dai tempi del Rockefeller Center. Al momento, la Related Companies si riferisce al Vessel come alla 'Scala di New York', auspicando che possa diventare un nuovo landmark urbano e un attrattore di persone.









Zaha Hadid, Cardiff Bay Opera House

Cardiff, Galles 1994-96

Il progetto per l'Opera House di Cardiff ha come innesco l'analogia con la collana di perle. La collana-Opera House è formata da quattro pezzi snodabili in ognuno dei quali è incastonato un diadema di forme e dimensioni irregolari e di colori diversi. I quattro elementi della collana sono gli spazi funzionali del teatro, mentre le perle sono gli auditori principali e le sale di prova.

L'analogia si dimostra efficace anche per la versatilità della configurazione rispetto a diverse condizioni orografiche, come dimostrano una serie di plastici della Hadid in cui la 'collana' appare distesa, lievemente curvata a ferro di cavallo e arricciata. La disposizione a ferro di cavallo ripropone una forma simile a quella del piccolo porto antistante, dove il progetto sarebbe dovuto sorgere. Ma se l'Opera House è un piccolo porto, allora l'analogia della collana deve essere ridefinita: le quattro parti della collana sono i pontili di un porticciolo a cui sono attraccati i diademi-nave. Ma non solo, guardando sotto i 'pontili' dell'Opera House ci si accorge che la superficie è mossa come un mare increspato dal vento.





Philippe Starck, Juicy Salif | 1990 (Alessi)

Alberto Alessi racconta com'è nato il Juicy Salif:

Durante il pranzo cominciammo a parlare del più e del meno e tra le altre cose toccammo l'argomento dei trend nazionali e di come fosse diffuso quello legato al consumo degli agrumi. Dopo circa una settimana dalla loro partenza [di Starck e famiglia per una vacanza in Toscana, N.D.A.], ricevetti da Capraia una lettera. All'interno c'era un pezzo di carta stropicciata, una di quelle tovagliette di carta che si usano nelle pizzerie. Sulla tovaglietta, tra macchie indecifrabili (probabilmente di sugo), c'erano degli schizzi. Partivano da sinistra e a mano a mano che andavano verso destra prendevano la sagoma inconfondibile di quello che sarebbe diventato lo spremiagrumi più discusso del xx secolo. Ecco cosa era successo: mangiando un piatto di calamari e spremendoci sopra il limone era finalmente arrivata l'ispirazione [Alessi (2016), pp. 94-96].

Il primo riferimento analogico di Starck potrebbe essere proprio il calamaro con il suo corpo lungo e affusolato, che si trasforma nel corpo centrale a forma di goccia rovesciata dello spremiagrumi, e con i suoi tentacoli, che diventano le tre gambe di sostegno. Peter Lloyd e Dirk Snelders, nell'interessante saggio *What was Philippe Starck thinking of?* (2003), aggiungono altre possibili fonti analogiche. Raccontano che il padre di Starck lavorava nella progettazione di aerei e che il giovane Philippe fosse solito sbirciare il lavoro del papà e immaginare di volare via con il proprio piccolo aeroplano. È forse lì che si imprimono nella sua memoria le forme streamline degli aerei. Poi, in età adolescenziale si appassiona ai fumetti di Sci-Fi e passa molto del suo tempo a disegnare personaggi e oggetti, in particolare navicelle spaziali, di quelle caratterizzate da un lungo corpo affusolato sostenuto da un tripode illustrate nei fumetti stessi o nei cartoni animati.

Nel paragrafo *What the lemon squeezer might embody and express*, Lloyd e Snelders propongono i possibili messaggi comunicati dallo spremiagrumi. L'alluminio di cui è fatto il Juicy Salif trasmette, secondo gli autori, un sentimento di nostalgia per il futuro. Poi, aggiungono che ci sono altre sue caratteristiche che esprimono l'idea del futuro immaginato dal passato. Le principali associazioni sono con le prime astronavi e i primi missili del passato progettate degli inventori sovietici. A quel tempo, i missili promettevano un futuro eccitante e high-tech nello spazio, lontano dalla terra immaginata dilaniata dalla guerra. La sensazione del futuro ipotizzato dal passato rimane nelle sagome streamline del corpo spremente, la cui forma a goccia rovesciata è un buon esempio di aerodinamicità. A partire dagli anni Trenta fino ad arrivare agli anni Cinquanta, le forme dinamiche facevano sembrare ogni cosa moderna e stavano a indicare la metafora del progresso sociale e



tecnologico. Tuttavia, se il razzo poteva rimandare agli anni d'oro della fede nel progresso in Unione Sovietica, negli anni Novanta, le gambe del tripode esageratamente lunghe ed esili — tanto che inclinandole di solo dieci gradi si ribalta — potrebbero esprimere la fragilità del regime Sovietico, che proprio nel 1991 crolla.

Taluni potrebbero leggere nelle forme del Juicy Salif anche una certa sensualità. Le gambe sollevate rimanderebbero così a quelle delle ballerine del can-can delle Folies Berger e alle lunghe gambe dei ritratti di Alberto Vargas.

Queste che abbiamo cercato di mostrare potrebbero essere idee che circolavano nella testa delle persone durante la situazione sociale e politica della fine degli anni Ottanta (quando lo spremiagrumi fu prodotto) e dei primi anni Novanta (quando fu introdotto nel mercato)

Tuttavia, continuano Lloyd e Snelders,

qualcuno potrebbe affermare che una tale lettura è quasi tanto 'creativa' quanto il design dell'oggetto stesso [Lloyd, Snelders, (2003), p. 250].

In breve tempo, il bizzarro spremiagrumi è diventato un *lovemark*. *Lovemark* è un neologismo coniato da Kevin Roberts per indicare tutto ciò che — un prodotto, una squadra sportiva, una marca di caffè, un attore, una persona, una moto, una nazione... — suscita amore al di là di ogni ragionevolezza. Donald Norman racconta che quando vide esposto il Juicy Salif si disse: "Sì, lo voglio" e solo successivamente si chiese "Cos'è? Cosa fa? Quanto costa" [Norman (2004), p. 112]. È questa la forza e l'effetto provocato da un *lovemark*.

Roberts afferma:

apprezzo il fatto che [Starck] abbia realizzato per Alessi lo spremiagrumi Juicy Salif semplicemente perché è bello. Anche se questo capolavoro a forma di razzo non spremesse gli agrumi, sarebbe sempre un fantastico oggetto da possedere. È un classico del design e un prodotto di successo. Starck ha indotto milioni di persone, convinte che gli oggetti belli fossero cose da ricchi, a pretendere un design migliore per gli oggetti quotidiani.





Rafael Moneo, Auditorium e centro congressi Kursaal | San Sebastián, Spagna 1990-99

I volumi delle due sale del Kursaal, contenenti l'Auditorio e il Centro Congressi, utilizzano come analogia visiva i contigui massi frangiflutti che proteggono la spiaggia dalle violente acque dell'Oceano Atlantico. Dei massi frangiflutti conservano la forma cubica, evidentemente ingigantita, la disposizione casuale e le inclinazioni irregolari.

Tuttavia, c'è un altro possibile riferimento analogico-metaforico. Kursaal in tedesco significa casinò, infatti nell'area di progetto dell'Auditorio e Centro Congressi di Rafael Moneo sorgeva un casinò, demolito nel 1973. Proprio ai dadi del gioco d'azzardo fanno pensare i due enormi cubi cristallini gettati sull'arenile di faccia all'oceano Atlantico: la loro disposizione sembra dettata dal caso, cieco come la fortuna del giocatore.

Giova ricordare che i riferimenti analogici dei progetti raramente sono univoci, “più comune è una molteplicità di modelli relazionali” [Ponsi (2013), p. 30]. In questi casi si parla di ‘analogie multiple’.





Kengo Kuma, V&A Museum of Design | Dundee, Scozia 2010-18

Il volume del nuovo Victoria & Albert Museum di Dundee nasce dalla fusione di due piramidi ribaltate e ritorte che si uniscono al livello più alto in modo da definire fra di esse un passaggio, somigliante alle cavità generate dall'erosione delle acque.

Per la forma dei volumi Kengo Kuma rivela di essersi ispirato alle scogliere della Scozia, la cui morfologia “è come se fosse l'esito di una lunga conversazione tra la terra e l'acqua”. Le facciate sono state rivestite con 2466 lastre prefabbricate di pietra chiara ricostituita ordite per ricorsi orizzontali in modo che alcuni elementi avanzino e altri arretrino, senza rispettare un unico allineamento, così da rievocare l'immagine frastagliata ed erosa delle scogliere e riproporre il gioco dei chiaroscuri.

Nella proposta vincente del concorso Kuma faceva sgorgare il museo dall'acqua, ma per ragioni economiche e in seguito al veto imposto dagli ingegneri è stato spostato sulla banchina. Kuma ha ovviato a questa restrizione ricavando attorno alla ‘scogliera’ degli specchi d'acqua poco profonda capaci di legare comunque il museo al fiume e di farlo anche percepire come una nave pronta a salpare.









Daniel Libeskind, Royal Ontario Museum | Toronto, Canada 2007;
Ampliamento del Denver Art Museum, Frederic C. Hamilton Building,
Denver | Colorado, Usa 2006

I cristalli sono forme di perfezione assoluta che compaiono spesso nei miei edifici. Amo la loro luminosità, la loro capacità di assorbire la luce e al contempo di rifrangerla e rifletterla. Spesso li si crede complicati, multifaccettati, dimenticando che anche un cubo è un cristallo, quantunque semplificato. Non smetterei mai di parlarvi dei cristalli, li trovo miracolosi. Dal momento in cui mi sono imbattuto nel trattato di Giovanni Keplero sui fiocchi di neve a forma di stelle a sei punte, non ho smesso di provare meraviglia di fronte all'infinità di cristalli creati dalla natura in ogni fiocco di neve. Lasciatemi concludere con una considerazione: tutta l'architettura è cristallina. L'architettura, come i cristalli, si fonda sulla geometria solida [Libeskind (2005), p. 215].





Daniel Libeskind, CityLife | Milano, Italia 2020

La torre si alza prima verticalmente per poi incurvarsi dolcemente verso la piazza, come una sorta di chiave di volta per i due grattacieli adiacenti; insieme formano un'implicita cupola all'aria aperta che richiama quella della galleria Vittorio Emanuele situata nel centro della città.

Durante una pausa fra le riunioni [...], me la svignai al Castello Sforzesco, uno dei simboli di Milano e sede di numerose esposizioni. In una di esse si trova [...] la straordinaria Pietà Rondanini [...]. In passato avevo studiato varie volte la parte anteriore della scultura [...]. Ma durante questa visita qualcosa mi attirava verso il retro della scultura [...]. Una volta lì capii che cosa stavo cercando. La curva della schiena di Maria era identica (identica!) all'arco del grattacielo che avevo progettato per Milano. Che cosa aveva dettato quella forma bella e inconsueta? Potete rispondermi che si è trattato solo di una mera coincidenza, e sono abbastanza razionalista da ammettere che potreste aver ragione, eppure non riesco a scrollarmi di dosso la sensazione che qualcosa mi abbia quasi costretto a disegnare la forma e poi a cercarla fino a trovarla [Libeskind (2005), pp. 187-188].



Daniel Libeskind, National Holocaust Monument | Ottawa, Canada 2017

Le forme del Monumento hanno come sorgente analogica la Stella di David, che, come afferma Libeskind nel proprio sito web, “rimane il simbolo visivo dell’Olocausto — un simbolo che milioni di ebrei furono costretti dai nazisti a indossare per essere identificati come ebrei, escludendoli dal genere umano e marchiandoli per farli sterminare”.

Zvi Hecker, Heinz-Galinski-Schule | Berlino, Germania 1991-95

Il girasole è la sorgente analogica da cui Zvi Hecker prende inizialmente spunto per progettare le forme della scuola, ma il girasole è anche

una metafora e un simbolo della crescita organica. La sua forma nasce dalla luce del sole, che è la fonte della vita. L'educazione come conoscenza è la luce che illumina la mente dei bambini. La nostra natura dipende dal tipo di educazione che abbiamo ricevuto. Lo sviluppo organico della nostra mente richiede un ambiente organico, una architettura organica, lo spirito della natura incorporato nella pietra [...]. Cosa posso offrire alla comunità ebraica di Berlino [...]? Posso offrire un fiore, un fiore del sole, il girasole. Il fiore più comune ma il più sofisticato dei fenomeni. Semplicità e intricata complessità, bellezza organica e precisione matematica. Semplicità e intricata complessità, bellezza organica e previsione matematica [...]. Il mio girasole suggerisce un ambiente organico, totalmente in contrasto con la tipologia di edifici prodotta in modo meccanico e lineare. Il girasole è insieme corpo e spirito. La sua parte superiore custodisce la mente, il cuore e l'anima, la sua parte inferiore è la più materiale massa fisica [cit. di Hecker in Bottero (1997), p. 66].

Tuttavia, durante la realizzazione della scuola succede qualcosa di molto particolare. L'analogia con il girasole e le metafore di partenza si modificano, perché l'edificio comincia ad assomigliare a un libro con le pagine aperte. Zvi Hecker decide allora di consultare gli esperti, per capire le ragioni di tale trasformazione. Si apre così un dibattito talmudico attraverso il quale i rabbini giungono alla conclusione che la costruzione della scuola stava procedendo in modo corretto. Infatti, viene riconosciuto che quando il girasole era stato trapiantato dalla Terra Santa a Berlino si era evoluto naturalmente in un libro. Gli esperti dichiarano che tale trasformazione era stata inevitabile considerato che il Libro rappresentava il solo "lotto di terreno" che agli Ebrei era consentito coltivare durante la Diaspora. Questa teoria veniva definitivamente corroborata dal Vecchio Testamento. Infatti, Beth-Sefer, parola ebraica che significa scuola, se viene tradotta letteralmente vuol dire "Casa del Libro". Nella relazione di progetto contenuta nel proprio sito web, Zvi Hecker rivela che è stata questa importante prova biblico-etimologica a dare il via libera definitivo al completamento della scuola.

C'è un plastico di studio realizzato da Zvi Hecker in cui, in effetti, i volumi della scuola sembrano nascere dall'accostamento di cinque libri aperti. Viene quindi spontaneo pensare a questi come sorgente dell'analogia visiva. Nell'interpretare metaforicamente il significato dei libri, intesi come i primi cinque dei ventiquattro libri del Tanakh, detti Pentateuco dai cristiani, si può forse dire che il loro essere aperti sta a significare che la Torah è sempre consultata dai credenti e che i fedeli confidano ancora nel potere salvifico della Parola.

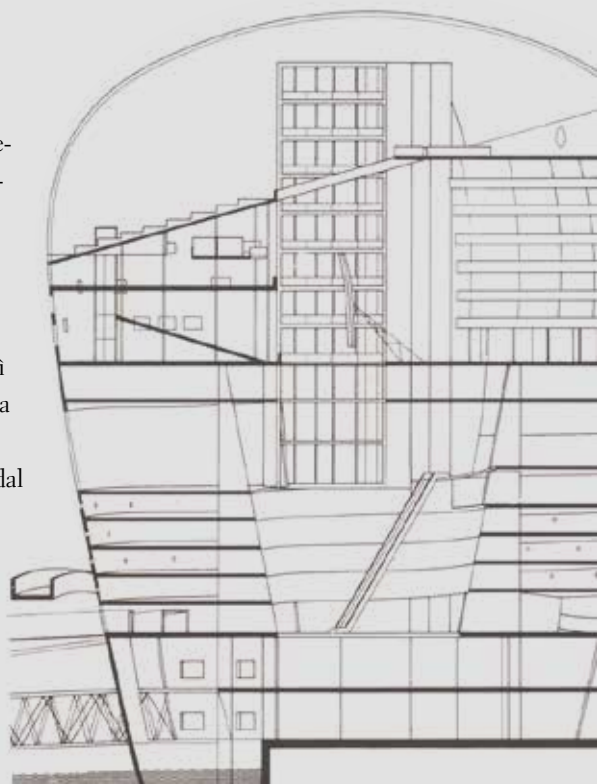


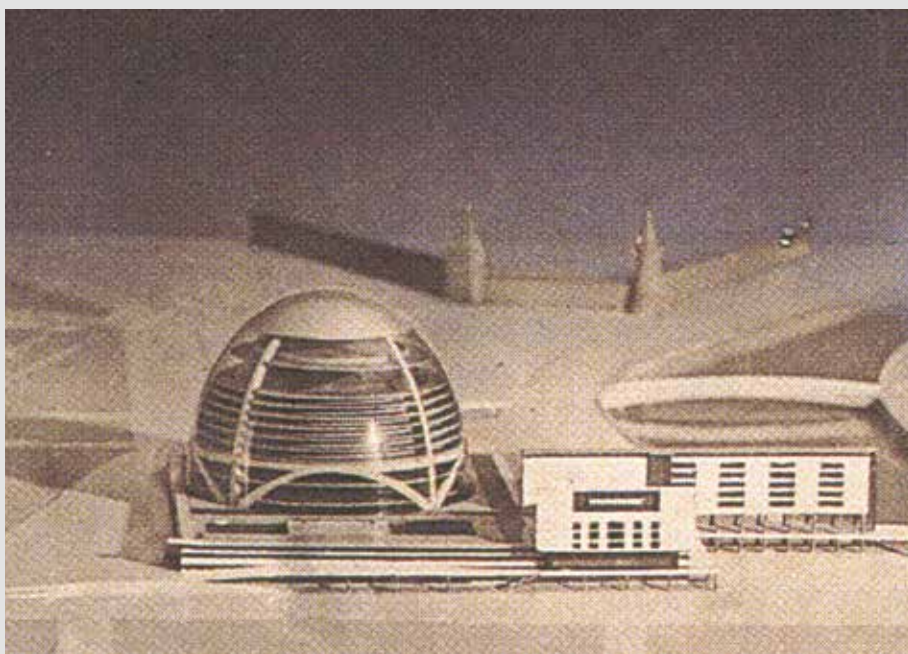


Oma-Rem Koolhaas, Sea Terminal Zeebrugge, Belgio 1989

Il Sea Terminal di Zeebrugge sembra avere come riferimento analogico visivo le tipiche bitte, visto che l'edificio avrebbe dovuto essere un terminal portuale. Come la forma delle bitte è funghiforme allo stesso modo lo è quella del progetto, come alle bitte sono legate le cime delle navi così le passerelle collegano il terminal alla terra ferma.

Lo spunto analogico è stato poi arricchito dal riferimento colto alla proposta di Moisej Ginzburg per il concorso del Palazzo dei Soviet a Mosca (1932).





MVRDV, Silodam

Amsterdam, Olanda 2003

Silodam, un complesso residenziale realizzato dagli MVRDV ad Amsterdam, è una combinazione di fonti analogiche. La prima è la più scontata: Amsterdam è uno dei porti per il carico e lo scarico merci più importanti al mondo, le merci sono stivate in container metallici colorati, che vengono sovrapposti uno sull'altro in attesa di essere spediti verso le loro destinazioni. Silodam appare come un'enorme montagna di container variopinti sopra una nave pronta per salpare.

La seconda fonte analogica è il gioco del Lego. Se a un bambino vengono dati dei pezzi di Lego colorati, sicuramente li sovrapporrà l'uno sull'altro fino a ottenere un parallelepipedo rettangolo. Allo stesso modo sembrano aver fatto gli MVRDV impilando diversi blocchi colorati, ognuno contenente appartamenti con soluzioni spaziali e planimetriche differenti, fino a ottenere il numero di unità abitative richiesto dal programma funzionale.





Frank Gehry, Museum of Pop Culture | Seattle, Washington, Usa 2000

Nell'Experience Music Project, voluto da Paul Allen, cofondatore di Microsoft, per rendere omaggio al suo idolo ed eroe musicale Jimi Hendrix, nativo di Seattle, Gehry utilizza come sorgente analogica la famosa chitarra Fender Stratocaster fatta a pezzi dal cantante durante un concerto. Per questa ragione, dopo essersi fatto dare dei brandelli di chitarre rotte da un liutaio di Santa Monica, li ricombina ottenendo una composizione volumetrica da cui deriva la forma finale del museo.





Steven Holl, *Stretto House* | Dallas, Texas, Usa 1991

Nel saggio *The Stone and the Feather* di Steven Holl, contenuto in *Parallax* (2000), afferma che il materiale di solito viene reso più dinamico dal contrasto fra pesantezza e leggerezza, il saggio è accompagnato dalle immagini della *Stretto House*, un progetto nato come metaforica traduzione architettonica della composizione di Béla Bartók dal titolo *Music for Strings, Percussion, and Celesta*, basata sul contrasto fra la pesantezza delle percussioni e la “leggerezza” dei violini. La musica, che si sviluppa in quattro movimenti — adagio, allegro, adagio, allegro, culminante in uno stretto, diventa la struttura che scandisce la composizione dello spazio.

Il primo schizzo di Holl esplora i concetti di leggerezza e pesantezza, da qui il contrappunto di due soluzioni costruttive (trasposizione architettonica degli strumenti musicali), quella pesante e quella leggera, che ha guidato l'elaborazione dell'intera casa e perfino della tecnica costruttiva.





La *pièce* di Bartók si struttura in quattro movimenti: la casa ha quattro muri divisorii (dighe); la musica gioca sul contrappunto fra percussioni (pesanti) e archi (leggeri): la casa si fonda sullo stesso contrappunto fra dighe solide e coperture leggere. Le quattro dighe in mattoni di cemento, stereometriche, compatte, euclidee sono gli elementi pesanti (percussioni). Le leggere coperture metalliche a curvatura variabile sono gli elementi leggeri (archi).

Il progetto della Stretto House può essere spiegato come trascrizione analogica di un disegno di Paul Klee che Steven Holl potrebbe aver usato come diagramma per mutuare l'idea della casa: il confronto con i prospetti e le sezioni longitudinali della Stretto House non lascerebbe dubbi.





Frank Gehry, Winton Residence | Wayzata, Minnesota, Usa 1982-87

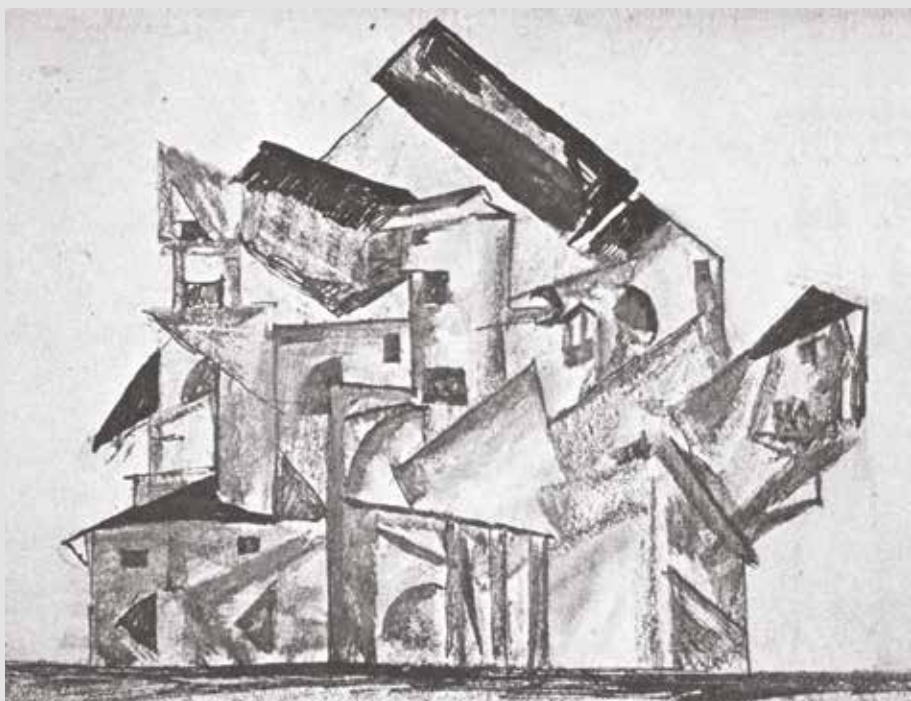
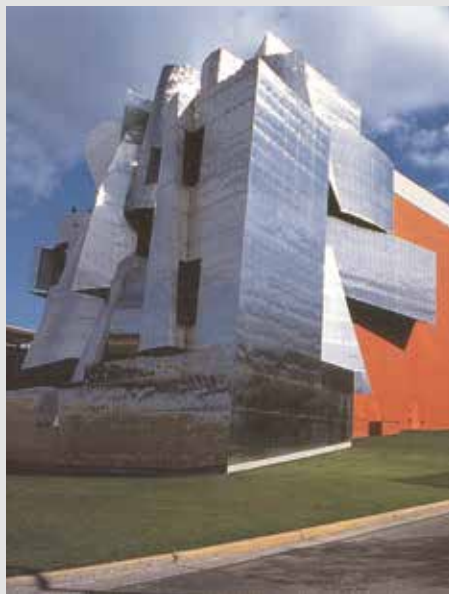
Gehry descrive la Winton Residence riferendosi alle nature morte di Giorgio Morandi e, in effetti, non è difficile intravedere nelle composizioni di oggetti comuni del pittore bolognese una sorgente analogica della casa progettata dall'architetto angeleno. Come gli oggetti dei quadri di Morandi hanno ognuno una propria forma e individualità, così nella Winton Residence ogni pezzo è contraddistinto da una morfologia diversa da quella degli altri volumi che compongono l'abitazione e ospitano le funzioni. Come gli oggetti dei quadri di Morandi sono realizzati con materiali diversi così nella Winton Residence ogni volume ha un trattamento della superficie di rivestimento proprio: pannelli di metallo, colorati o galvanizzati o lucidati, mattoni, pietra locale ocre e gialla.

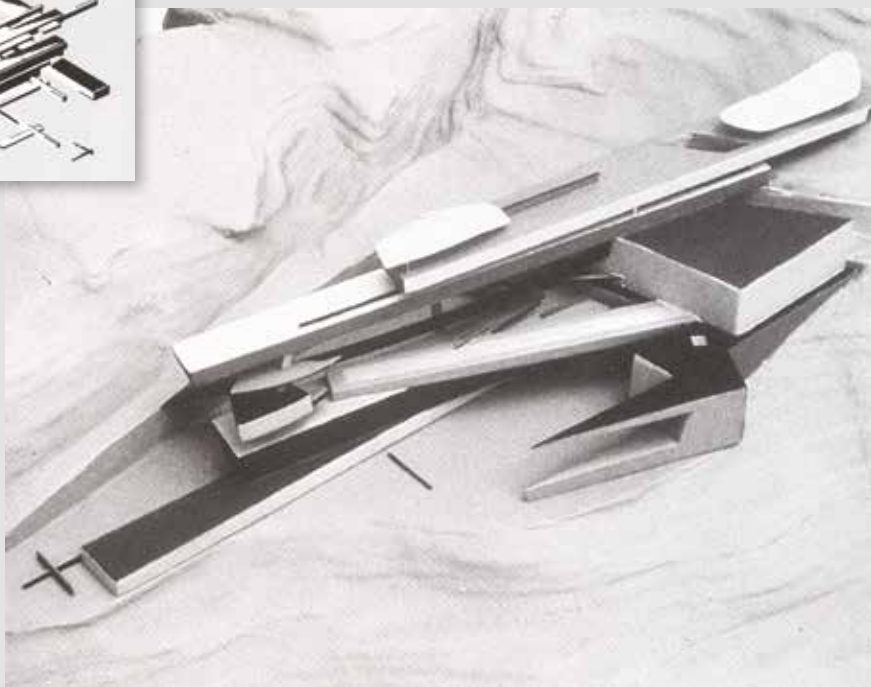




Frank Gehry, Museo Frederick Weisman | Minneapolis, Minnesota, Usa
1990-93

Nel Museo Frederick Weisman Gehry sembra aver applicato nel prospetto principale, che affaccia sul fiume, il progetto per una casa comune di Vladimir Fyodorovich Krinskij del 1920. Nonostante Gehry non ne faccia mai cenno, è possibile che abbia conosciuto questo progetto per aver curato l'allestimento di una mostra dedicata al costruttivismo russo dal titolo *The Avant-Garde in Russia, 1910-30* al LACMA di Los Angeles. Tuttavia, la facciata può avere come riferimento analogico anche una cascata di ghiaccio.

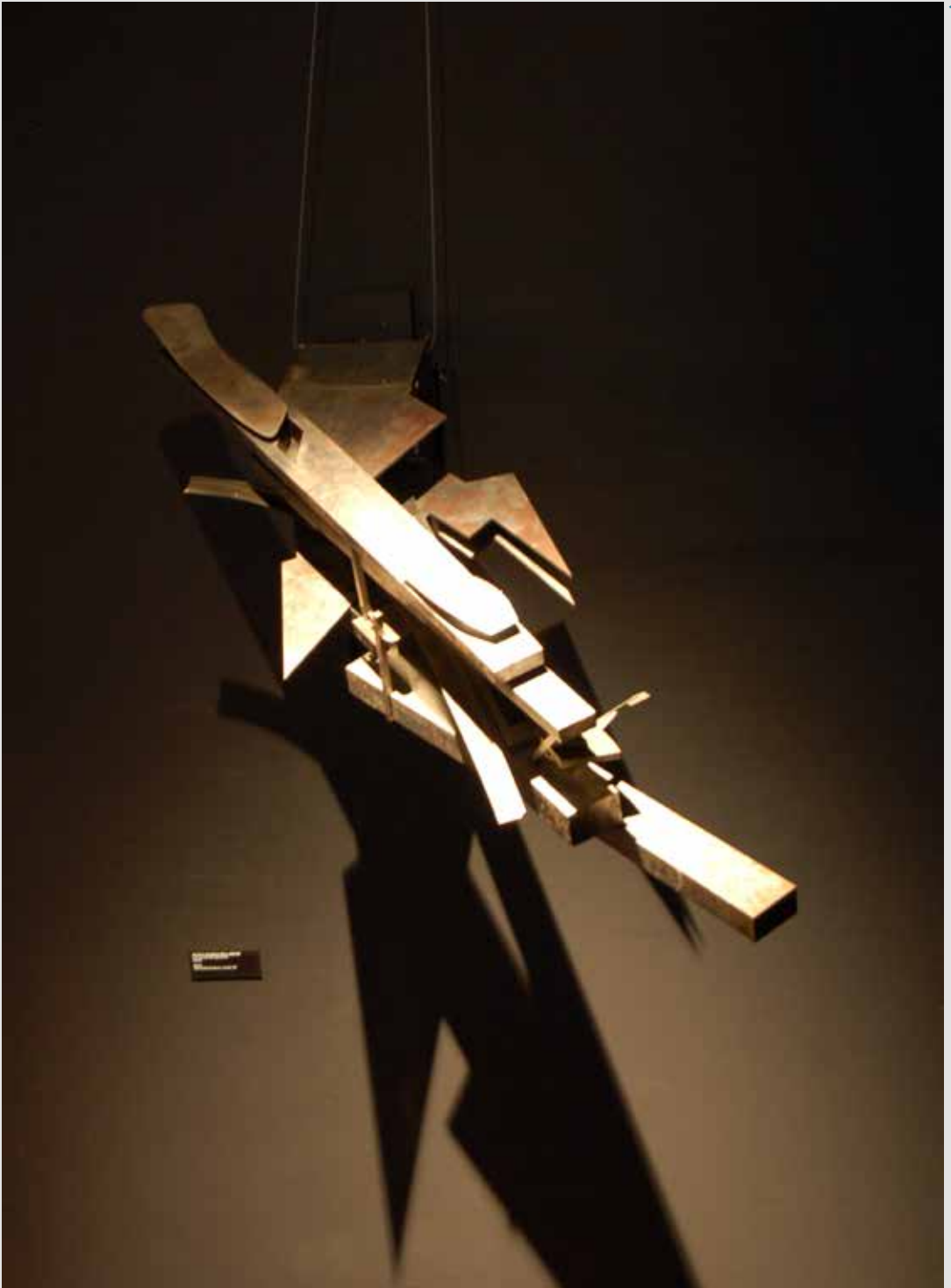




Zaha Hadid, *The Peak* | Hong Kong 1983

Elia Zenghelis durante la conferenza dal titolo *Zaha Hadid. A celebration*, tenuta alla Harvard University Graduate School of Design nel 2016, rivela che, quando nella Unit dell'Architectural Association tenuta da lui e da Rem Koolhaas, la Hadid vide per la prima volta i Tektonik di Kazimir Malevič affermò: "Ecco, continuerò e farò evolvere quanto Malevič non ha portato a compimento. Quello che lei chiamò architettura planetari" [al minuto 11:35 in <https://www.youtube.com/watch?v=ATNhioaVg2M>]. Tant'è, continua Zenghelis, che il progetto di Zaha Hadid per un ponte sulla stazione di Charing Cross a Londra prendeva proprio spunto da un Tektonik di Malevič, a cui l'architetta voleva rendere omaggio.

Confrontando *Una fabbrica complessa di tipo funzionale: esercizio nella pianificazione volumetrica* di Jakov Georgievič Černichov, disegnato alla fine degli anni Venti, con *The Peak*, non si può non notare come il progetto della Hadid sia analogo a quello dell'architetto costruttivista nella composizione a strati di barre lunghe e strette disposte liberamente nello spazio, ognuna con una giacitura e dimensioni diverse.

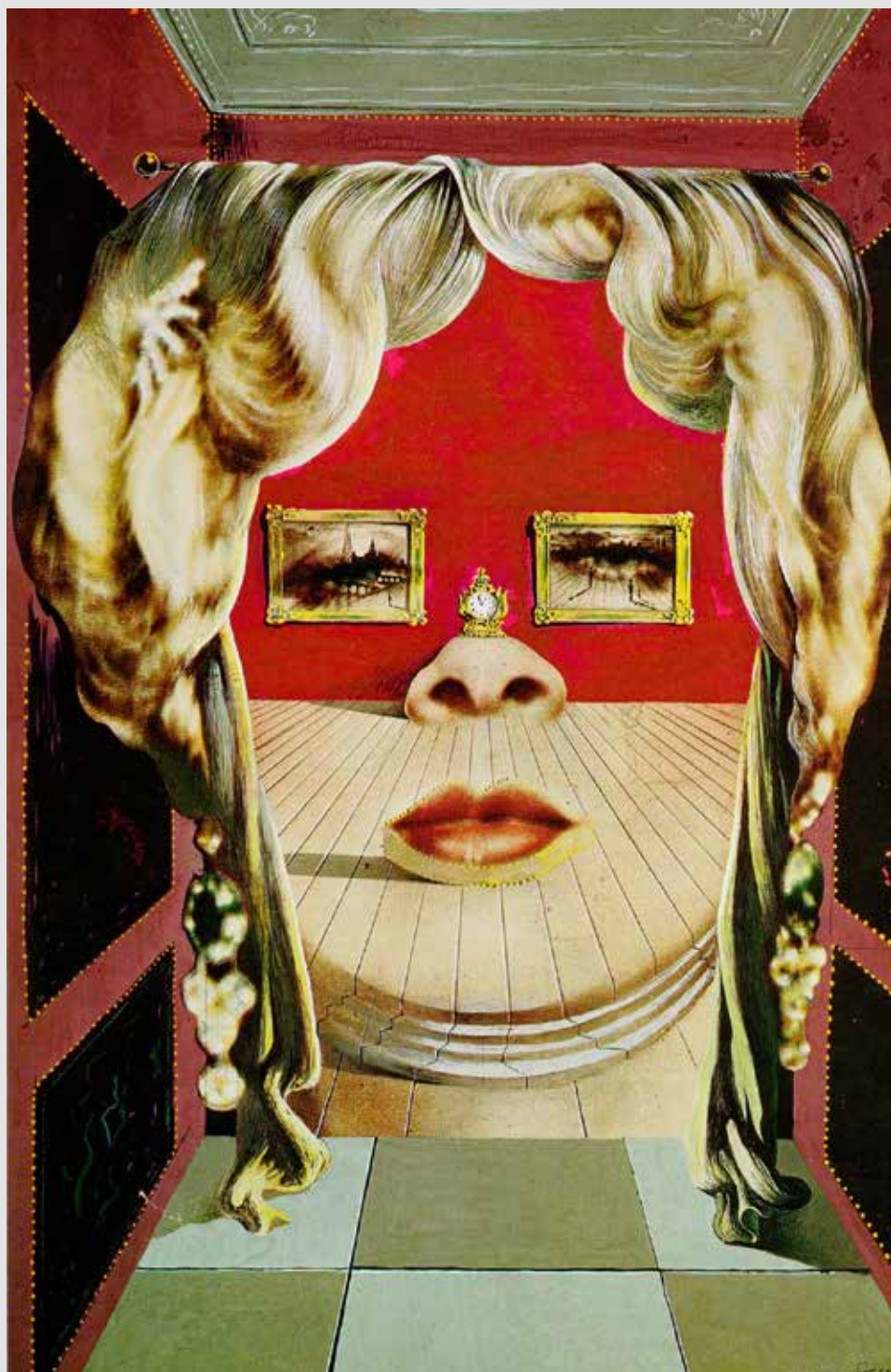




Studio65, Bocca | 1970 (Gufram)

Nel 1970 Marilyn Garosci, proprietaria di una catena di centri benessere, incarica Franco Audrito di Studio65 di progettarne uno a Milano. Lo studio disegna ogni cosa, solo che nella hall di ingresso mancava un oggetto capace di esprimere sinteticamente un progetto concepito “con tanta ironia e smania dissacratoria” e basato “su falsi miti e falsi riti”. È a questo punto che nasce il mitico divano *Bocca*. Franco Audrito, parlando in terza persona, racconta così l’ideazione di questa icona pop:

Franco improvvisamente si ricordò che Nanà [la sua compagna, N.D.A.], in Grecia, durante le vacanze, gli aveva mostrato un quadro surrealista di Salvador Dalì, il ritratto di Mae West, dove la bocca dell’attrice era disegnata come un divanetto [...]. Così lo disegnammo [il divanetto, Yael Reisner], come un oggetto pop, a rappresentare la bocca di Marilyn Monroe, e lo chiamammo Marilyn, anche in omaggio al nome della nostra cliente, anche lei bionda e con la bocca perennemente laccata di rosso [Didero, Audrito (2015), p. 82].





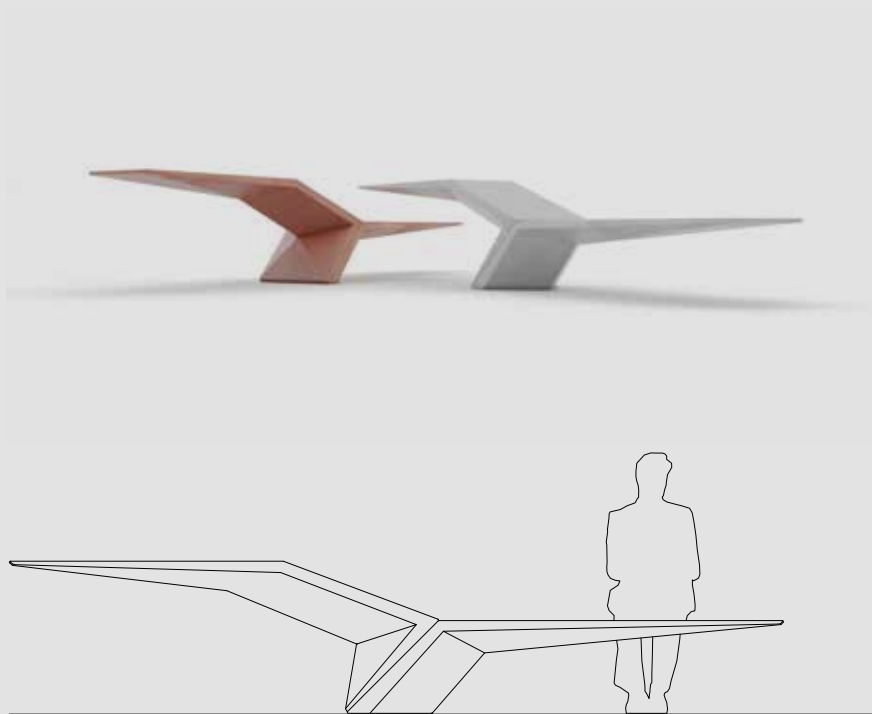
Ivan Del Ponte, Matteo Zambelli, Jessica | 2015 (Bellitalia)

I protagonisti del film *Chi ha incastrato Roger Rabbit?* (1988) sono Roger Rabbit e Jessica, l'avvenente moglie sempre fasciata da un aderentissimo vestitino rosso carminio, molto scollato e con un lungo spacco sul lato destro, che evidenzia il seno procace e il vitino da vespa. Nel film, che combina attori in carne e ossa con personaggi di animazione,



Roger e Jessica sono due cartoni animati, solo che Roger è un coniglio, mentre Jessica è una donna.

L'idea della strana coppia di amanti è stata tradotta in una sedia la cui silhouette riprende quella dell'abitino rosso/corpo di Jessica evidenziandone il décolleté per far ricordare le orecchie di Roger.



Ivan Del Ponte, Matteo Zambelli, Jonathan | 2015 (Bellitalia)

Bellitalia voleva una panchina le cui forme fossero capaci di esprimere metaforicamente la propensione innovativa dell'azienda, che aveva appena messo a punto un tipo di cemento fibrorinforzato. I progettisti hanno scelto come sorgente analogica verbale il gabbiano Jonathan Livingston, perché come il protagonista del celebre romanzo di Richard Bach si pone per tutto il libro l'obiettivo di migliorare le proprie abilità nel volo, allo stesso modo Bellitalia stava allora sperimentando un nuovo cemento per migliorare la qualità dei propri oggetti di arredo urbano e tentare nuove sfide formali. Da qui, in seguito, l'idea di utilizzare le ali del gabbiano come sorgente analogica visiva per dare forma alla panchina, le cui sedute asimmetriche ricordano le ali dell'uccello quando sta virando o sfruttando le correnti d'aria ascensionali per librarsi in cielo.





La metafora è una figura retorica. Il vocabolario online della Treccani definisce la metafora come il processo linguistico espressivo, e figura della retorica tradizionale, basato su una similitudine sottintesa, ossia un rapporto analogico, per cui un vocabolo o una locuzione sono usati per esprimere un concetto diverso da quello che normalmente esprimono; così, per esempio, alla base della metafora l'ondeggiare delle spighe è la comparazione istituita tra la distesa delle spighe e quella delle acque del mare e il conseguente trasferimento del concetto di ondeggiare dal movimento della superficie marina a quello di una distesa di spighe.

Il ragionamento metaforico è definito come un'azione cognitiva che permette una descrizione di un oggetto o di un evento, reale o immaginato, utilizzando concetti che non possono essere applicati all'oggetto o all'evento in un modo convenzionale [...]. In buona sostanza, il ragionamento metaforico si riferisce all'identificazione di somiglianze trascurate o passate inosservate fra due idee senza relazione apparente alcuna [Casakin (2013), p. 1261].

In sintesi, le metafore permettono la comprensione di un concetto nei termini di un altro che generalmente non veniva associato al primo [Casakin (2006), p. 253].

In molti casi, i concetti o le idee utilizzati per creare una metafora possono appartenere ad ambiti diversi e distanti rispetto al concetto da illustrare, come accade per l'analogia con i riferimenti *within-domain* e *between-domain*. E più i riferimenti metaforici sono distanti dal concetto da spiegare, tanto maggiore è il loro valore innovativo ed evocativo.

Secondo Herman Casakin [Casakin (2013), p. 1260] le metafore aiutano a strutturare il pensiero, influenzano il modo in cui percepiamo il mondo e classifichiamo le esperienze, guidano il nostro ragionamento. Sono inoltre strumenti capaci di aiutare a riflettere, comprendere e risolvere un problema da prospettive nuove e non convenzionali. Per queste ragioni, le metafore giocano un ruolo fondamentale nella progettazione architettonica e nel design, dove non solo contribuiscono a organizzare il pensiero progettuale, ma hanno anche il potenziale per migliorare la creatività del designer.

George Lakoff e Mark Johnson, in *Metafora e vita quotidiana*, libro di riferimento sul tema della metafora, sostengono che:

la metafora è diffusa ovunque nel linguaggio quotidiano, e non solo nel linguaggio ma anche nel pensiero e nell'azione: il nostro comune sistema concettuale, in base al quale pensiamo e agiamo, è essenzialmente di natura metaforica.

I concetti che regolano il nostro pensiero non riguardano solo il nostro intelletto, ma regolano anche le nostre attività quotidiane fino nei minimi particolari; essi strutturano ciò che noi percepiamo, il modo in cui ci muoviamo nel mondo e in cui ci rapportiamo agli altri. Il nostro sistema concettuale gioca quindi un ruolo centrale nella definizione delle nostre realtà quotidiane. Se abbiamo ragione a ipotizzare che il nostro sistema concettuale è in larga misura metaforico, allora la metafora viene a rivestire un ruolo centrale nel nostro pensiero, nella nostra esperienza e nelle nostre azioni quotidiane [Lakoff, Johnson (2007), p. 21].

Metafore verbali e visive

Antoniades [Antoniades (2008)] fa una distinzione fra le metafore tangibili e le metafore intangibili. Le metafore intangibili sono caratterizzate da idee, concetti e quantità. Le metafore tangibili si riferiscono ad aspetti visivi. Casakin [Casakin (2013), p. 1260 e pp. 1263-1264] le rinomina in metafore verbali e metafore visive. Le metafore verbali riguardano idee e concetti astratti di solito espressi a parole o per iscritto, mentre le metafore visive riguardano idee e concetti rappresentati attraverso media visivi, come fotografie, immagini e disegni. Essi sono particolarmente utili nel campo dell'architettura, perché i materiali visivi vengono spesso utilizzati per generare forme nuove [Casakin (2006), p. 257]. C'è un profluvio di esempi che documentano l'impiego di metafore verbali e visive. Robert Venturi, nel famoso *Complessità e contraddizioni nell'architettura*, utilizza la metafora verbale "il meno è una noia" [Venturi (1988), p. 20] per promuovere un'architettura che "deve perseguire la difficile unità dell'inclusione piuttosto che la facile unità dell'esclusione. Il più non vale di meno" [Venturi (1988), p. 16]. La famosa espressione "il meno è il più", dileggiata da Venturi nel suo libro, spiega molte architetture che a partire a partire dalla casa Farnsworth di Mies van der Rohe fanno del levare per arrivare all'essenza la loro cifra stilistica. Il Centro Pompidou a Parigi di Renzo Piano, Richard Rogers e Gianfranco Franchini o la Banca dei Lloyds a Londra di Richard Rogers e l'illustrano la metafora verbale del famoso mantra modernista "la forma segue la funzione". Infatti, entrambi gli edifici espongono all'esterno tutti gli elementi funzionali — le scale mobili, gli ascensori, le condutture dell'acqua e del sistema di ventilazione — per farli diventare soluzione di facciata. La metafora "architettura come massa" è caratteristica dell'architettura di Mario Botta. La metafora "architettura come atmosfera" spiega molti progetti di Peter Zumthor. La metafora visiva del "libro aperto" spiega l'Heinz Galinski School progettata da Zvi Hecker. Le ali di un uccello dispiegate in volo sono alla base dell'aeroporto J.F. Kennedy a New York di Eero Saarinen o dell'aeroporto di Bilbao di Santiago

Calatrava. Daniel Libeskind utilizza spesso la metafora del cristallo per spiegare i suoi progetti. Sempre Libeskind progetta a Berlino il Museo dell'Olocausto definendo la sua forma sulla metafora della stella di David distorta. Alejandro Zaera-Polo di FOA spiega il proprio progetto per il terminal portuale di Yokohama riferendosi alla metafora visiva ispirata dal quadro di Hokusai *La grande onda* e così riesce a farsi accettare il progetto. Ogni lettore sarà in grado di aggiungere i propri esempi a questa breve lista esemplificativa.

Metafora, analogia e processo progettuale

Hey *et al.* [Hey *et al.* (2008)] hanno condotto un esperimento per capire quando e come vengono utilizzate la metafora e l'analogia — riconosciute dai ricercatori come meccanismi cognitivi chiave per migliorare la creatività — durante diverse fasi del processo progettuale e quali tipi di relazioni instaurano fra di loro.

L'esperimento è consistito nell'intervistare dodici gruppi multidisciplinari, composti da studenti di economia, ingegneria, scienze dell'informazione e industrial design, formati ad hoc per sviluppare nuovi prodotti nell'ambito di un corso di laurea della University of California a Berkeley. Dall'analisi delle trascrizioni è emerso che, nonostante non ci fosse stato alcun precedente insegnamento formale sull'importanza della metafora e dell'analogia per favorire la creatività nella progettazione e su come utilizzarle, otto gruppi su dodici impiegavano spontaneamente queste strategie cognitive, ma con delle differenze significative.

La metafora (o le metafore, perché difficilmente nella progettazione si usa un'unica metafora o una sola analogia, di fatto possono essere impiegate metafore o analogie multiple, o metafore e analogie consequenziali, ossia metafore e analogie che nascono stimulate da metafore e analogie precedenti che cedono il passo ad altre più perspicue) veniva utilizzata nelle prime fasi del processo progettuale per inquadrare il tema e i problemi di progetto — tant'è che gli autori affermano che “il progetto viene compreso con la metafora” [Hey *et al.* (2008), p. 286] —, mentre l'analogia serviva per trovare soluzioni di progetto e veniva chiamata in causa nel momento in cui era necessario scovare e mettere a punto una soluzione tecnica funzionante e innovativa, piuttosto che una storia capace di dare un senso e una cornice alla situazione di progetto.

Secondo Hey *et al.*, la prevalenza dell'impiego della metafora nelle prime fasi del processo creativo poteva essere determinata dalla necessità di comprendere una situazione di progetto complessa. La metafora, infatti, aiutava i gruppi: a dare struttura alla situazione di progetto; a delimitarne i confini all'interno dei quali avrebbero poi trovato delle soluzioni; a immaginare una storia capace di dare senso al progetto; infine, a diventare uno strumento di comunicazione, condiviso e significativo fra i progettisti, grazie al quale comprendersi.

In sintesi, le metafore consentivano di inquadrare il problema attraverso una o più chiavi interpretative condivise capaci di imporre dei limiti alle altrimenti infinite possibilità di soluzione.

Hey *et al.* distinguono due tipi di metafore: le metafore descrittive, utilizzate per una migliore comprensione della situazione di progetto, e le metafore prescrittive, utilizzate per la generazione di soluzioni di progetto. Per spiegare la differenza fra i due tipi di metafore, gli studiosi fanno il seguente esempio [Hey, *et al.* (2008), pp. 287-288]. Dire che “la mensa è un’oasi” non solo aiuta a comprendere la situazione, in quanto metafora descrittiva, e a definire lo scopo generale del progetto, ma le successive analisi delle relazioni analogiche scaturite dal cortocircuito tra mensa e oasi, metafore prescrittive, consentono di individuare soluzioni per i vari aspetti del problema da risolvere.

Gli studiosi sottolineano nel saggio altre due questioni di rilievo. La prima è ovvia, ma importante: metafore diverse inquadrano e fanno comprendere il problema in modo diverso e quindi orientano verso e portano a soluzioni differenti. La seconda questione: la scelta di metafore sbagliate può portare alla confusione o addirittura alla paralisi del progetto a causa del fenomeno noto come fissazione. La fissazione è l’impasse causato dall’innamoramento per la metafora scelta e, quindi, dall’incapacità di abbandonarla per delle altre metafore più efficaci.

Quanto riscontrato da Hey *et al.* conferma i risultati di una ricerca di Herman Casakin [Casakin (2006)] — condotta con cinquantotto studenti del primo anno del Department of Architecture del College of Judea and Samaria, ad Ariel, in Israele — nella quale viene dimostrato che le metafore risultavano più utili e meno difficili da impiegare nelle prime fasi del processo progettuale, ossia quelle del ‘conceptual design’, mentre, risultavano più ostiche nelle fasi finali, quando non si trattava più di definire dei concetti e di inquadrare il problema, ma di trovare delle soluzioni funzionanti.

Trovare metafore: proposte di metodo

Jonathan Hey e altri ricercatori, nel saggio *Analogies and Metaphors in Creative Design* [Hey *et al.* (2008)], propongono un metodo finalizzato a trovare metafore utili per aiutare alla soluzione di problemi di progetto.

Il metodo si articola nei seguenti passaggi:

1. *Enunciazione/formulazione iniziale del problema* da parte del gruppo di progettazione. L’enunciazione del problema può essere fatta a partire dalle richieste dei clienti, dalle necessità espresse dal mercato, dalle caratteristiche del luogo nel caso di un progetto di architettura, dalla temperie culturale. È importante che la formulazione

sia verbale. Le parole sono utili nelle fasi di impostazione del progetto perché hanno una maggiore vaghezza rispetto alle immagini; lasciano il progettista libero di vagare con la fantasia, non lo vincolano proprio nel momento in cui deve andare a briglia sciolta.

2. *Ricerca di metafore.* Una volta enunciato il problema, il gruppo di progettazione va alla ricerca di metafore capaci di inquadrare e di formulare il problema in altri modi rispetto a quello iniziale. L'utilizzo di metafore diverse porta a inquadrare in modi diversi il problema. Ogni formulazione del problema è, di conseguenza, una rirappresentazione del problema.
3. *Ricerca di sinonimi.* Il gruppo di progettazione va alla ricerca di sinonimi per ogni parola chiave utilizzata per enunciare il problema e lo può fare utilizzando un tradizionale vocabolario dei sinonimi e dei contrari oppure un vocabolario online come *WordNet*, per esempio. *WordNet*, oltre a proporre i possibili sinonimi e contrari della parola chiave originaria, è organizzato per iperonimi e per toponimi, ed è quindi in grado di suggerire o termini più generici di quello di partenza, per esempio 'veicolo' al posto di 'treno', o termini più specifici, per esempio 'ciondolare' al posto di 'camminare'. Quindi, il gruppo di progetto utilizza queste nuove rappresentazioni per definire analogie e soluzioni al problema. Più ampio è lo spettro delle rappresentazioni, maggiore è il numero di analogie che possono innescarsi.
4. *Le diverse rappresentazioni linguistiche vengono utilizzate come chiavi di ricerca* per interrogare diverse risorse di informazione come database di brevetti, o archivi di progetto, o le conoscenze che i designer hanno accumulato nel corso della loro carriera.

Casakin propone questi passaggi per utilizzare la metafora nel problem-solving [Casakin (2013), p. 1261; Casakin (2006), pp. 254-255]:

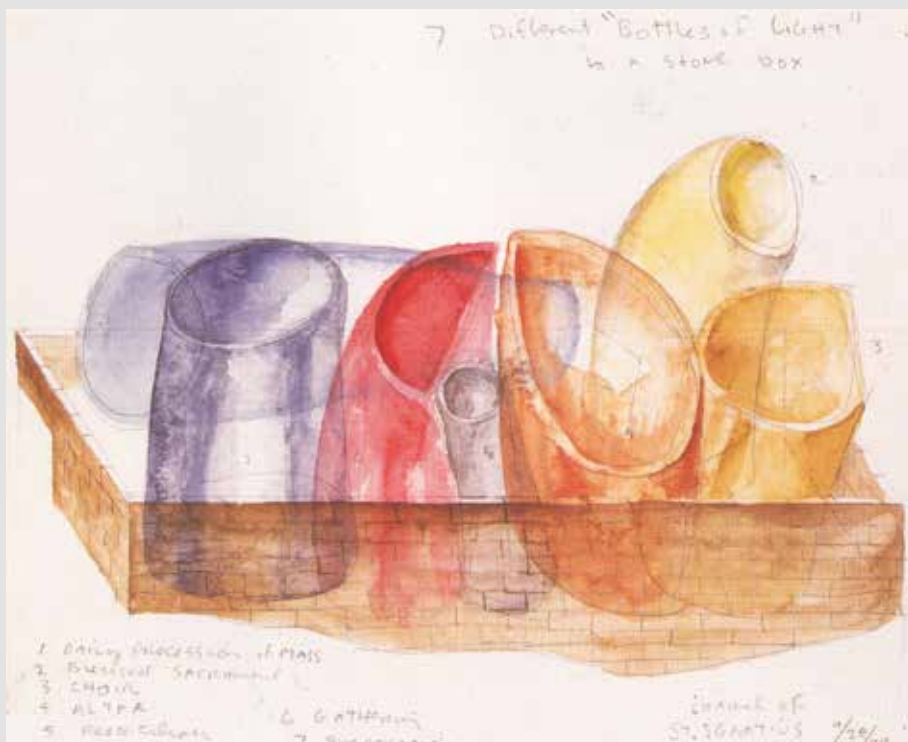
1. *Richiamo e interpretazione di concetti metaforici.* Sono identificati e richiamati da sorgenti metaforiche remote uno o più concetti familiari, che vengono poi interpretati e rappresentati con un certo numero di principi. In un primo momento, le potenziali relazioni con il problema da affrontare non sono in genere così evidenti a chi deve risolvere i problemi.
2. *Mappatura delle relazioni.* Consiste nello stabilire un sistema di relazioni o corrispondenze fra la sorgente metaforica e il problema da risolvere, consentendo una comprensione inedita della situazione.
3. *Trasferimento delle relazioni.* Il sistema di relazioni ottenuto dalla sorgente metaforica viene trasferito al problema da risolvere, e viene così applicato e sviluppato un nuovo concetto come soluzione del problema.



Steven Holl, Cappella di Sant'Ignazio | Seattle, Washington, Usa 1995-97

La cappella di Sant'Ignazio a Seattle ha origine dalla metafora delle bottiglie di luce ed è stata espressa da Steven Holl con un acquerello in cui un muro racchiude delle bottiglie stilizzate di diversa forma, dimensione e colore. Le bottiglie raccolgono la luce e la convogliano negli spazi della chiesa, ognuno con una propria caratterizzazione. Per la Chiesa, e nelle chiese, la luce è storicamente un tema fondamentale. Dio è luce, ma Dio si manifesta all'uomo in diversi modi e forme, questo spiega i colori differenti della luce e le diverse forme delle bottiglie: la diversità delle epifanie. I variati effetti luminosi sono ottenuti filtrando la luce, attraverso lenti colorate, e combinandola con il colore delle pareti. Poiché gli ambienti richiedono modalità di illuminazione e quantità di luce bilanciate rispetto alla funzione e all'atmosfera degli eventi celebrati negli spazi, le forme delle bottiglie sono calibrate rispetto a queste necessità.

I volumi multiformi delle bottiglie di luce esprimono metaforicamente la varietà del popolo di Dio, dove ogni individuo, pur mantenendo la propria individualità, si raccoglie all'interno di una comunità (cristiana in questo caso) riunita per celebrare il mistero di Cristo. Si chiarisce allora il significato del muro di cinta, la scatola all'interno della quale i fedeli (le bottiglie di forme diverse) sono raccolti. Esso rappresenta l'unità della chiesa



con il suo insieme di dogmi e precetti. Il muro-chiesa accoglie la molteplicità dei fedeli-bottiglie per formare una comunità corale.

La varietà delle bottiglie-fedeli si ispira, inoltre, agli *Esercizi spirituali* di Sant'Ignazio di Loyola, che suggerì diversi modi, come diverse sono le bottiglie, attraverso cui i fedeli possono raggiungere la propria dimensione spirituale all'interno della comunità cristiana. La chiesa, allora, è anche metafora della regola gesuitica.

Ognuno dei volumi irregolari coincide con un aspetto del rituale cattolico: l'ampolla rivolta a sud, in prossimità dell'ingresso, corrisponde al percorso processionale, mentre quella rivolta a nord è alla cappella del Santissimo Sacramento. Il battistero, il coro, la Cappella della Riconciliazione e gli ambienti della sacrestia circondano la sala dell'assemblea, mentre la settima ampolla è rappresentata dalla torre campanaria, esterna al volume della chiesa. Il sette per la Chiesa cattolica è un numero simbolico: sette sono i peccati capitali, ma sette è anche la somma delle tre virtù teologali e delle quattro virtù cardinali. E si potrebbe continuare alla ricerca di altri significati metaforici.







Morphosis, Kolon One & Only Tower | Seoul, Corea 2013-18

La Kolon One & Only Tower sviluppa il tema della facciata parlante. Come scrive Daniela Colafranceschi:

L'architettura contemporanea esibisce [...] attraverso le sue pellicole sensibili esterne, attraverso la sua 'pelle', una volontà di efficacia comunicativa capace di competere, nell'era telematica, con quella 'virtuale' del cinema e della televisione [Colafranceschi (1995), p. 13].

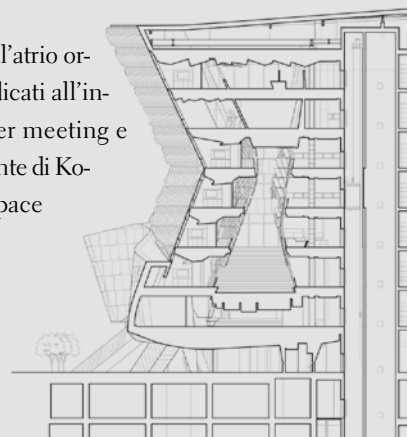
Sempre Colafranceschi nota come nella città contemporanea prevalga la 'discontinuità', che si verifica quando l'architettura non cerca più una ricucitura dei tessuti urbani, ma oppone loro l'individualità e la distinzione tipica dei luoghi della città destrutturata, dove è demandato ai tratti somatici delle architetture, in particolare alla pelle, il compito di definirne il loro carattere, ruolo e significato in rapporto con la *forma urbis* o gli artefatti dello spazio circostante. Secondo questa logica le superfici dell'architettura diventano 'catalizzatori di emozioni', 'motori di seduzione', schermi pubblicitari di cui l'architetto è regista e scenografo.

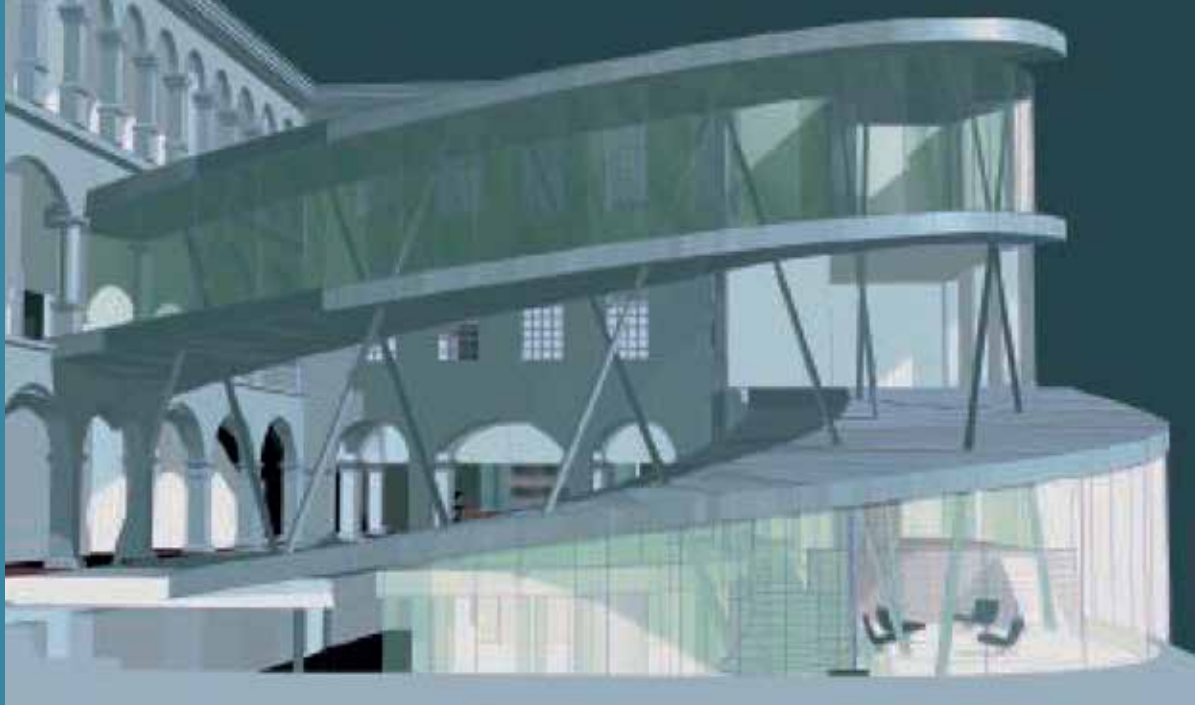
La Kolon One & Only Tower risponde a questa logica, perché Morphosis è stato incaricato da Kolon — un'azienda nata nel 1957 per la fabbricazione di fibre sintetiche (il nome Kolon è la crasi delle parole korean e NYLON) e capace poi di trasformarsi in un impero del tessile, della chimica e altro ancora — di dare forma a un edificio iconico, manifesto



del coinvolgimento dell'azienda nell'ambito dell'innovazione, della tecnologia e della sostenibilità. Oltre alle necessità rappresentative, e gli spazi ad esse connesse, la nuova sede doveva ospitare laboratori, uffici, sale per conferenze e incontri. Da qui la scelta di Morphosis di progettare un'architettura dal doppio volto, memore della logica dello "shed decorato" di Robert Venturi, caratterizzata da "un fronte retorico e un retro convenzionale". Qui i due blocchi convenzionali — completamente vetrati, organizzati su sette livelli e destinati a ospitare i laboratori e gli uffici — sono disposti sul retro, mentre a ovest spicca il "fronte retorico", una pelle spessa e autonoma, debitrice delle facciate barocche (qui si potrebbe parlare di rococò), a cui è deputato il compito della rappresentatività e del dialogo con lo spazio urbano. Come la pelle (o certi tessuti tecnici) è costituita da due strati, così lo è la facciata della Kolon Tower. L'epidermide, lo strato più superficiale, è stata risolta con un brise-soleil simbolico e performativo. Simbolico perché la griglia del parasole è sia l'analogo dell'intreccio ingigantito di un tessuto, rimando alla ricerca nel tessile di Kolon, sia l'espressione metaforica della stretta collaborazione fra i trentotto dipartimenti dell'azienda. Inoltre, la forma degli elementi e la loro combinazione paiono rimandare al logo di Kolon, ricco di significati simbolici fra i quali l'armoniosa collaborazione e cooperazione.

Il derma, lo strato più spesso e interno della pelle, contiene l'atrio organizzato su nove livelli nei quali sono ospitati i luoghi dedicati all'incontro e alla socialità — mensa, palestra, lounge, sale per meeting e conferenze, spazi informali per il relax —, voluti dal presidente di Kolon, Lee Woong-Yeul, per creare un ambiente di lavoro capace di stimolare l'interazione e la cooperazione fra i dipendenti.





Ofis Arhitekti, Ampliamento del Museo di Lubiana | Slovenia 1998-2004

Il concorso per l'ampliamento del Museo di Lubiana del 1998 prevedeva di ingrandire e ristrutturare il vecchio museo, un edificio medioevale in pieno centro storico, modificato durante il periodo rinascimentale e nelle epoche successive. Questi rimaneggiamenti avevano frammentato le stanze rendendole inadeguate a uno spazio espositivo moderno. Il programma del concorso richiedeva la realizzazione di spazi funzionali e flessibili e la possibilità di poter apprezzare i diversi ritrovamenti archeologici preistorici, romani, medioevali, rinascimentali e barocchi. Gli Ofis propongono di innestare una spirale all'interno del museo per legare assieme le diverse epoche, attraverso un percorso che metaforicamente rappresenta la progressione infinita della storia: non un'evoluzione lineare, ma ciclica verso l'alto. L'invenzione è notevole per forza evocativa, ma è anche molto semplice, quasi ovvia. La spirale si compone di tre parti: la prima si sviluppa da -3 m, la quota dove Lubiana era situata nell'epoca preistorica; da questo livello si innalza una rampa che attraversa, permettendone la contemplazione, i reperti di tombe preistoriche, una strada romana, i resti medioevali e gli spazi barocchi, dove viene collocato il bar del museo, prima di arrivare all'atrio del piano terreno. Dall'atrio si passa alla corte esterna il cui pavimento si biforca (seconda parte di spirale) facendo da tetto alla rampa sottostante, della quale si pone come continuazione che unisce il piano terreno al primo,



dove continua l'esposizione (anche se la porzione di spirale incontra una parete cieca, quindi senza dare la possibilità di accedere al museo). Gli Ofis concepiscono questa 'lingua' che si solleva dalla corte come un balcone da cui godere le diverse viste dell'antico palazzo. A questo punto, siamo al primo piano, la spirale si trasforma (terza porzione della spirale): se prima faceva da piano di calpestio, ora diventa controsoffitto che nasconde i meccanismi di controllo climatico (un sistema di convettori per la ventilazione e il riscaldamento) e di illuminazione, i dispositivi acustici e il sistema di protezione antincendio. È una soluzione raffinata, che risolve una questione tecnica (alloggiare gli impianti) e una percettiva-concettuale (mantenere viva l'idea del percorso a spirale, anche se sotto mutate spoglie): il più raggiunto attraverso il meno. La spirale sospesa, riproposta anche al secondo piano, attraversa le stanze e guida il visitatore per tutta l'esposizione.







Daniel Libeskind, Museo ebraico | Berlino, Germania 1990-2001

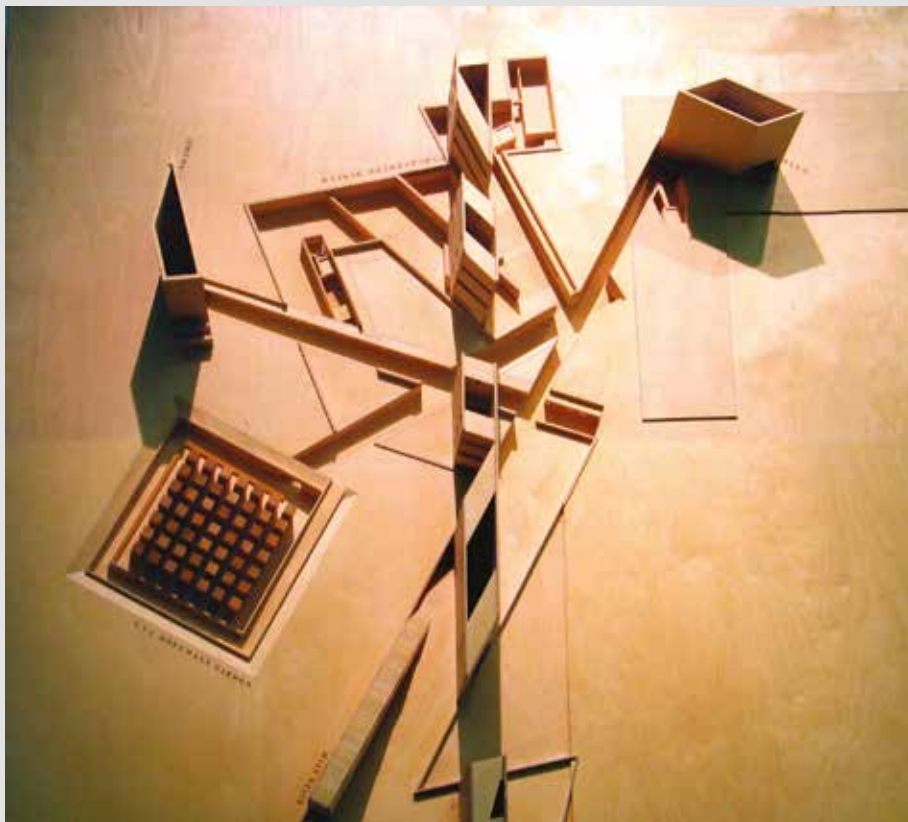
Semmai poesia è stata scritta con il cemento, il Museo Ebraico a Berlino di Daniel Libeskind ne è l'intenso canto, perché lì si celebra il dramma dell'Olocausto.

Il Museo Ebraico documenta la ritrovata capacità dell'architettura di parlare e di essere compresa senza bisogno di intermediazioni e filtri esplicativi. E ciò che maggiormente stupisce nel museo è che le interpretazioni sono congruenti con il programma 'iconografico' di Libeskind. Un programma iconografico in cui

il rischio, ben evidente, di una tematizzazione dello spazio architettonico troppo legata ai registri narrativi del meraviglioso e del patetico appare disinnescato dalla disciplina faticosa del silenzio e della rinuncia alla parola troppo sonora [De Michelis (1999), p. 35].

Il Museo Ebraico ha una forma zigzagante simile a una stella di David distorta o a una saetta, entrambe metafore dell'immane catastrofe che si è abbattuta sul popolo ebraico. Accanto a questo significato così evidente nella forma a zigzag del volume dell'edificio, il museo è ricco di altri, e più nascosti, significati metaforici, percepibili attraverso i cinque sensi prima ancora che per via razionale. L'edificio suscita immediata empatia, non lascia indifferenti.

Il museo è introverso, non ha un'entrata diretta dall'esterno, per accedervi bisogna passare attraverso la vecchia Kollegienhaus, essere inghiottiti da uno squarcio e scendere.



A questo punto si presentano tre percorsi, o strade, che distribuiscono agli spazi espositivi, ognuno dei quali narra dei diversi destini del popolo ebraico. Quello drammatico dell'Olocausto interseca le due strade che conducono rispettivamente al giardino di E.T.A. Hoffmann, la strada dell'esilio, e alla scala, la strada della speranza e della continuità della storia del popolo ebraico. L'intersezione della strada dell'Olocausto con le altre due sta a significare che l'Olocausto riguarda sia la storia di chi si è salvato attraverso l'esilio, sia la storia di chi, sebbene ebreo, non ha vissuto in prima persona la Shoah.

Il percorso che indirizza alla torre dell'Olocausto parte da un muro nero. Il nero è il simbolo di presagi infausti, della tragica assenza della luce della ragione e dell'amore, il simbolo dell'obnubilamento dell'uomo, del suo annichilimento. Alla fine della strada c'è una porta anch'essa nera. È spessa e pesante e quando si chiude, il suo tonfo sordo non lascia speranza a chi è nel vuoto della torre. Dentro la luce è indiretta, penetra da una stretta feritoia in alto



da cui non è possibile vedere fuori e capire dove si è, così come accadeva agli ebrei nei campi di concentramento: non sapevano dove si trovavano, perché non potevano vedere lontano. Lì era anche impossibile sentire notizie, se non imprecise e alterate: all'interno della torre i rumori dell'esterno sono attutiti, deformati, distorti e creano una condizione di inquietta attesa.

Le pareti e il pavimento sono in cemento armato, non c'è nessun tipo di climatizzazione: se c'è caldo si dovrà sopportare il fuoco, se c'è freddo il ghiaccio. Nei campi di concentramento non c'erano comfort.

Sempre all'interno della torre dell'Olocausto due necessità tecniche si sono trasformate in simboli pregnanti, sono i fori per l'aria e la scala per la pulizia del tetto. I pochi fori praticati nella parete di cemento richiamano quelli attraverso cui veniva immesso il gas nelle camere di morte. La scala può servire per scavalcare muri di recinzione e quindi rappresenta un mezzo di fuga verso la salvezza. Anelito di salvezza che certamente aveva



animato i deportati nei campi di concentramento. Ma qui la scala è irraggiungibile anche montando sulle spalle di qualcuno. La salvezza per molti ebrei è stata una speranza delusa. Il secondo percorso porta al giardino di E.T.A. Hoffmann, metafora dell'esilio. Il giardino è sotto terra e un alto muro di cinta in cemento armato ne definisce la forma quadrata. Una rampa perimetrale fa pensare ad una via di fuga che viene impedita da una porta chiusa che non consente l'uscita. Oltre il muro si vedono però brandelli di cielo e di edifici, a differenza della claustrofobica torre dell'Olocausto. Il recinto indica la condizione di prigionia a cui gli ebrei in esilio furono loro malgrado costretti.

Il piano di calpestio è un dispositivo attuato per esprimere il disagio dell'esilio in terra straniera: è infatti inclinato di sei gradi, una pendenza sufficiente a provocare capogiro e nausea. Camminare diventa un precipitare alla ricerca dell'equilibrio perduto.

Dentro il giardino quarantanove pilastri a base quadrata in cemento armato sono coronati da alberi. I pilastri definiscono una specie di labirinto soffocante che alimenta sempre più il disagio e il desiderio di evasione. I quarantanove alberi fanno pensare a un bosco, quindi a una natura benigna, solo che non si possono toccare, sono troppo in alto. Gli alberi irraggiungibili rappresentano la speranza di un ritorno in patria per molti ebrei impossibile, ma gli alberi mettono radici anche in un ricettacolo così angusto e impervio come quello offerto dai pilastri cavi, così come chi, pur trovandosi in una disagiata e lontana terra straniera, ha la possibilità di radicarsi e trovare nuova linfa per continuare a vivere in un'altra patria.

Per Libeskind il giardino simboleggia metaforicamente il naufragio della storia:

Il giardino di E.T.A. Hoffmann rappresenta il tentativo di disorientare del tutto il visitatore. È il naufragio della storia. Si entra e si prova l'esperienza di qualcosa che disturba. Sì, è instabile; ci



si sente un po' male camminandoci dentro. Ma è voluto, perché è la stessa sensazione che si prova lasciando la storia di Berlino [...]. È quasi come navigare con una barca; è come essere in mare e scoprire d'improvviso che ogni cosa sembra diversa [Libeskind (2000), p. 41].

Il terzo percorso è una lunga scala che distribuisce alle sale espositive disposte su tre piani. È una salita illuminata dall'alto con lucernari e finestre laterali. Indica la continuità della storia e la speranza. La scala, alla fine, è interrotta da un muro, ma nulla lascia intendere che essa abbia termine, sottolineando così che la vita va avanti. L'alta e stretta calle della scala è intersecata da un intrico di travi inclinate che drammatizzano lo spazio, simboleggiando, forse, le minacce sempre presenti e ricorrenti nella storia.

Lo zigzag che dà forma al museo è attraversato da una linea retta. L'intersezione della retta con lo zigzag determina sei vuoti non praticabili di forma trapezoidale che interrompono l'articolazione degli spazi museali.

Il vuoto è il tema portante del museo perché è la traduzione spaziale dell'assenza che si è insediata nel popolo ebraico dopo l'Olocausto. È l'assenza di milioni di morti e delle loro vite. È il vuoto che documenta come resti ben poco della cultura ebraica a Berlino — piccoli oggetti, documenti e materiali di archivio — che evocano più un'assenza che una presenza. È il vuoto che rappresenta l'assenza di Dio durante la Shoah, il suo silenzio durante lo sterminio nazista.





Se all'interno del museo il vuoto è uno scavo, esternamente diventa un volume in cemento della stessa forma dei vuoti: la torre dell'Olocausto. Libeskind lo ha definito *Voided Void*, cioè il "vuoto del vuoto", perché rappresenta all'esterno l'assenza all'interno del museo, ma, essendo la torre dell'Olocausto, è anche il vuoto di una mancanza, di un nulla, quella di milioni di ebrei trasformati in polvere.

Le facciate non presentano finestre tradizionali, ma squarci obliqui di diverse dimensioni. È una grammatica di segni incomprensibili, un palinsesto oscuro. È possibile offrirne una doppia lettura. La prima è un'interpretazione drammatica. Se il museo dell'Olocausto rappresenta il popolo ebraico, i tagli delle finestre sono le ferite e le lacerazioni indelebili inferte al corpo degli Ebrei. La seconda interpretazione prende spunto dai due libri con i nomi dei deportati che Libeskind ha usato come riferimento di progetto. È possibile concepire questo insieme di direttrici come la rete di relazioni che univano gli ebrei iscritti nei due libri prima di essere deportati.

Dall'interno questi tagli permettono di guardare verso l'esterno, ma in modo disagiata e scomoda, come a voler esprimere ancora oggi la difficoltà di essere ebrei a Berlino.

Il progetto del suolo è curatissimo, è di blocchetti di porfido con continui inserti di pietre, neri e bianchi e lunghi e stretti, appena sbazzati, che si aggruppano attorno allo



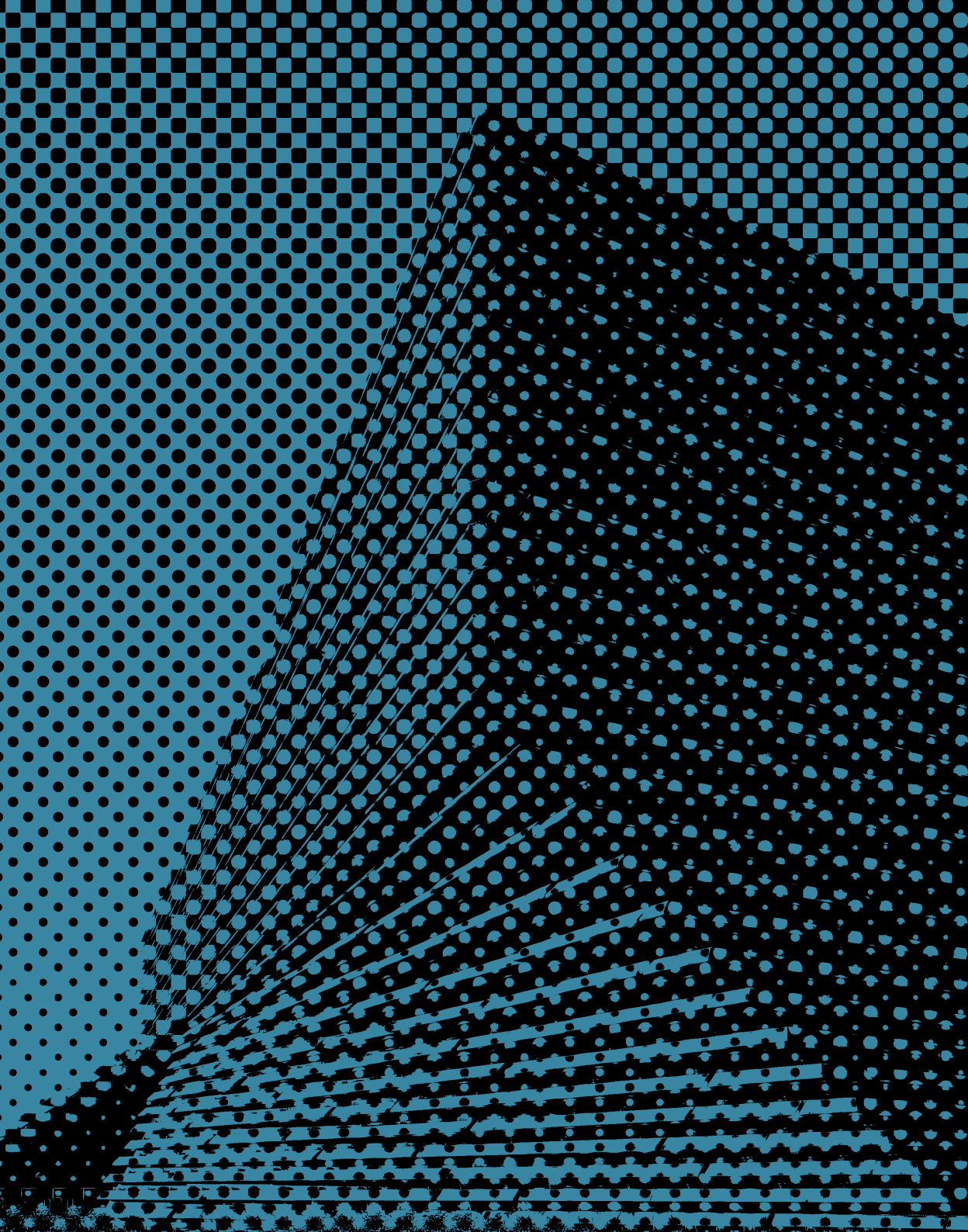




zigzag. È bello pensare a questa soluzione della pavimentazione come a un simbolico fiume di anime, quelle del vuoto e dell'assenza, che vegliano sul museo che documenta la storia e le tradizioni del popolo ebraico a Berlino e in Germania, quindi anche la loro storia. Nella pavimentazione compare anche un elemento di tragicità, una rotaia di un binario ferroviario che drammaticamente fa ricordare i treni delle deportazioni in massa ai campi di concentramento e, probabilmente, un all'erta per le generazioni future, sia ebrei che tedeschi.







Hey *et al.* [Hey *et al.* (2008), p. 285] affermano che l'analogia e la metafora vengono di solito interpretate come la mappatura fra un dominio sorgente e un dominio target grazie a un sistema di relazioni stabilite fra i due domini. Come scritto in precedenza, il target è il dominio che deve venire capito, mentre la sorgente dell'analogia è il dominio in forza del quale è possibile comprendere e interpretare il dominio del target. Quando Steve Jobs dichiarava: “i computer Apple sono come biciclette per la mente”, il dominio sorgente è quello delle biciclette e del viaggio, il dominio target è ‘il computer Apple’. Utilizzando il dominio sorgente, siamo invitati a ricorrere alle nostre conoscenze pregresse sulle biciclette e sul viaggio per comprendere il dominio target ‘computer Apple’. Pensando alle biciclette, sappiamo che la bicicletta ci consente di viaggiare molto più lontano e più velocemente, e con relativo meno sforzo di quando andiamo a piedi. Di conseguenza, i computer Apple ci permetteranno di eseguire più compiti più rapidamente, più in profondità e faticando meno di prima.

Nonostante sia l'analogia sia la metafora stabiliscano delle relazioni e dei confronti fra i domini sorgente e target, grazie alle cui corrispondenze è possibile capire o spiegare o dare la soluzione a un problema sconosciuto o parzialmente sconosciuto, fra gli studiosi regna il disaccordo in merito alla coincidenza fra analogia e metafora, e alla loro distinzione.

Dedre Gentner è fra chi postula la coincidenza fra analogia e metafora, tanto da intitolare un suo saggio *Metaphor is like analogy* [Gentner *et al.* (2001)]. La studiosa sostiene che

un certo qual numero di diversi tipi di confronti va sotto il termine ‘metafora’. Molte metafore (forse la maggior parte) sono prevalentemente comparazioni relazionali, e, di conseguenza, sono essenzialmente analogie [Gentner (1983), p. 162].

E fa un esempio tratto da Alfred Edward Housman, il quale afferma: “non sono in grado di definirla poesia più di quanto un terrier possa essere definito un ratto” [Gentner (1983), p. 162]. In questo caso, afferma Gentner, il confronto viene stabilito fra il terrier-poeta e il ratto-poesia. Tuttavia, nella sua inferenza Housman non intende dire che il poeta è come un terrier, e neppure che la poesia è come un ratto, quanto, piuttosto, che la relazione fra il poeta e la poesia è come la relazione fra il terrier e il ratto.

Quando Shakespeare scrive: “Oh, ma quale luce irrompe da quella finestra lassù? Essa è l’oriente, e Giulietta è il sole”. Romeo non intende dire che Giulietta è gialla, calda o gassosa, ma che lei gli appare sopra di lui, portandogli speranza e felicità. Quindi, sebbene alcuni attributi potrebbero essere mappati dal sole a Giulietta (forse ‘meraviglioso’), in realtà la metafora porta con sé una serie di relazioni spaziali e affettive.

Holyoak e Thagard affermano che “il nocciolo analogico della metafora dipende da una relazione simbiotica fra la sorgente e il target” [Holyoak, Thagard (1999), p. 223] e che

la metafora viene compresa trovando una mappatura fra il dominio target (il tema della metafora) e il dominio sorgente. Il grado rispetto al quale un’analogia viene compresa come metaforica tenderà ad aumentare più sono lontani l’uno dall’altro il target e la sorgente [Holyoak, Thagard (1999), p. 220].

Quindi, puntualizzano i due studiosi, l’analogia fra il ‘Problema della radiazione’ e il ‘Problema del generale e della fortezza’ è piuttosto metaforica, mentre l’analogia fra il modo di trattare il tumore allo stomaco e quello al cervello è non-metaforica.

Holyoak e Thagard sottolineano che l’interazione che avviene nella metafora fra la sorgente e il target può cambiare il modo di comprendere sia il target sia la sorgente. Se qualcuno dicesse “il mio lavoro è come una prigione”, si potrebbe cambiare la propria percezione del target, ossia ‘il mio lavoro’, modificandolo in funzione delle inferenze analogiche e quindi arrivare a considerarlo spiacevole, limitante e non facile da lasciare. Ma anche la percezione del target sorgente, ovvero ‘la prigione’, potrebbe assumere nuovi significati, nel senso che il termine ‘prigione’, pur continuando a definire il luogo dove vengono detenuti i prigionieri, potrebbe cominciare a indicare qualsiasi cosa che delimita, confina, rinchiede, costringe, obbliga.

Presmeg afferma che

la metafora può essere considerata una forma implicita di analogia, mentre la similitudine è una forma esplicita. Entrambe queste forme di analogia prevedono il confronto fra due domini di esperienza, ma mentre la similitudine specificherebbe che ‘il dominio A è come il dominio B’, la metafora affermerebbe che ‘il dominio A è il dominio B’. In entrambi i casi l’analogia si riferisce solo ad alcuni elementi dei due domini [cit. in Salvi (2016), p. 26].

Tuttavia, pur essendoci degli elementi comuni nella metafora e nell’analogia, ci sono anche delle differenze. Le metafore possono essere strutturalmente più variabili rispetto alle analogie: c’è corrispondenza di relazioni, ma anche corrispondenza di attributi comuni. Nell’esempio di Gentner [Gentner *et al.* (2001), p. 200], “i suoi occhi sono come carboni accesi”, non vengono stabilite relazioni di ordine superiore fra la sorgente e il target, ma si tratta piuttosto di un allineamento di proprietà.

Un'altra differenza fra l'analogia e la metafora riguarda il linguaggio. Gentner [Gentner (1982)] suggerisce che le analogie vengono utilizzate per ragioni esplicative-predittive, mentre le metafore possono essere utilizzate oltre che in contesti esplicativi-predittivi anche in contesti espressivi-affettivi.

C'è poi la differenza della "direzionalità della metafora" [Gentner *et al.* (2008), p. 220], perché se è vero che le metafore trasferiscono un sistema di relazioni dalla sorgente al target, non è possibile il movimento inverso, ossia dal target alla sorgente, come invece può avvenire nelle analogie. Quindi, se nelle analogie si può parlare di simmetria di relazioni fra la sorgente e il target, nel caso della metafora si parla di asimmetria. Infatti, se la metafora "l'acrobata è un ippopotamo", che fa pensare a un acrobata goffo, viene ribaltata in "l'ippopotamo è un acrobata", che fa pensare a un ippopotamo aggraziato, è un non-senso [Holyoak, Thagard (1999), p. 222].

Holyoak e Thagard affermano che con l'analogia si intende aiutare a fornire una soluzione al problema target, mentre con la metafora si fa semplicemente un'affermazione in merito al target.

Nell'analogia [...] i due analoghi vengono confrontati, ma non si identificano [Holyoak, Thagard (1999), p. 224].

Gli studiosi sottolineano che nella letteratura, sempre di ricca di metafore, ci si confronta con un problema che è il contrario delle difficoltà normali che insorgono quando si cerca di risolvere un problema con l'analogia. Infatti, mentre nell'analogia chi è chiamato a risolvere un problema deve trovare una sorgente analogica utile rispetto al target che non è pienamente compreso, nel caso del lettore questi può incontrare un testo dove gli viene offerta la sorgente metaforica, ma deve scoprire il dominio del target, ossia l'argomento sottostante [Holyoak, Thagard (1999), pp. 224-225].

Andrea Ponsi sostiene che l'analogia e la metafora vanno ben distinte:

l'analogia non coincide con la metafora. L'analogia è una figura retorica che esprime una serie di relazioni tra due categorie di termini e dunque non un'identificazione tra essi, come invece è il caso della metafora. Nella linguistica la metafora può essere definita come una figura retorica che comporta un paragone tra due cose o enti dissimili che tuttavia hanno qualcosa in comune. Frasi come 'il paesaggio è il viso amato della Patria' o 'd'estate New York è una vera fornace', pur riconoscendo la diversità tra i termini, stabiliscono un'affermazione di uguaglianza tra di essi [Ponsi (2013), p. 12].

Ponsi, facendo riferimento ad Aristotele, il quale aveva osservato che ogni metafora nasce dall'intuizione di un'analogia tra cose dissimili, sostiene che il pensiero analogico precede il momento operativo della metafora. Quindi, i due termini non vanno confusi, perché la

metafora è l'effetto di ragionamento analogico: l'analogia è la base su cui è possibile impostare una metafora. Ponsi continua affermando che

l'analogia dipende da un processo creativo, la metafora [invece] si esplica in una rappresentazione in primo luogo letteraria e si concentra spesso in un 'detto', in una frase che compendia i dati analogici trovati in precedenza: 'l'architettura è musica congelata' è un esempio di metafora, una frase concisa, che nella sua forza non insinua dubbi. Per arrivare a una tale definizione Goethe ha dovuto comunque sviluppare a priori un pensiero di tipo analogico, individuando i vari aspetti che la musica condivide con l'architettura, quali il ritmo, l'armonia, la caratterizzazione spazio-temporale ecc. [Ponsi (2013), p. 13].

Infine, l'autore fa notare che,

a differenza della metafora che si limita a una definizione linguistica il cui principale scopo è suscitare una risposta emozionale, artistica, concettuale, l'analogia è capace di rispondere in modo efficiente e concreto a relazioni di carattere tecnico e scientifico. L'analogia naturale o biofisica, ad esempio, è di aiuto nella risoluzione di problemi tecnologici e ambientali. Affermare che il collettore solare è 'come una foglia' non esprime propriamente una metafora, ma piuttosto una deduzione su relazioni funzionali che implicano l'analogia tra il funzionamento del collettore (trasformazione dell'energia luminosa in elettricità) e la fisiologia della foglia (fotosintesi clorofilliana) [Ponsi (2013), pp. 12-13].

Secondo Alfio Ferrara l'analogia e metafora si differenziano dal punto di vista strutturale. L'analogia si basa sostanzialmente sull'uguaglianza tra due rapporti. La natura di tali rapporti è irrilevante al fine di comprendere l'analogia, poiché ciò che è importante è l'informazione circa la loro comparabilità. L'analogia nella forma $A : B = C : D$ è comprensibile a prescindere dal significato dei termini coinvolti e della natura dei loro rispettivi rapporti. Essa infatti ci informa che il rapporto fra A e B è in qualche misura uguale al rapporto fra C e D. Rilevante, sostiene Ferrara, è che

la relazione fra i due rapporti è, invariabilmente, una relazione di uguaglianza. Nel mondo dell'analogia, non compaiono nuove relazioni, né si apprendono nuove informazioni sulla relazionabilità dei termini. Questo perché, al fine di comprendere l'analogia, è necessario avere conoscenza del significato di uno dei due rapporti e della relazione di uguaglianza. Il secondo rapporto è compreso in base all'uguaglianza con il primo. Si può dunque apprendere che un rapporto può essere utilizzato fra termini prima ignoti, ma in un modo e con un significato già noto in precedenza [...]. La metafora invece istituisce una relazione fra due termini A e B. Ciò che è rilevante in questo caso è che la relazione fra i termini è del tutto inattesa e non può essere compresa sulla base di alcuna uguaglianza o altra relazione con un rapporto noto [Ferrara (2004), p. 120].

In altri termini, secondo il punto di vista dell'autore,

la metafora non illustra il significato o un nuovo significato dei termini coinvolti, ma piuttosto crea il significato della relazione che impone. Essa ha dunque un ruolo nella generazione di

nuova conoscenza e nuovo senso e non nel disvelamento di verità prima non note. Di qui la ricchezza evocativa e creatrice, ad esempio, della metafora poetica. La metafora insiste sulla relazione fra i termini e non sulla loro definizione [Ferrara (2004), p. 120].

Per Anna Sfard

l'analogia entra in scena quando diventiamo consapevoli della somiglianza fra due concetti che sono già stati creati; l'atto di creazione stesso è questione di metafora [cit. da Salvi (2013), p. 26].

Per Sfard la distinzione si basa sulla 'distanza' fra gli elementi dei domini: nella metafora gli elementi in relazione non sono simili fra di loro, mentre nell'analogia esiste una somiglianza. Quindi, "la discussione è una guerra" sarebbe una metafora, invece "l'atomo è come il sistema solare" sarebbe un'analogia, perché esistono delle somiglianze fra gli elementi. Dell'aspetto creativo della metafora ne parla anche Umberto Eco quando afferma:

il talento della metafora non lo si prende a prestito da altri, e pertanto essa è materia non di mera imitazione ma di invenzione [Eco (2004), p. 5].

Dedre Gentner propone un sistema di riferimento cartesiano diviso in quattro quadranti per spiegare le differenze fra le strategie cognitive che vanno sotto il termine somiglianza, e fra queste, ovviamente, l'analogia e la metafora. L'asse delle ascisse definisce la quantità di attributi oggettuali condivisi, mentre l'asse delle ordinate quello delle relazioni condivise [Gentner (1989), pp. 206-207].

Analogia

Occupi il quadrante in alto a sinistra. È un tipo di mappatura che mostra un altro grado di relazioni condivise, ma con pochissimi attributi di somiglianza condivisi. Per esempio: "l'atomo è come il sistema solare".

Somiglianza letterale

Occupi il quadrante in alto a destra. Mano a mano che aumenta la somiglianza degli attributi, oltre a quella delle relazioni condivise, ci si sposta verso la somiglianza letterale. Per esempio: "l'atomo di neon è come l'atomo di elio".

Mera apparenza

Occupi il quadrante in basso a destra. La mappatura di mera apparenza si basa solo sugli attributi, ma non sulle relazioni. Per esempio, confrontare un pianeta con un pallone tondo costituisce una corrispondenza di mera apparenza che è, in un certo senso l'opposto delle analogie. Tali corrispondenze sono molto limitate nella loro utilità predittiva. Tuttavia, è

importante considerarle, perché si verificano spesso fra i bambini e gli inesperti, e possono interferire con il loro apprendimento.

Anomalia

Occupi il quadrante in basso a sinistra. Mappatura che possiede pochi attributi condivisi e poche relazioni significative. Per esempio: “il caffè è come il sistema solare” (in effetti se si mescola il caffè si possono distinguere elementi che ruotano attorno al centro, come nel sistema solare).

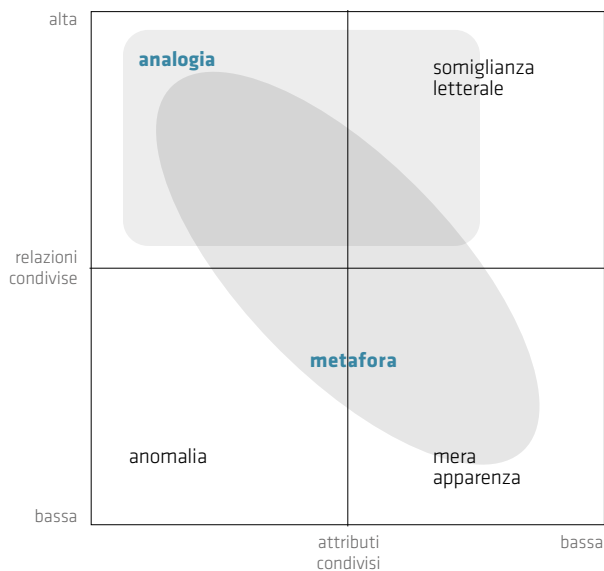
La metafora

La metafora si estende dalle relazioni condivise (per esempio, “due amanti come i rigidi gemelli del compasso sono due”) agli attributi condivisi (per esempio, “una luna come una moneta d’argento”). La metafora occupa tre quadranti, quelli dell’analogia, della mera apparenza e della anomalia.

Come si evince da quanto appena scritto, una distinzione netta fra analogia e metafora non è così semplice e immediata e, dal punto di vista di chi scrive, rimarrà sempre piuttosto nebulosa soprattutto nell’ambito della progettazione architettonica e del design, co-sicché

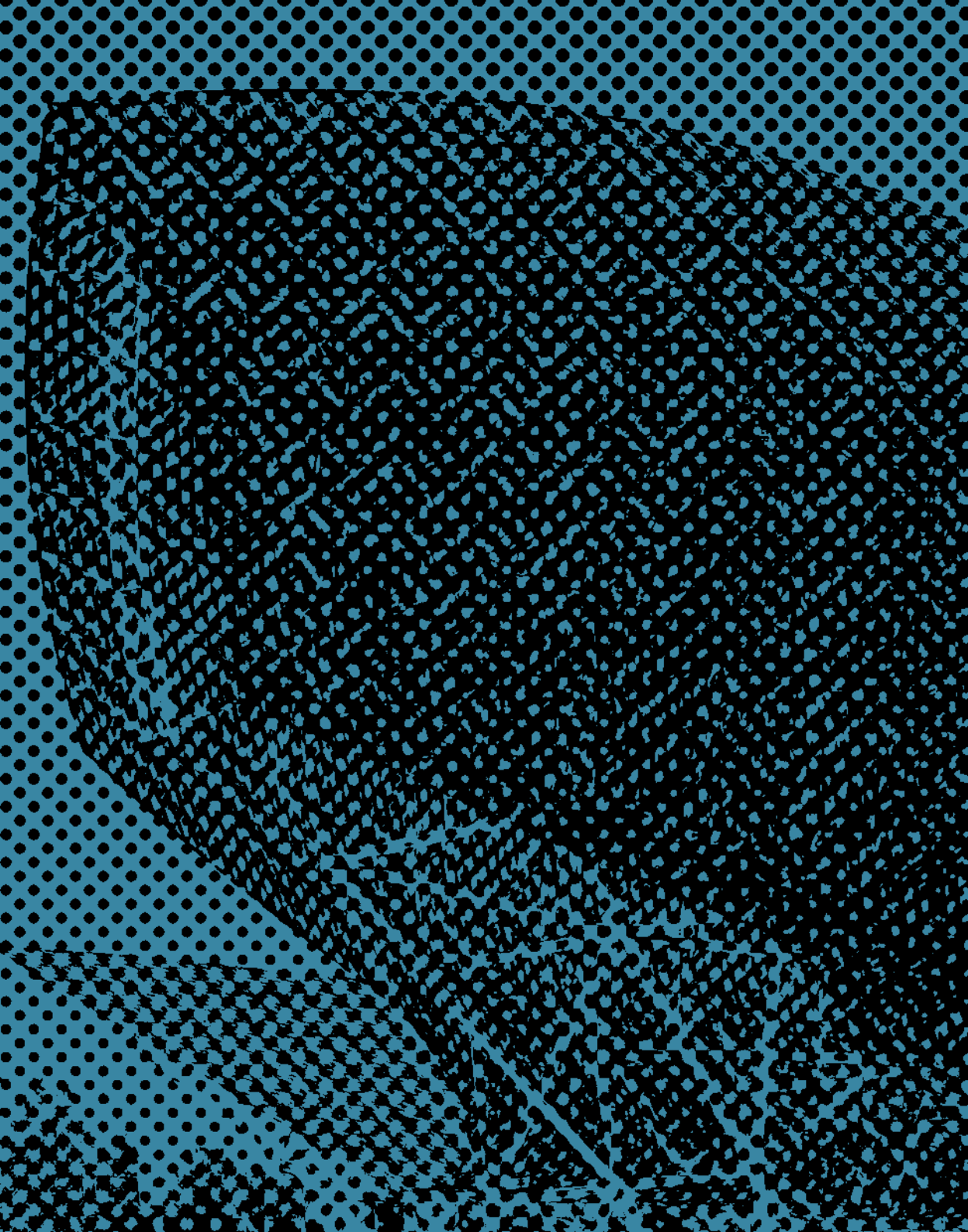
quello che alcuni autori chiamano analogia, per altri è una metafora
[Heylighen, Ann, (2000), p. 22].

A tal proposito è utile ricordare la disputa riguardo al fatto se la Sydney Opera House di Jorn Utzon sia un’opera metaforica o analogica: Peter Rowe [Rowe (1987)] considera la Sydney Opera House come un esempio dell’impiego di una analogia, allo stesso modo Broadbent, quando sostiene che si basa sull’analogia delle barche a vela che vanno di bolina [Broadbent (1988), p. 339]; Casakin [Casakin (2003), p. 258], al contrario, ritiene che il progetto dell’architetto danese possa essere considerato solo come una metafora nuova e personale, perché non vengono stabiliti ordini superiori di relazioni fra la sorgente e il target, ma solo comuni attributi oggetto, come il movimento e la forma delle onde rappresentate nella copertura della sala concerti; Ponsi [Ponsi (2013), pp. 30-31] ne parla invece come un’architettura nelle cui forme si possono riconoscere analogie multiple con le vele che solcano la baia di Sydney, con le scaglie della corazza di un animale o con i petali di un fiore che si chiude. Altre interpretazioni leggono l’edificio come un insieme di nicchie capaci di ascoltare come orecchi, di amplificare i suoni come una conchiglia o di produrre musica come un enorme strumento musicale.



Molte oggetti di design e molte architetture pubblicati in questo libro presentano la stessa ambiguità. Tuttavia, chi vorrà cercare di stabilire delle distinzioni (più o meno) nette potrà cercare di utilizzare il modello proposto da Gentner per capire in quale quadrante un'architettura o un oggetto di design si collochino.

In ogni caso, al di là dei distinguo, è importante che gli studenti comprendano che la metafora e l'analogia sono due meccanismi cognitivi fondamentali per concepire progetti o prodotti



Nel libro *Fantasia* Bruno Munari sostiene che il prodotto della creatività, della fantasia e dell'invenzione nasce dalle relazioni che le persone sono in grado di stabilire fra ciò che conoscono. Di conseguenza, maggiori sono le conoscenze, tanto più fervida sarà la capacità creativa. A tal proposito, Munari fa questo esempio:

un individuo di cultura molto limitata non può avere una grande fantasia, dovrà sempre usare i mezzi che ha, quello che conosce, e se conosce poche cose tuttalpiù potrà immaginare una pecora coperta di foglie invece che di pelo. È già molto sotto l'aspetto della suggestione. Ma, invece che continuare a fare relazioni con altre cose, si dovrà ad un certo punto fermare [Munari (1999), p. 29].

Se si vuole che una persona diventi creativa — Munari nel libro si riferisce ai bambini, ma quanto sostiene riguarda tutti —, bisogna fare in modo che memorizzi più dati che può per poter stabilire un numero maggiore di relazioni, grazie alle quali sarà in grado di risolvere qualsiasi problema gli si presenti [Munari (1999), p. 30].

Anche gli animali fanno operazioni fantastiche. Munari riporta l'esempio di una scimmia, la quale, vedendo che la banana si trova troppo in alto per poterla afferrare, prende una cassa che si trova nella stanza, la sposta, ci monta sopra e così riesce a ghermire l'oggetto del suo desiderio. La scimmia non ha fatto altro che stabilire delle relazioni fra le altezze, sommando la propria a quella della cassa.

“Che gli animali possano dar prova di originalità e inventiva — afferma Arthur Koestler ne *L'atto della creazione* — è stato detto fin dai tempi di Esopo, ma sperimentalmente è stato dimostrato per la prima volta dallo psicologo tedesco Wolfgang Köhler” [Koestler (1975), p. 91]. Nel 1918 Köhler pubblica *L'intelligenza delle scimmie antropoidi*, uno studio in cui l'autore riferisce di esperimenti compiuti sugli scimpanzé. In uno degli esperimenti, a Nuova, un giovane scimpanzé femmina, vengono lasciati dei frutti all'esterno della sua gabbia, al di fuori della sua portata. La scimpanzé cerca immediatamente di afferrarli, spingendo le braccia oltre le sbarre, ma ovviamente non ce la fa. A quel punto inizia a lamentarsi, per circa sette minuti. Dopo di che, improvvisamente, getta un'occhiata verso il bastone, che era stato

precedentemente riposto nella sua gabbia, smette di protestare, lo afferra, lo allunga fuori dalle sbarre e così riesce ad attirare a sé le banane. A distanza di un'ora dal primo, viene provato un secondo esperimento. In questo caso, passa meno tempo prima che la scimpanzé afferri il bastone per trarre a sé le banane. A una terza ripetizione, il bastone viene subito preso senza esitazione.

Koestler utilizza l'esito delle sperimentazioni per illustrare il concetto di bisociazione, che, secondo il filosofo ungherese, è all'origine del pensiero creativo.

La bisociazione

è la percezione di una situazione o di una idea, L, su due sistemi di riferimento, M1 e M2, di cui ciascuno ha una sua logica interna ma che sono di solito incompatibili [in corsivo nell'originale, N.D.A.] L'evento L, punto di intersezione dei due 'piani', entra in vibrazione, simultaneamente su due lunghezze d'onda, per così dire. Finché perdura questa insolita situazione, L non è semplicemente legato ad un unico contesto associativo, ma bisociato a due contesti [Koestler (1975), p. 22].

In sintesi, alla base della sua definizione di creatività Koestler pone la capacità di una persona o di un animale di associare livelli di esperienze, dette matrici, che prima non avevano fra loro alcuna relazione significativa. Quindi, la bisociazione è l'associazione di due campi, ossia matrici, in precedenza distinti.

Ma che cos'è una matrice? Koestler usa "il termine 'matrice' per denotare ogni attitudine, abitudine, o capacità, ogni sistema di comportamento ordinato, che siano governati da un '*codice*' di regole fisse" [Koestler (1975), p. 26]. E per spiegare il concetto fa l'esempio della tela del ragno. Il ragno attacca la propria tela a un numero di punti che varia da tre a dodici, in funzione del luogo dove la intesse. Tuttavia, i fili radiali intersecano quelli laterali sempre con gli stessi angoli, in conformità a un codice di regole fisso inscritto nel codice genetico del ragno, e il centro della tela sarà sempre al suo centro di gravità. La matrice, ossia la tecnica di fabbricazione della tela, è flessibile, visto che può essere adattata al contesto, ma le regole del codice devono essere sempre osservate e stabiliscono dei limiti alla flessibilità. La scelta dei punti di attacco necessari a intessere la tela è una questione di strategie e dipende dall'ambiente, ma la forma della tela sarà sempre un poligono determinato da un unico codice.

L'esercizio di una tecnica è sempre sottoposto al controllo duale (a) di un codice di regole fisso (che può essere innato o acquisito con l'apprendimento) e (b) di una strategia flessibile, guidata dalle indicazioni fornite dall'ambiente — la 'natura del terreno' [Koestler (1975), p. 27].

Tornando al concetto di bisociazione e all'esempio della scimpanzé di Köhler, che cosa fa la scimmia? In primo luogo, la scimpanzé aveva appreso che facendo passare braccia o gambe attraverso le sbarre era in grado di afferrare le banane; l'insieme delle varianti di questa tecnica rappresenta la matrice numero uno. La scimmia aveva preso l'abitudine di raschiare il terreno o spingere gli oggetti con l'aiuto di bastone: matrice numero due. Ma questa era sempre stata un'attività ludica, perché è tipico degli animali giovani lanciare, spingere e far rotolare oggetti. La scoperta della scimmia è consistita nell'applicare l'attitudine ludica come matrice ausiliaria per afferrare la banana.

Il momento di verità si è prodotto quando lo sguardo di Nueva è caduto sul bastone mentre la sua attenzione era fissata sulla banana. In quel momento le due matrici finora separate si sono fuse e il 'bastone per giocare' è diventato un 'rastrello per portare le cose a portata di mano' — uno strumento per raccogliere degli oggetti altrimenti non raggiungibili [Koestler (1975), p. 92].

La scoperta della scimmia è consistita nell'intersecare la matrice numero due, ossia l'abitudine ludica di spostare la frutta con il bastone, con la matrice numero uno, quella di allungare mani o zampe per afferrare la frutta, a quel punto di bastone per giocare è diventato il bastone per raggiungere la frutta.

Koestler, in sintonia con Munari, afferma che

l'atto della creazione non è un atto di creazione nel senso del Vecchio Testamento. Non crea dal nulla; discopre, seleziona, mescola, combina, sintetizza fatti, idee, capacità, tecniche già esistenti. Tanto più le parti sono familiari, tanto più il nuovo tutto sarà sorprendente. L'uomo conosce da tempo immemorabile le maree e le fasi lunari, così come ha saputo sempre che i frutti maturi cadono al suolo. Ma combinando questi dati ed altri ugualmente familiari per formulare la teoria della gravitazione, Newton cambiò fundamentalmente la concezione che l'uomo aveva del mondo.

"È evidente", afferma Hadamard, "che l'invenzione e la scoperta, sia in matematica che in qualsiasi altro campo, abbiano luogo combinando idee [...]. Il verbo latino *cogito*, "penso", significa etimologicamente "agitare insieme". Sant'Agostino l'aveva notato e aveva anche osservato che *intelligo* significa 'scegliere tra' [Koestler (1975), pp. 109-110].

Se l'atto della creazione, per citare il titolo del libro di Koestler, consiste nel mettere in relazione oggetti o enti diversi in apparenza privi di connessioni dirette, allora si comprende che, in forza di quanto scritto nei paragrafi precedenti, la bisociazione non sia altro che un termine di nuovo conio per indicare l'analogia e la metafora. A tal proposito, Broadbent polemicamente afferma:

perché non si potrebbe parlare occasionalmente di trisociazione, o addirittura di dodecassociazione? In altre parole, perché non si dovrebbero utilizzare i termini accettati di analogia e metafora [Broadbent (1988), p. 338].

Fantastiche euristiche

Arthur Koestler con il suo libro

propone una teoria dell'atto della creazione: dei processi consci e inconsci che sottostanno alla scoperta scientifica, all'originalità artistica e all'ispirazione. Il libro tenta di mostrare che tutte le attività creative hanno in comune un modello di base, e di delineare tale modello [Koestler (1975), p. 11].

Gianni Rodari e Bruno Munari, rispettivamente con *Grammatica della fantasia* e *Fantasia*, si propongono un obiettivo analogo a quello di Koestler, ovvero di individuare tecniche riconoscibili e trasmissibili certi che queste siano capaci stimolare la creatività, la fantasia e l'immaginazione. E lo fanno a partire dalla convinzione che

l'analisi dei casi elementari e di quelli complessi dell'attività fantastica dovrebbe servire a capire il meccanismo, lo strumento, il modo di fare, poi l'operazione completa richiede che il lavoro sia svolto con cura e con cultura, che abbia una regola anch'essa inventata ma comunicabile, altrimenti resta puro esercizio personale, non comunicabile, utile forse come sperimentazione o ricerca. Non è rubando il pennello a Raffaello che si può diventare un grande pittore [Munari (1999), p. 118].

Le tecniche creative da loro proposte, che chi scrive fa ricadere nelle euristiche e, in particolare nelle sue sottocategorie dell'analogia o della metafora, sono desunte dall'esperienza quotidiana della propria pratica professionale, ovvero di scrittore di fiabe e storie per bambini di Rodari, e di pittore, designer, grafico, saggista, educatore, in sostanza di artista a tutto tondo, di Munari. È per questa ragione, combinata con l'obiettivo di fornire strumenti trasmissibili e utilizzabili, che l'approccio dei due creativi ha un taglio più pragmatico e applicativo rispetto a quello maggiormente teorico e storico di Koestler.

Fantasia di Bruno Munari

È possibile studiare le costanti della fantasia, dell'invenzione e della creatività? È possibile cercare di capire come 'nasce' un'idea?

In questo libro ho cercato di elencare e di analizzare quelle che io credo siano le costanti elementari, i casi più semplici, di questo fenomeno [...] per spiegare alla gente come si fa a essere creativi [Munari (1999), p. 18].

Così esordisce Bruno Munari in *Fantasia*, libro in cui si propone di capire, indagandone i meccanismi e le costanti, come funzionano la fantasia, la creatività e l'invenzione, con il duplice scopo di imparare e di insegnare a essere creativi, togliendo i veli di ineffabilità a una disciplina, quella del mondo artistico (ma per esteso possiamo comprendere l'architettura e il design), che difficilmente si interroga sui propri strumenti inventivi, limitandosi semplicemente a mostrare il prodotto finito.

Per Munari la fantasia è la facoltà più libera di tutte le altre, perché non si preoccupa se ciò che ha pensato funziona, è realizzabile, ha un valore economico, se è di pubblica utilità o quant'altro: "È libera di pensare qualunque cosa la più assurda, incredibile, impossibile" [Munari (1999), p. 21].

L'invenzione è tutto ciò che prima non c'era ma esclusivamente pratico e senza problemi estetici [Munari (1999), p. 21].

Quindi,

l'invenzione usa la stessa tecnica della fantasia, cioè la relazione fra cose che si conoscono, ma finalizzata ad un uso pratico [Munari (1999), p. 21].

Chi inventa, per Munari, non si preoccupa del lato estetico della sua creazione, gli basta che la cosa inventata funzioni e serva, sia utile.

Inventare significa allora pensare a qualcosa che prima non c'era [Munari (1999), p. 22],
a differenza di scoprire che

vuol dire trovare una cosa che prima non si conosceva ma che esisteva [Munari (1999), p. 22].

La creatività è un uso congiunto della fantasia e dell'invenzione, però in modo globale. La creatività è un modo per inventare libero come la fantasia, però esatto come l'invenzione. Comprende in sé tutti gli aspetti del problema. Cura non solo l'immagine, come la fantasia, e la funzionalità, come l'invenzione, ma anche gli aspetti sociali, psicologici, umani, economici.

La creatività è

l'uso finalizzato delle facoltà umane nel senso più completo possibile [Munari (1999), p. 145].

L'immaginazione

è il mezzo per visualizzare, per rendere visibile ciò che la fantasia, l'invenzione e la creatività pensano [Munari (1999), p. 22].

Per Munari il prodotto della fantasia o della creatività o dell'invenzione nasce dalla capacità del pensiero di stabilire delle relazioni tra ciò che si conosce. Quindi il suo obiettivo è individuare quelle operazioni che vengono fatte nella memoria per mettere in relazione i dati noti che permettono di capire come funzionano fantasia, creatività e l'invenzione. Una volta individuate e comprese, quelle regole e quelle costanti diventano utilizzabili.

Munari ha definito sei operazioni fantastiche.

Prima operazione. Pare che il più elementare atto della fantasia sia quello di rovesciare una situazione, pensare al contrario, all'opposto, come si dice: il mondo alla rovescia. Rovesciare la situazione significa usare dei contrari, degli opposti, dei complementari. È la nota condizione dialettica, bene-male, luce-buio, caldo-freddo e così via.

Seconda operazione. È la ripetizione senza mutazioni di qualche cosa. Tanti invece di uno. Tutti uguali o con variazioni.

Moltiplicare le parti di un insieme, senza alterazioni, ossia ripetendo gli stessi elementi sempre uguali a se stessi, o con alterazioni, ossia mutando dimensionalmente le parti di un insieme, come le matryoshka russe: le bambole dentro altre bambole.

Esempio di moltiplicazione senza alterazione in architettura sono i pannelli serigrafati di rivestimento di alcuni progetti di Herzog & De Meuron come il Centro Sportivo Pfaffenholz e la sede SUVA a Basilea.

Esempi di moltiplicazione con alterazione dimensionale degli elementi sono stati esplorati da Osvald Mathias Ungers nel Deutsche Architekturmuseum a Francoforte e nel progetto per la Solarhaus, da Frank Gehry nella sede della Screen Actors Guild in California.

Terza operazione. Ci sono relazioni tra affinità visive o funzionali: gamba del tavolo = gamba di animale. La terza operazione è, di fatto, l'analogia.

Picasso un giorno del 1943 creò una testa di toro, per affinità visive, mettendo assieme una sella da bicicletta come cranio e un manubrio di bicicletta da corsa come corna.

Questa tecnica insegna a stabilire affinità fra 'cose' apparentemente distanti e diverse. Famoso è il Violon d'Ingres (1924) di Man Ray.

Le Corbusier concepisce il museo a crescita illimitata con la forma di chiocciola, gli scheletri strutturali di Santiago Calatrava sono molto simili a quelli delle balene, la Air Touch Cellular Tower di Gunnar Birkets altro non è che un fulmine...

Quarta operazione. Poi c'è tutto un gruppo di relazioni che consistono nel cambio o nella sostituzione di qualcosa: cambio di colore, di peso, di materia, di luogo, di funzione, di dimensione, di movimento.

La quarta operazione agisce attraverso il meccanismo dello straniamento, cioè la deviazione dal concetto di appartenenza di forme, funzioni, colori, dimensioni. Consiste nel mostrarci un oggetto noto in un contesto, con funzioni e con modalità inusuali. Lo straniamento insegna a guardare alle cose quotidiane, ormai scontate, con un occhio e con una prospettiva di osservazione insoliti.

Lo straniamento è stato usato in passato dagli artisti dada, surrealisti e pop. Oggi non si possono non ricordare le innumerevoli sculture e installazioni di Claes Oldenburg: l'ago e filo all'uscita della stazione Cadorna a Milano, le palline da volano ingigantite, la bicicletta semisommersa al Parc de La Villette, ma soprattutto, in ambito architettonico, il progetto per un ponte a forma di sega e la collaborazione insieme a Gehry al Chiat Building, con quella trovata del binocolo ingigantito divenuto la porta di accesso trionfale all'edificio. In quest'ultimo progetto oltre al cambio di dimensione c'è il cambio di funzione.

Esempi di cambio di funzione sono le stalle che diventano appartamenti, opifici che ospitano lussuosissimi loft di artisti, barche da trasporto adibite a ristorante, chiese che si trasformano in discoteche; i magazzini Best di Robert Venturi o dei SITE non sono altro che scatole da scarpe con forme, funzioni, dimensioni, peso e luogo del tutto diversi dal solito; l'impiego dei container, delle fusoliere dismesse degli aerei, l'utilizzo delle cisterne nei progetti del gruppo napoletano-newyorkese LOT-EK; le operazioni di riuso dei Rural Studio in Alabama...

Quinta operazione. È il combinare cose diverse ottenendone una sola. Fondere elementi diversi in un unico corpo. Miti e favole sono pieni di mostri composti da parti diverse di animali. Maestro di siffatte fantasie fu Hieronymus Bosch.

Nel campo del design c'è una sperimentazione molto ricca: il cavatappi Diabolik, le poltrone con i piedi di leone, il bollitore Alessi di forma conica sulla cui punta spicca la statuetta del cofano della Rolls-Royce...

Sesta operazione.

Alla fine c'è la relazione fra le relazioni: una cosa che è il contrario di un'altra ma è in un posto non suo cambiando di materia e di colore...[Munari (1999), p. 34].

La relazione fra le relazioni consiste nell'associare tecniche diverse invece di utilizzarle separatamente.

Il Museo Nazionale dell'Australia a Camberra di Ashton, Raggatt e McDougall è un esempio di relazione fra le relazioni; infatti, oltre alla fusione in un unico edificio di architetture diverse, queste ultime sono state modificate nelle loro dimensioni: il Museo Ebraico è più piccolo di quello di Berlino; nelle loro funzioni: Villa Savoye non è più una residenza; nei materiali diversi rispetto al capolavoro di Libeskind e a quello di Le Corbusier.

Grammatica della fantasia di Gianni Rodari

Gianni Rodari nel 1973 pubblica *Grammatica della fantasia. L'arte di inventare storie*. Il libro è la rielaborazione di alcuni appunti scritti per un ciclo di conferenze, dal titolo *Incontri con la fantasia* (1972), tenuto dall'autore a Reggio Emilia. In realtà, l'idea, come svela l'autore, è il frutto di una maturazione piuttosto lunga, che ha inizio nell'inverno del 1937-38, quando era stato assunto per insegnare italiano ai bambini di una famiglia di ebrei tedeschi rifugiati in Italia. Rodari racconta che un giorno trovò nei *Frammenti* di Novalis una frase che diceva:

se avessimo anche una Fantastica, come una Logica, sarebbe scoperta l'arte di inventare storie [cit. in Rodari (2001), p. 3].

Successivamente, in seguito l'incontro con i surrealisti francesi, si accorge che, nonostante André Breton avesse scritto nel manifesto del Surreliasmismo che “le future tecniche del surrealismo non mi interessano”, molti dei suoi amici scrittori e pittori, in realtà, di quelle tecniche ne avevano inventate un certo qual numero. A quel punto, Rodari si rende conto che per inventare le storie che poi raccontava ai bambini ebrei faceva ricorso alle tecniche tanto deprecate da Breton. Ed è stato proprio allora che ha deciso di intitolare quello che lui definisce “un modesto scartafaccio” *Quaderno di fantasia*. Qui non sono raccolte le favole, “ma il modo come nascevano, dei trucchi che scoprivo, o credevo di scoprire, per mettere in movimento parole e immagini” [Rodari (2001), p. 4]. Nel 1962 pubblica in due puntate nel quotidiano romano «Paese sera» un *Manuale per inventare favole*, che per prendere distanza dalla materia, Rodari fingeva, di aver ricevuto da un giovane studioso giapponese, conosciuto a Roma, sotto forma di manoscritto contenente la traduzione inglese di un'operetta, che sarebbe andata in scena a Stoccarda, dal titolo *Fondamenti per una Fantastica - L'arte di scrivere fiabe*. Nella cornice di questa finzione Rodari espone alcune semplici tecniche di invenzione.

È questa la genesi di *Grammatica della fantasia*, ma Rodari nega che si tratti del “tentativo di fondare una ‘Fantastica’ in tutta regola, pronta per essere insegnata e studiata nelle scuole come la geometria, né una teoria completa dell'immaginazione e dell'invenzione” [Rodari (2001), p. 6], il suo scopo è semplicemente quello di parlare di “alcuni modi di inventare storie per bambini e di aiutare i bambini a inventarsi da soli le loro storie” [Rodari (2001), p. 6]. E conclude suggerendo che gli stessi trucchi potrebbero essere produttivamente utilizzati in altri linguaggi, quindi, aggiungiamo noi, in altre discipline. Rodari nel libro descrive diverse tecniche; di seguito ne verranno prese in esame solo alcune, quelle più facilmente applicabili nell'architettura e nel design.

La prima tecnica è il 'binomio fantastico'. Una storia nasce da una parola che si associa a un'altra parola, che però è il suo antipolo:

occorre una certa distanza tra le due parole, occorre che l'una sia sufficientemente estranea all'altra, e il loro accostamento discretamente insolito, perché l'immaginazione sia costretta a mettersi in moto per istituire una loro parentela, per costruire un insieme (fantastico) in cui due elementi estranei possano convivere. Perciò è bene scegliere il binomio fantastico con l'aiuto del caso [Rodari (2001), p. 18].

Il binomio fantastico utilizza un altro trucco: lo spaesamento o straniamento. Le parole non vengono impiegate nel loro significato quotidiano, ma sono gettate in un contesto insolito.

Un'altra tecnica è 'il che cosa succederebbe se'...

Per formulare la domanda si scelgono a caso un soggetto e un predicato. La loro unione fornirà l'ipotesi su cui lavorare.

Sia il soggetto 'Reggio Emilia' e il predicato 'volare': *Che cosa succederebbe se la città di Reggio Emilia si mettesse a volare?*

Sia il soggetto 'Milano' e il predicato 'mare': *Che cosa succederebbe se improvvisamente Milano si trovasse circondata dal mare?* [Rodari (2001), p. 26].

Questa tecnica è stata impiegata con successo nel racconto di Franz Kafka *Metamorfosi*.

Che cosa succederebbe se un ponte diventasse un edificio per appartamenti (Le Corbusier ad Algeri)? Che cosa succederebbe se una pista di atletica fosse messa a coronamento di un edificio (progetto di Bernard Tschumi per la Biblioteca di Francia)? Che cosa succederebbe se una pista automobilistica fosse messa sopra un edificio (Mattè Trucco al Lingotto di Torino). Che cosa succederebbe se un binocolo rovesciato diventasse l'ingresso di un edificio (Gehry per il Chiat Building)? Che cosa succederebbe se una pista di atletica si trovasse nel bel mezzo di un parco (lo stadio di atletica a Olot di RCR Arquitectes)? Cosa succederebbe se la copertura di termovalorizzatore diventasse una pista da sci (progetto Copenhill di BIG a Copenhagen).

L'«insalata di fiabe» funziona mescolando e ibridando favole note:

se Pinocchio capita nella casetta dei Sette Nani, sarà l'ottavo tra i pupilli di Biancaneve, introdurrà la sua energia vitale nella vecchia storia, costringendola a ricomporsi secondo la risultante delle due regole, quella di Pinocchio e quella di Biancaneve [Rodari (2001), pp. 64-65].

Allora in architettura si può provare a ibridare Le Corbusier con Ludwig Mies van der Rohe. Oppure utilizzare i pilastri di Aldo Rossi in un'architettura dei Coop Himmelb(l)au. Nel design Philippe Starck ha combinato una pistola con un paralume, un missile con un polipo.

Le fiabe a ricalco. Un gioco più complesso è quello del ricalco con cui si ottiene da una vecchia fiaba una fiaba nuova, in varie gradazioni di riconoscibilità, o con un totale trasferimento su un terreno straniero [Rodari (2001), p. 66].

Le fiabe a ricalco coincidono chiaramente con l'analogia strutturale di Dedre Gentner. La prima operazione consiste nel ridurre la fiaba a pura trama, la seconda nel ridurre ulteriormente la trama a una pura espressione astratta. A vive in casa di B, stando con B in un rapporto diverso da C e D che pure convivono. Mentre B, C e D... Dando a questa relazione astratta una nuova interpretazione, si può ottenere una nuova fiaba. Le due operazioni consentono un certo grado di distacco, che garantisce la possibilità di introdurre elementi nuovi e varianti nella storia.

Il momento essenziale del 'ricalco' è l'analisi della fiaba data. Operazione che è insieme analitica e sintetica e va dal concreto all'astratto e di qui torna al concreto.

La possibilità di un'operazione del genere nasce dalla natura stessa della fiaba: dalla sua struttura fortemente caratterizzata dalla presenza, dal ritorno, dalla ripetizione di certi elementi compositivi che possiamo chiamare 'temi'. Ma Vladimir Propp li ha chiamati 'funzioni' [Rodari (2001), pp. 69-70].

Un esempio noto di trama a ricalco in architettura è quello analizzato da Colin Rowe [Rowe (1990), pp. 2-25], che ha dimostrato la sostanziale coincidenza tra le piante di Villa Foscari di Palladio e Villa Stein di Le Corbusier. Un esempio più recente nasce dal confronto fra le Two Patio Villas di Koolhaas e la Casa Farnsworth di Mies van der Rohe, la cui planimetria è praticamente coincidente, cambia solo la 'pelle'.

Rodari descrive in diversi capitoli dei trucchetti che possono essere assimilati allo straniamento. Nel capitolo *Fiabe in 'chiave obbligata'* si chiede cosa succederebbe se la storia del *Pifferaio magico* dei fratelli Grimm invece di essere ambientata ad Hamelin si svolgesse a Roma nel 1973 e il problema non fossero i topi, ma le troppe macchine che impediscono alle persone di muoversi. Oppure, cosa succederebbe se i *Promessi Sposi* fossero ambientati in un'altra epoca, per esempio nel 1944, durante l'occupazione nazista, con Lucia che continua a essere un'operaia tessile della provincia lombarda, con Renzo che è costretto a nascondersi per il pericolo di essere deportato a lavorare in Germania, con la peste che viene sostituita dai bombardamenti dei tedeschi in ritirata, don Rodrigo che altri non è che il comandante locale delle 'brigate nere' e don Abbondio che, sempre uguale a se stesso, è eternamente sospeso fra partigiani e fascisti, italiani e tedeschi, operai e padroni?

Nel capitolo *L'omino di vetro*, Rodari si interroga su come cambierebbero le storie se un omino fittizio una volta fosse di vetro, quindi il personaggio è fragile, trasparente e colorato, un'altra di legno, quindi il personaggio deve guardarsi dal fuoco, ma può galleggiare e se lo impiccano non muore (tutte cose che succedono a Pinocchio), ma, se fosse stato di ferro, gli sarebbero successe cose del tutto diverse. Se fosse stato di ghiaccio, di gelato, di

burro, il personaggio avrebbe dovuto vivere in frigorifero per evitare di sciogliersi. In funzione dei materiali diversi, le avventure dell'omino sarebbero cambiate.

Nel capitolo *Storie in tavola* Rodari parla esplicitamente di straniamento quando scrive che

la madre che fingeva di infilarsi il cucchiaino nell'orecchio applicava, senza saperlo, uno dei principi essenziali della creazione artistica: 'estraniava' il cucchiaino dal mondo del banale per attribuirgli un nuovo significato [Rodari (2001), p. 98].

Ed è quello che fanno i bambini quando trasformano gli oggetti comuni in qualcosa di diverso, le sedie che diventano i vagoni di un treno, la tavola da pranzo una casa in miniatura, la vasca da bagno una piscina. Proprio come succede in molti cartoni animati dove i protagonisti sono oggetti quotidiani normalmente inanimati.

Nel capitolo *Franco pastore mette 'le carte in tavola'*, Rodari descrive il trucco consistente nel costruire una storia collettiva utilizzando un apposito mazzo di carte sui cui singoli cartoncini sono state incollate delle figure e delle immagini ritagliate dai giornali. Il primo giocatore sceglie una carta e, in funzione delle sue figure e delle sue immagini, inizia la trama di una storia, raccontandola prima verbalmente e poi illustrandola con un disegno e/o un collage. Il giocatore successivo dovrà continuare il racconto, mostrandone gli sviluppi, interpretando a sua volta la carta successiva e collegandola all'episodio precedente prima con le parole e poi con un disegno e/o un collage. La storia collettiva terminerà quando l'ultimo giocatore avrà ricevuto la sua carta e con essa il compito di concludere la storia. L'esito è un lungo pannello istoriato dai bambini, che potranno rileggersi la storia collettiva.

La tecnica delle carte in tavola fa venire in mente progetti di architettura collettivi dove architetti diversi sono chiamati a collaborare ognuno con il proprio pezzo, come nel caso del Museo di Groninga progettato nel 1994 dagli architetti Alessandro Mendini, Michele De Lucchi, Philippe Starck e Coop Himmelb(l)au. Ma si può pensare anche ad alcuni assemblaggi di incongruenti come i mobili di Ettore Sottsass che, sebbene concepiti da un unico autore, documentano la stratificazione dei suoi riferimenti culturali eteroclitici ricondotti a un senso compiuto dall'oggetto realizzato.

Un minimo comune denominatore della creatività?

Gianni Rodari nella *Grammatica della fantasia* ipotizzava che le tecniche di invenzione da lui suggerite potessero essere trasferite ad altri linguaggi. Allo stesso modo, in questo paragrafo, si postula l'esistenza di un minimo comune denominatore della creatività, ossia di un insieme di tecniche definite metatecniche, nel senso che andando oltre i confini disciplinari possono essere applicate a domini diversi quando si tratta di risolvere un problema mal definito. In forza di questo assunto, di seguito verranno confrontati i trucchetti proposti da

Rodari e Munari con quelli teorizzati da Franco Purini e Laura Thermes, due architetti che hanno affrontato nei loro scritti il tema delle tecniche di invenzione in architettura [Thermes (1975); Purini (1980); Purini (1981)].

Scopo dichiarato della ricerca di Purini e Thermes è di

contrapporre all'atteggiamento che considera illuminazioni segrete i prodotti della ricerca formale, analizzando i processi creativi e indagando le tecniche inventive che sono dietro la progettazione architettonica, costituisce il primo passo per rendere oggettivamente critico il lavoro creativo. Questo, tra l'altro, può porsi come tale solo attraverso una ricognizione dei modi, interni al linguaggio, con cui si interviene sui materiali formali [...]. Ammantate di mistero dall'idealismo, ignorate da un malinteso contenutismo che relega in secondo piano i risultati creativi e ne ignora i processi costitutivi, [...] le tecniche creative rivestono al contrario una importanza fondamentale [Purini (1981), p. 33].

Purini e Thermes vogliono classificare “i procedimenti formali attraverso i quali una intuizione formale si fa strada dentro un linguaggio e diventa progetto concreto” [Purini (1981), p. 34].

Le tecniche creative per Purini e Thermes possono ridursi a sette.

L'associazione concettuale fra elementi diversi, consiste nel fare reagire coppie di elementi apparentemente definiti e autonomi. Una finestra può ingrandirsi al punto da poter ospitare al suo interno scale e percorsi, la colonna di Kahn o quella di Aldo Rossi può ispessirsi per accogliere al suo interno luce, scale, ambienti abitati. Questa tecnica si fonda sulle possibilità metamorfiche degli elementi che possono, attraversando le dimensioni, cambiarsi l'uno nell'altro. Un altro esempio è la Peterschule di Hannes Meyer dove l'associazione concettuale fra pensilina e spazio aperto ha provocato la soluzione della grande superficie aggettante sostenuta da tiranti.

Gli elementi, sebbene coinvolti nella metamorfosi e nella fusione, devono conservare un residuo autonomo che li identifichi nonostante le trasformazioni subite, diventare cioè ‘altri’ pure restando se stessi [Purini (1980), p. 52].

La ‘riduzione all'archetipo’, consiste in un viaggio a ritroso alla ricerca dei caratteri primitivi degli elementi di cui ora si contemplan solo i derivati.

La ‘semplificazione e schematizzazione dei sistemi di appoggio sul terreno’, che possono essere ridotti a due tipi. Il primo tipo di appoggio corrisponde al basamento su cui gravano dei volumi. È il famoso tema degli edifici sostenuti su scalee o basi, un classico della trattatistica architettonica.

Il secondo tipo di appoggio sviluppa la posizione eretta e il tema della foresta, della pilastrata su cui adagiare dei piani.

Le ‘operazioni sulla geometria semplice dei volumi puri e dei tralicci elementari’ consistono nella ripetizione di elementi, nell’effetto di serie ritmiche regolari e discontinue, negli scarti dimensionali improvvisi, nelle variazioni nelle strutture, nell’uso del colore per interferire con le qualità volumetriche degli oggetti. Queste sono tutte operazioni che l’arte figurativa minimal e concettuale ha utilizzato.

La ‘manipolazione di elementi usuali’ è la scelta di lavorare su elementi noti operando per piccole variazioni e attraverso questi scarti introdurre l’effetto di novità.

Basta modificare di poco le proporzioni di un elemento dato per alterarne il senso conferendogli un aspetto ‘ironico’ o un’impressione di ‘sorpresa’ [Purini (1981), p. 35].

La tecnica dello ‘straniamento’, dice Purini, rafforza gli effetti ottenuti dalla variazione di scala. Lo straniamento, secondo la definizione di Victor Šklovskij, consiste “nel descrivere l’oggetto come se lo si vedesse per la prima volta” [cit. Purini (1981), p. 35]. Questo significa liberare le cose dall’automatismo,

rimuovere le convenzioni visive riproponendo gli oggetti nella loro imbarazzante presenza. Assieme alle reazioni automatiche sono rimossi anche i significati noti; il vuoto che si determina viene riempito da altri significati che si aggrappano all’oggetto accrescendone l’imprevisto rilievo conferitogli dallo ‘straniamento’ [Purini (1981), p. 35].

Questa tecnica comporta la necessità di “progettare dall’esterno della pratica disciplinare di cui si rifiuta il consolidamento” [Purini (1981), p. 35] e il possedere una certa ingenuità.

Lo straniamento deve comunque mantenere dei legami con la consuetudine e con il riferimento d’origine poiché è dal confronto e dalla distanza da essi che trae la propria forza.

Nella ‘disarticolazione’ è implicita un’attitudine disgiuntiva. Essa consiste nel separare tutto ciò che è composto da più di un elemento fino ad arrivare a oggetti non più riducibili.

La disarticolazione permette di formulare gli elementi ‘genetici’ di una composizione, di trovare cioè gli elementi costitutivi intorno ai quali vanno aggiunte le residue parti componenti, giustapposte e separate nella loro autonomia formale anche tridimensionale [Purini (1981), p. 36].

Il procedimento disgiuntivo consente di liberare le vocazioni autonome delle parti di un sistema. Le forze che tengono assieme i sistemi sono forze relative, esse nascono dalle circostanze storiche che ci consegnano un tipo edilizio o una particolare soluzione formale. Ma in quanto relative, esse sono variabili nel tempo e la disarticolazione delle parti permette di misurare quanto un elemento si è trasformato all’interno di un determinato sistema [Purini (1980), p. 58].

L’atteggiamento paratattico definisce una rinuncia alla composizione per generi tipologici e formali ricercando invece volta per volta i rapporti da stabilire fra le parti.

La disarticolazione permette, inoltre, di esprimere il rapporto tra uso e trasformazione a partire dalla diversa qualificazione formale delle parti, soprattutto nel caso degli interventi sull'antico.

Dal confronto fra Munari, Rodari, Purini e Thermes emergono tre tecniche di invenzione comuni capaci di attraversare le discipline e quindi definibili metatecniche: il binomio fantastico ('Binomio fantastico' per Rodari, 'Il mondo alla rovescia' per Munari, in Purini-Thermes non c'è un corrispettivo), l'ibridazione ('Insalata di favole' per Rodari, 'Mettere in relazione più cose diverse' per Munari, 'Associazione concettuale fra elementi diversi' Purini-Thermes) e lo straniamento ('Cosa succederebbe se...' per Rodari, 'Cambio o sostituzione di qualcosa' per Munari, 'Straniamento' per Purini-Thermes).

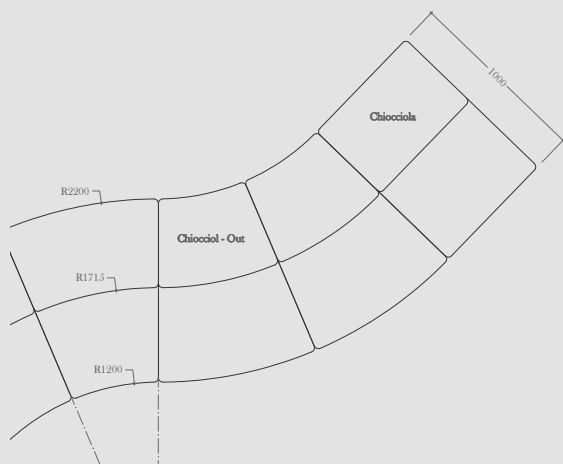
I progetti nell'ambito del design di prodotto illustrati nelle schede a chiusura di capitolo sono tutti interpretati come esito dell'applicazione di una o più delle seguenti tecniche di invenzione analogico-metaforiche: affinità visive, straniamento, moltiplicazione, binomio fantastico e fusione.

Sono importanti alcune puntualizzazioni. La descrizione dei progetti secondo una chiave di lettura analogico-metaforica, è imputabile solo a chi scrive. Molti progettisti sarebbero restii a spiegare così i loro progetti.

Ovviamente, si propone un'interpretazione del genere perché questo non è un libro né di storia né di critica dell'architettura e del design, si tratta invece di un testo metodologico sulla progettazione architettonica e sul design la cui ambizione è spiegare agli studenti come impiegare l'analogia e la metafora sulla scorta di una selezione di progetti. Gli esempi sono a tal punto autoesplicativi che si è scelto di non chiosarli, perché l'evidenza delle immagini renderebbe ogni commento probabilmente superfluo, ma soprattutto perché le tecniche analogiche sono già state spiegate nei precedenti paragrafi dedicati a Munari, Rodari e Purini/Thermes. Le poche righe scritte in calce ai progetti si riferiscono alle tecniche analogico-metaforiche che chi scrive ritiene siano state impiegate. A tal riguardo, è bene sottolineare come spesso i progetti derivino dalla combinazione di più tecniche, ognuna delle quali può corroborare, consolidare, arricchire, dare sostegno a un'intuizione iniziale o risolvere un dettaglio specifico.

Infine, nelle schede progetto si troveranno mescolati oggetti pop, radical, minimal e modernisti. Scegliendo di non privilegiare un movimento a discapito di un altro, si è trovata conferma di quanto sosteneva Bruno Munari, ossia che le stesse tecniche attraversano i tempi, le ricerche e le mode. Ciò che differenzia i risultati è solo l'epidermide, perché ogni progettista traslettera la stessa tecnica nel linguaggio da lui prediletto in quel preciso

momento o semplicemente nell'idioma che rispecchia lo spirito dei tempi in cui si trova a lavorare. E con tale linguaggio ogni designer attraverso il suo progetto trasmetterà dei messaggi e dei contenuti, la cui interpretazione è lasciata ai lettori di questo libro.



Studio65, Chiocciola | 1972 (Gufam)

affinità visive

moltiplicazione



Chris Kabatsi, *Flow Table* | (Arktura)
Roberto Semprini, *Manta Coffee Table* | 1994 (Flam Italia)



King Kong, Sottopiatto e vassoio rotondo Girotondo | 1989 (Alessi)

affinità visive



Eero Aarnio, Trioli | 2005 (Magis)

Oiva Toikka, Dodo | 2009 (Magis)

affinità visive

straniamento



Masakazu Hori, *Waiting* | 2010

affinità visive



Masakazu Hori, Osampo | 2010

affinità visive



Studio65, Capitello | 1971 (Gufam)

straniamento



Frank Gehry, Pesce dorato | Barcellona, Spagna 1989-92;
Fish Lamps | 1984-86; **Fishdance** | Kobe, Giappone 1986-88

straniamento



Studio65, Money Money | 2013

Piero Gatti, Cesare Paolini, Franco Teodoro, Sacco | 1968 (Zanotta)

straniamento



Masanori Umeda, Rose Chair | 1991 (Edra)

straniamento



Jonathan De Pas, Donato D'Urbino, Paolo Lomazzi, Joe
1970-2019 (Poltronova)

straniamento



Stefano Giovannoni, Rabbit | 2016 (Qeeboo)

straniamento



Thomas Heatherwick, *Spun* | 2010 (Magis)

straniamento



Achille e Pier Giacomo Castiglioni, Sella | 1957 (Zanotta);
Sgabello Mezzadro | 1957 (Zanotta)

straniamento



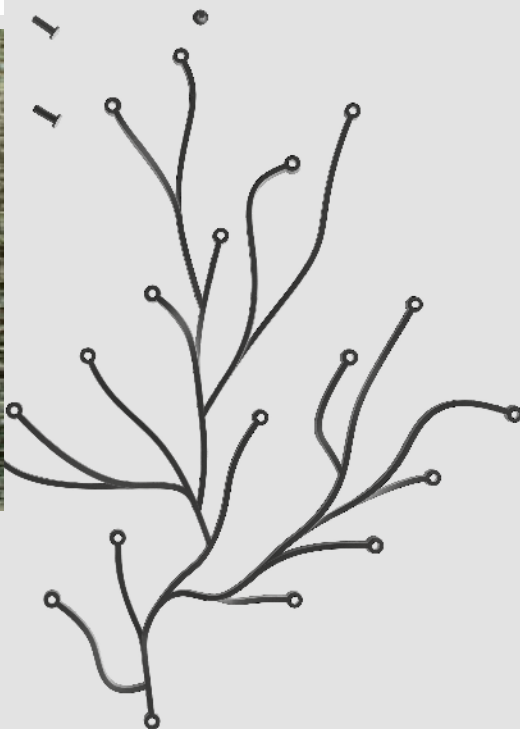
Ivan Del Ponte, Matteo Zambelli, Pinguino | 2016 (Valk)

straniamento



Ivan Del Ponte, Matteo Zambelli, Porcospino e mela | 2016 (Valk);
Civetta | 2016 (Valk)

straniamento



Ronan ed Erwan Bouroullec, *Algues* | 2004

straniamento

moltiplicazione





**Ronan ed Erwan Bouroullec, Cloud Modules | (2002);
Nuage Vases | (2016); Nuage Miami Promenade | (2017)**

straniamento

moltiplicazione





Fernando e Humberto Campana,
Vermelha | 1998 (Edra)

contrasto

moltiplicazione





Fernando e Humberto Campana,
Favela | 1991 (Edra)

multiplicazione



Konstantin Grcic, Chair One
2003 (Magis)

contrasto



Fabio Novembre, Tavolo Org | 2001 (Cappellini)

contrasto

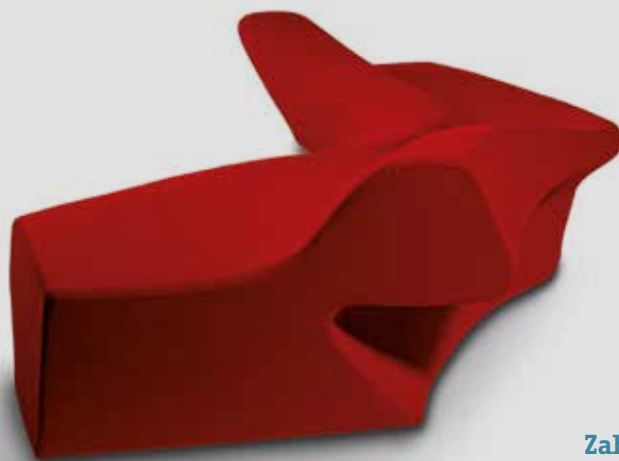
moltiplicazione

affinità visive



Fernando e Humberto Campana, *TransPlastic* | 2007

fusione



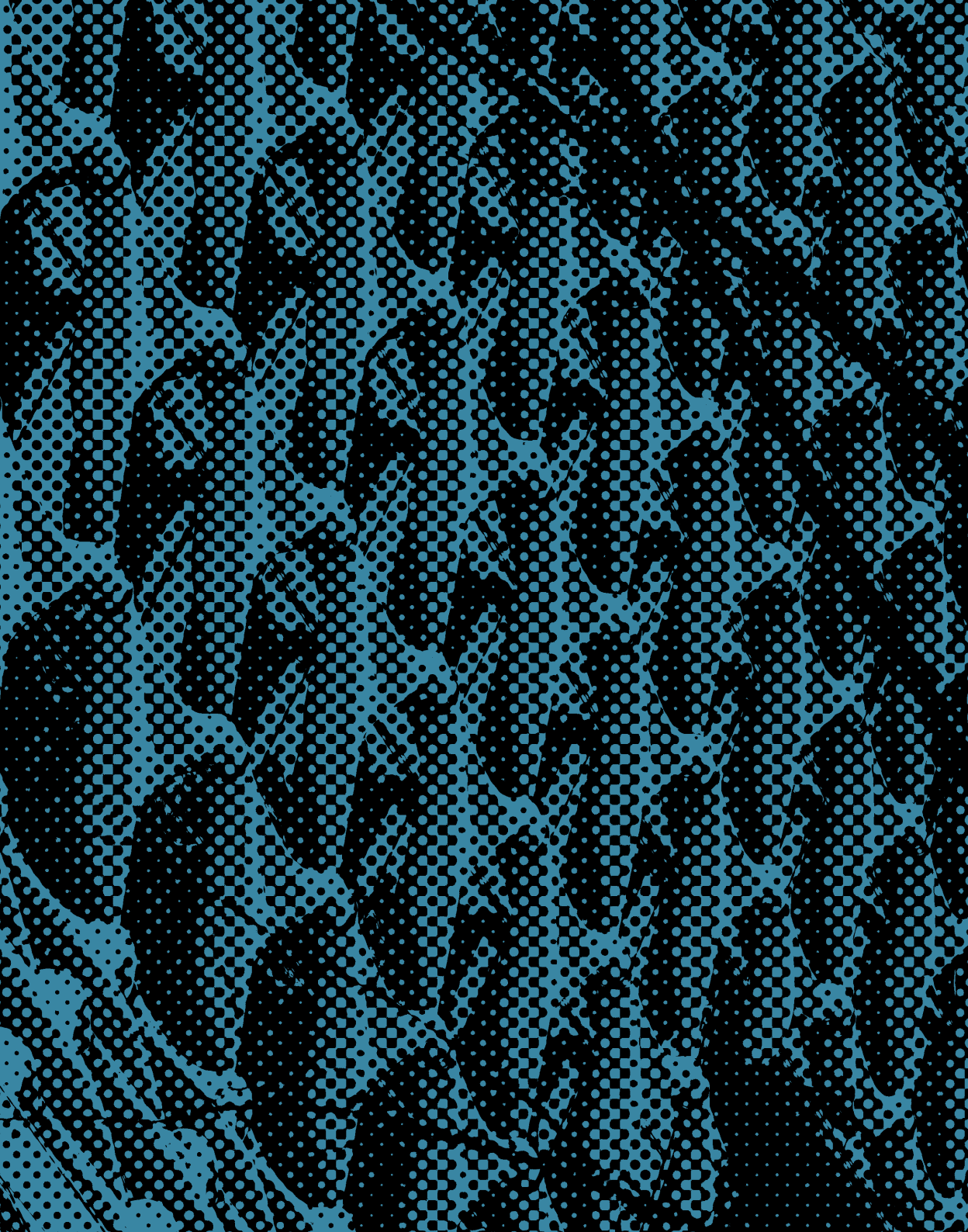
**Zaha Hadid, Iceberg | (2003);
Glacier | (2000); Moraine | (2000)**

fusione





Parte III. L'architettura decostruttivista



Decostruzionismo o decostruttivismo?

Per decostruzionismo in genere si intende la 'traduzione' architettonica delle teorie filosofiche di Jacques Derrida, mentre il decostruttivismo nasce da una corrente del Movimento Moderno, il costruttivismo, di cui sarebbe una deviazione, una deformazione, da cui il 'de' di decostruttivismo.

Il decostruttivismo ha avuto il suo battesimo ufficiale il 23 giugno 1988 al MOMA di New York con la mostra *Deconstructivist Architecture*, curata da Mark Wigley e Philip Johnson, che aveva come protagonisti sette architetti di cui venivano presentati i lavori: Frank Gehry, Peter Eisenman, Rem Koolhaas, Zaha Hadid, Coop Himmelb(l)au, Daniel Libeskind, Bernard Tschumi.

Tutti gli architetti coinvolti nella mostra hanno negato di essere dei decostruttivisti e di appartenere a quel 'presunto' (almeno per loro) movimento, che pure gli ha dato grande notorietà, visto che prima molti di loro non erano le archistar universalmente conosciute che poi sono diventati, e offerto in seguito la possibilità di costruire molto.

Alcuni critici distinguono fra decostruzione e decostruttivismo, la maggior parte non fanno distinzioni. In molte storie dell'architettura contemporanea, storici e critici lo riconoscono come un movimento di architettura, altri, più restrittivi, come un ismo ancora nell'alveo dell'architettura moderna, proprio perché originato dalle ricerche interrotte dei costruttivisti russi.

Claudio Roseti ne *La decostruzione e il decostruttivismo. Pensiero e forma dell'architettura* sostiene che la differenza fra la decostruzione e il decostruttivismo

consiste nella superiore entità dello spessore ideologico e concettuale attribuibile all'architettura decostruzionista che si origina da un progetto di pensiero dell'architettura [Roseti (1997), p. 84],

e che, senza un'adesione cosciente e coerente alla decostruzione filosofica, si dà al decostruttivismo

l'imputazione corrente di mero stilismo e anzi di moda, indotta dal plusvalore generalmente ascritto all'immagine attraverso l'uso di cifre stilistiche connotate da rischiose invenzioni plastiche che ostentano la loro deflagrante trasgressività e aggressività [Roseti (1997), p. 84].

Decostruzione e decostruttivismo saranno qui considerati sinonimi, perché è evidente che la decostruzione e il decostruttivismo presentano una forte convergenza verso le stesse tematiche di ricerca.

Decostruire cosa?

Jacques Derrida in *Psiché*, nel saggio *Point de Folie - Maintenant l'architecture*, affronta il tema dell'architettura e dei suoi principi storici fondamentali esaminati nel loro statuto di principi metafisici. Analizza cioè l'architettura dell'architettura, ossia tutti quei valori che attraversando la storia della disciplina hanno composto una sorta di assiomatica. Derrida individua quattro invarianti tutte finalizzate al senso e alla significazione dell'architettura,

questi valori determinano anche simbolicamente la struttura, la sintesi, la forma e la funzione dell'architettura; sono inoltre basati su fondamenti archetipici e indirizzati teleologicamente in ordine a fattori non specificamente architettonici [Roseti (1997), p. 43].

Un'invariante è costituita dall'*oikos*, ossia dal focolare: l'architettura serve per ospitare, per proteggere, per dare rifugio. Un'altra invariante è la gerarchia e la centralità dell'organizzazione architettonica legata a un'origine e un termine ben definiti, a dei fondamenti non solo fisici e costruttivi, ma anche giuridico-politici, religiosi e simbolici. La terza invariante è la teleologia dell'abitare con tutte le finalità etiche, politiche, religiose, utilitarie, funzionali. La quarta invariante è il valore totalizzante dell'armonia e della bellezza, seppure variabili in funzione dello stile e della cultura contingente. Tutte queste quattro invarianti formano, come dice Claudio Roseti,

un sistema totalizzante, continuo e permanente, un reticolo di valori che governa non solo la teoria e la critica dell'architettura ma anche, al di là di questa, dell'intera cultura occidentale [Roseti (1997), p. 43].

La decostruzione interroga tutto questo patrimonio per sovvertire la tradizione architettonica, senza però distruggerla, cercando di svelarne l'ignoto, sfruttandone le debolezze al fine di turbarla. La decostruzione architettonica ha una sensibilità diversa rispetto ai valori di ordine e di purezza, di unità geometrica e formale, di armonia compositiva, di ordine strutturale, da sempre coltivati nella storia dell'architettura; destabilizza le tradizionali opposizioni come: forma/decorazione, astrazione/figurazione, origine/termine, forma/contenuto, forma/funzione, interno/esterno, figura/sfondo; revoca in dubbio i concetti di contesto, antropocentrismo e visiocentrismo.

Dell'ordine e della purezza

Il decostruzionismo destabilizza la purezza della forma e dell'ordine. La maggior parte degli architetti ha sempre sognato la forma pura, di produrre oggetti dove l'instabilità e il disordine fossero esclusi. Gli edifici sono sempre stati costruiti usando prevalentemente forme geometriche semplici — cubi, cilindri, sfere, coni, piramidi, ossia le cosiddette forme primarie — combinate fra di loro, seguendo delle regole compositive per prevenire ogni possibile conflitto: non era possibile che una forma ne distorceva un'altra. Tutti i possibili conflitti venivano risolti. All'idea di ordine corrispondeva una visione del mondo meccanicamente organizzata e armoniosa. Nell'idea di purezza era connaturata l'idea della stabilità strutturale. L'architettura veniva intesa come una disciplina che produceva forme pure e le proteggeva dalla contaminazione. Nel decostruttivismo si afferma una sensibilità diversa, perché

l'architetto decostruttivista mette in questione le forme pure della tradizione architettonica e identifica i sintomi di una impurità repressa. L'impurità viene tratta alla superficie con una combinazione di gentile coazione e violenta tortura: la forma viene interrogata [Wigley (1988), p. 19].

Ora le forme pure vengono usate per creare composizioni geometriche 'impure', distorte, contorte, determinando una geometria inquieta, instabile [Wigley (1988), *passim*]. Non ci sono più assi o gerarchie di forme, ma fitti grovigli di assi e forme sovrapposte e in competizione fra loro.

Della forma e della decorazione

Il decostruttivismo si propone di raggiungere una geometria irregolare non solo attraverso il conflitto di forme pure. L'irregolarità è interna alle forme stesse:

le forme stesse sono infiltrate con le caratteristiche della geometria sghemba e distorta. In questo modo la tradizionale condizione dell'oggetto architettonico è radicalmente disturbata. Questo disturbo non dipende da una violenza esterna [...]. L'architettura decostruttivista disturba le figure dall'interno [...]. È come se un germe avesse infettato e distorto la forma dall'interno [Wigley (1988), pp. 16-17].

È come se la sua distorsione fosse sempre stata latente nella forma, ma solo l'intervento dell'architetto fosse riuscito a farla emergere. L'aspetto paradossale è che la distorsione della struttura interna della forma non distrugge la forma:

la forma in qualche modo rimane intatta. Questa è un'architettura della disgregazione, della dislocazione, della deformazione, della deviazione e della distorsione piuttosto che della demolizione, dello smantellamento, del decadimento, della decomposizione e della disintegrazione [Wigley (1988), p. 17].

Se la forma sopravvive a tutte queste operazioni, perché è lei stessa che le provoca, allora non è più chiaro che cosa arriva prima, se la forma o la deformazione. A uno sguardo attento risulta difficile capire qual è il discrimine che divide la forma dalla sua distorsione ornamentale, dove finisce la forma perfetta e dove inizia la sua imperfezione: forma e decorazione sono inestricabilmente intrecciate.

Dell'ordine strutturale

Il decostruttivismo declina in modo diverso l'ordine strutturale, scoprendo aspetti diversi della tradizione costruttiva. L'archetipo strutturale del sistema trilitico viene revocato in dubbio, la maglia strutturale, fatta di elementi verticali e orizzontali, viene distorta, contorta, inclinata per essere più coerente rispetto alle dinamiche delle forze resistenti determinate dalla configurazione dei volumi 'impuri' e per rispondere in modo più appropriato ai nuovi materiali. "La struttura viene scrollata, ma non crolla" [Wigley (1988), p. 19]. Viene semplicemente spinta fino ai suoi limiti di resistenza, attraverso equilibri 'statici' che producono un senso di insicurezza non solo per la loro debolezza, ma anche per il modo non familiare in cui sono organizzati, spiazzando le normali attese delle tradizionali soluzioni strutturali.

Del contesto

Il decostruttivismo mette in crisi il contestualismo mimetico e pittoresco di tanta architettura postmoderna. I progetti decostruttivisti, invece, cercano elementi repressi o trascurati all'interno di ciò che si presenta come familiare. I progetti decostruzionisti "non ignorano il contesto, non sono anticontestuali" [Wigley (1988), p. 17], semplicemente defamiliarizzano gli elementi del quotidiano estraniandoli.

Del concetto di protezione

Il senso di protezione (l'*oikos* a cui fa riferimento Derrida) di una stanza o di un edificio viene distrutto, introducendo nello spazio condizioni di stress, di disagio, di tensione, rompendo, inclinando, ruotando i muri in modo ambiguo. Non ci sono più semplicemente finestre, ma tagli, squarci e piegature, che sconvolgono anche il tradizionale senso del piano di appoggio orizzontale, delle pareti verticali, delle coperture e delle aperture.

Dell'opposizione interno/esterno

I progetti decostruttivisti rimettono in questione l'opposizione interno/esterno, perché la forma non divide più semplicemente l'interno dall'esterno. Ci sono progetti in cui

l'esterno entra dentro l'edificio, non solo attraverso la trasparenza e l'alleggerimento delle pareti, ma utilizzando altri meccanismi e strategie. Frank Gehry fa continuare l'asfalto della strada in una stanza della propria abitazione per significare la continuità fra interno ed esterno. Nella villa a Bordeaux Rem Koolhaas/OMA costruisce il piano intermedio in modo che le pareti possano sparire del tutto e la stanza diventi uno spazio coperto all'aperto in continuità con la collina. Sempre Koolhaas/OMA, nel progetto per la Biblioteca Universitaria Jussieu di Parigi, riprende l'idea del boulevard e la ripropone, attorcigliata, all'interno dell'edificio in continuità con i percorsi all'aperto.

Dell'opposizione forma/funzione

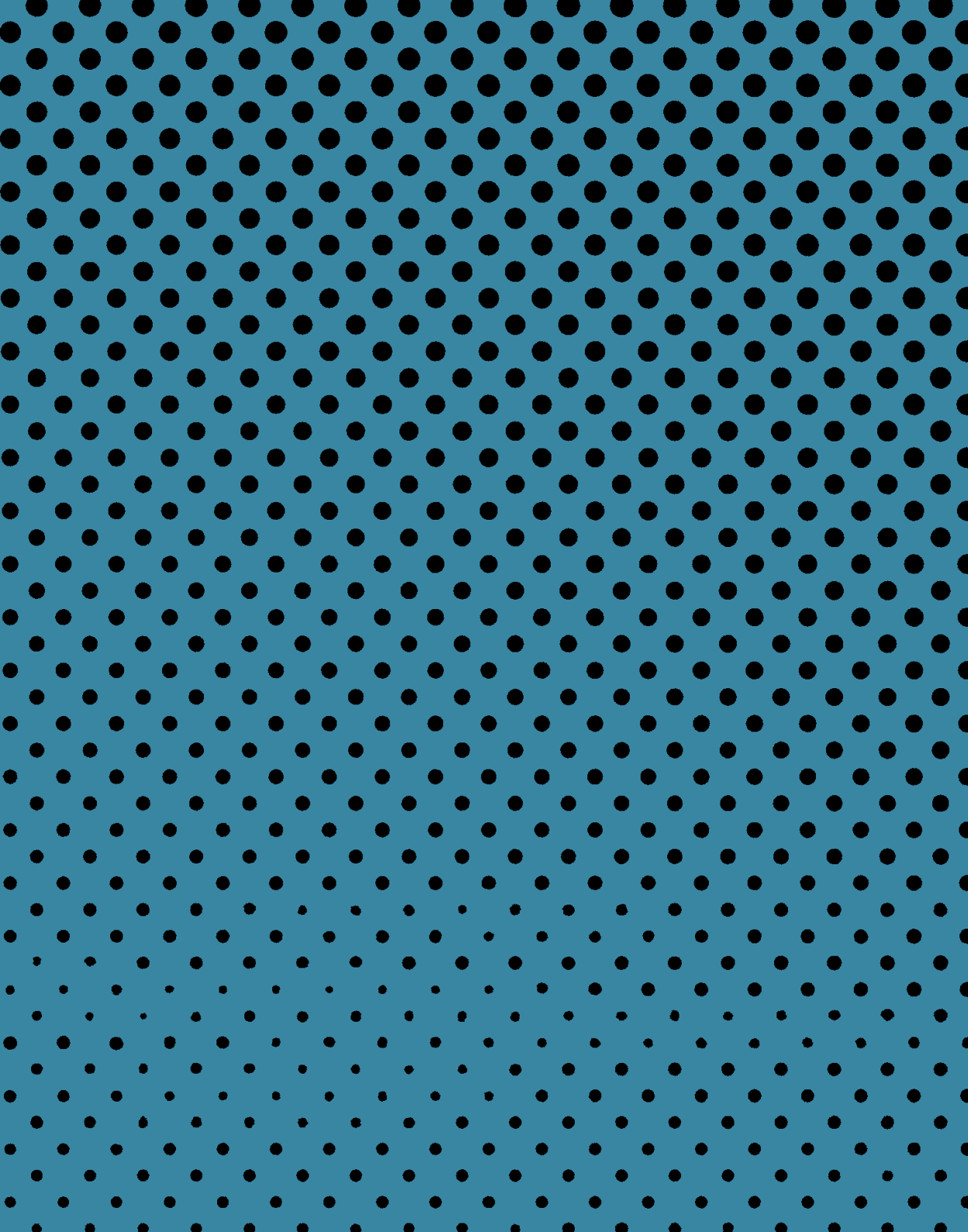
Il funzionalismo affermava: "La forma segue la funzione", oggi il decostruzionismo sostiene: "La funzione segue la deformazione", ossia le funzioni si ricavano dentro le forme. Corollario dello slogan funzionalista era la convinzione che le forme migliori per assolvere le funzioni dovessero essere semplici e pure; il decostruzionismo ritiene invece che la complessità funzionale non possa che avere una risposta complessa, capace di rispondere alle diverse condizioni locali.

Della caduta del visiocentrismo

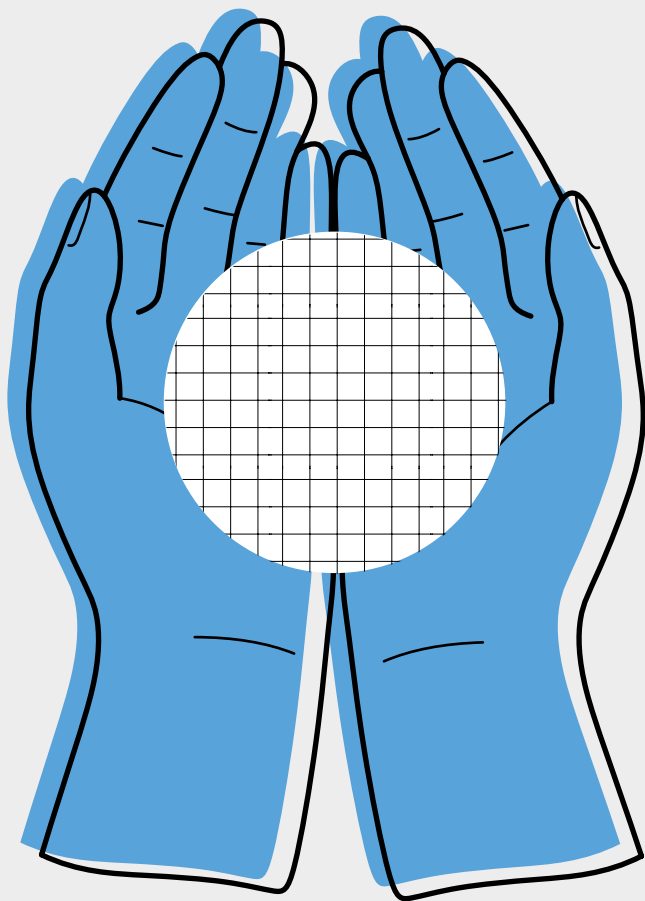
Derrida afferma che la filosofia è sempre stata dominata dal fonocentrismo, ovvero il linguaggio ha sempre avuto la precedenza sulla scrittura. Così l'architettura ha sempre privilegiato la visione sugli altri sensi.

Ora l'architettura decostruzionista dà risalto agli altri sensi — all'udito, all'olfatto, al tatto —, spesso trascurati. La varietà morfologica decostruttivista, coniugata con la ricchezza di materiali e di texture, si spiega come il tentativo di conferisce all'architettura una varietà tattile, olfattiva e uditiva del tutto nuova.

Ecco che le forme sbilenche, aggressive, spigolose e contorte dei muri e dei pavimenti inclinati, variati nella pendenza e nelle inclinazioni, influenzano il rapporto con lo spazio che non è più semplicemente esperito con la vista, che può essere ingannata, ma deve essere percorso per essere scoperto. E il camminare su pavimenti che non sono più piani, piatti e omogenei, e il passare in mezzo a superfici che non sono più verticali, ma si inclinano pericolosamente, determina un'esperienza sensoriale forte e capace di coinvolgere tutti i sensi.



Parte IV. L'architettura decostruttivista
Operazioni analogico-metaforiche



Per straniamento si intende il procedimento attraverso cui, con un uso inconsueto del linguaggio o della tecnica descrittiva, è possibile rivelare aspetti insoliti o valori sconosciuti di qualcosa che è già noto. Si pensi alla pittura di Giorgio De Chirico, René Magritte, Salvador Dalì, nella quale oggetti di uso comune assumono un significato enigmatico, complesso e ironico perché vengono messi a reagire con un sistema di riferimento a loro estraneo.

Per fare un oggetto artistico — ha scritto Victor Šklovskij — è necessario estrarlo dal novero dei fatti della vita... scuotere l'oggetto... estrarre l'oggetto dalla serie di associazioni consuete [cit. da Rodari (2001), p. 181].

Si ha straniamento quando un oggetto viene sciolto dal legame intrattenuto con una certa catena semantica per essere introdotto in un'altra, in cui trova una nuova configurazione che ne muta il senso, traslandone il significato e facendolo apparire in una veste inedita. L'efficacia dello straniamento nasce dal confronto con il contesto originario di appartenenza che è latentemente impresso in chi contempla l'opera. Se non si conosce prima l'oggetto straniato, non c'è l'effetto sorpresa e di novità semantica. Lo straniamento, allora, si associa

al concetto di appartenenza: di appartenenza al luogo, a un sistema di riferimento, a una categoria di forme, a un principio di associazione ecc. Come ben ci spiega Šklovskij, il meccanismo si basa sul mettere in crisi questa appartenenza (spesso derivata da un modo meccanico ed acritico di connettere le cose tra loro) disvelando altre possibili valenze che scaturiscono dallo spaesamento di un materiale architettonico rispetto a un suo contesto atteso [Rossi (1996), p. 74].

Lo straniamento si lega anche al concetto di distorsione:

meccanismo nel quale allo slittamento semantico (alla modifica cioè dei significati legati alla scissione di un elemento da un contesto ormai 'normato' della memoria collettiva) si aggiunge un velo (o anche una buona dose) d'ironia [Rossi (1996), pp. 78-79].

È l'ironia dei *ready-made* e degli *object trouvés* dada e pop, capaci di evocare nuove immagini e di alterare l'equilibrio razionale della comunicazione estetica, generando sorpresa, incredulità, tensione, scandalo, umorismo. La loro funzione è di provocare choc, scalpore, godimento attraverso un oggetto non previsto, non accettato in quanto artistico, come, per

esempio, l'orinale o la ruota di bicicletta sullo sgabello di Marcel Duchamp esposti in un museo come opere d'arte.

In architettura lo straniamento è stato teorizzato da Robert Venturi in *Complessità e contraddizioni nell'architettura*, dove ha scritto:

questa tecnica, che sembra basolare per il mezzo poetico, è applicata oggi ad un altro mezzo: la Pop Art attribuisce significati non comuni ad elementi comuni spostandoli dal loro contesto o aumentandone la scala. Attraverso 'le implicazioni della relatività della percezione e della relatività del significato', vecchi stereotipi in nuove configurazioni raggiungono una ricchezza di significato ambigualmente vecchio e nuovo, banale e vivo [Venturi (1988), p. 55].

E continua:

compito principale dell'architetto è l'organizzazione di parti convenzionali in un sistema unitario, con l'introduzione sapiente di elementi nuovi, dove i vecchi si rivelano inadeguati. La psicologia gestaltica ha dimostrato come il contesto contribuisce al significato di una parte e come ad una mutazione di contesto consegua una mutazione di significato. Così l'architetto, organizzando le parti, predispone nell'insieme contesti significativi per esse.

Attraverso una organizzazione non convenzionale di parti convenzionali egli può introdurre nuovi significati nell'insieme. Se egli usa la convenzione in maniera insolita, se organizza cose familiari in modi inconsueti, non fa altro che spostare il contesto, e persino lo stereotipo sarà utile per ottenere effetti inediti. Oggetti consueti, visti in contesti insoliti, divengono percettivamente tanto nuovi quanto erano scontati [Venturi (1988), p. 54].

La decontestualizzazione implicita nello straniamento apre e amplifica il significato di quegli oggetti, di quelle architetture, di quegli elementi dell'architettura il cui significato è convenzionale. Lo straniamento moltiplica i significati del singolo oggetto, contro le letture univoche frutto di soppressioni, semplificazioni o selezioni. Alla ricchezza di significati di cui è potenzialmente carico un oggetto fa riscontro la relatività interpretativa in cui bisogna collocarlo.

Un oggetto o un'architettura stranianti impongono un cambiamento di senso al contesto in cui insistono, anch'esso sottoposto a nuova significazione.

Una classificazione

Bruno Munari ha riconosciuto sei tipi di straniamento.

Il cambio di colore Il pane dipinto di blu di Man Ray era fatto di pane, ma il colore blu lo rendeva immangiabile. Pare, così racconta Munari, che non esista in natura un blu cobalto che si possa mangiare.

Jean-Claude Christo ha colorato e rivestito colline e isole dei colori più diversi.

Il cambio di materia. Ne sono esempi gli orologi molli di Salvador Dalí nel dipinto *La persistenza della memoria*; la *Soft typewriter 1* di Claes Oldenburg.

Nel quadro di René Magritte *Souvenir de voyage* tutto diventa pietra: tavolo, tovaglia, fruttiera e frutta, bottiglia, bicchiere, libro, pavimento, finestra e paesaggio.

Il cambio di peso. È emblematicamente espresso nei quadri di René Magritte dove rocce, uomini e quant'altro restano sospesi nel vuoto sfidando le leggi della fisica.

Il cambio di funzione. Il cambio di funzione consiste nel prendere qualcosa con una funzione precisa utilizzandola con una diversa. Un bicchiere per bere diventa un vaso per i fiori, una bottiglia il sostegno per un paralume...

Il cambio di luogo. Consiste nell'ubicare un oggetto in una posizione nuova, nel togliere da un luogo un elemento caratterizzante sostituendolo con un altro del tutto insolito. Una pubblicità mostrava i canali di Venezia vuoti d'acqua e pieni di granoturco.

Una nave collocata in cima a una collina, cambia il suo senso. Il vogatore in casa non è proprio naturale.

Il cambio di dimensione. Consiste nel modificare le dimensioni di un oggetto, ingrandendolo o rimpicciolendolo. Oldenburg appunta ago e filo ingigantiti nella rotonda in prossimità della stazione Cadorna a Milano. Le navi in bottiglia sono un esempio opposto, nel senso del rimpicciolimento.

I sei tipi di straniamento possono trovarsi e venire combinati.

Lo straniamento ha trovato efficace applicazione soprattutto in ambito artistico, e da lì alcuni architetti lo hanno importato nella progettazione superando le barriere disciplinari e aprendo alla contaminazione delle arti.

In architettura è stato usato soprattutto lo straniamento per cambio di funzione e dimensione. Il cambio di dimensione rende un oggetto straniante non solo rispetto al modello di riferimento, ma anche al contesto insediativo, in cui potrebbe costituire un fuori scala.

L'estraneità può verificarsi anche rispetto alla morfologia, al colore, alla texture degli elementi che caratterizzano l'intorno.

Il cambio di funzione può essere facilmente riconosciuto nei capannoni industriali riadattati a lussuosissimi loft, negli opifici trasformati in appartamenti, nelle chiese riconvertite in sale

per conferenze, nei chiostri tramutati in biblioteche... il cambio di funzione è una risposta contraria alla formula funzionalista: “La forma segue la funzione”.

L'architettura — scrive Bernard Tschumi — è costantemente soggetta alla reinterpretazione. In nessun modo, oggi, l'architettura può affermare la permanenza del significato. Le chiese si trasformano in cinema, le banche in ristoranti per yuppie, le fabbriche di cappelli in studi per artisti, i tunnel della metropolitana in night-club e qualche volta i night-club in chiese. La supposta relazione causa-effetto fra forma e funzione (‘La forma segue la funzione’) è per sempre condannata, la forma oggi diventa transeunte come quella delle riviste e delle immagini dei mass media nelle quali oggi giorno l'architettura appare in quanto oggetto di moda [Tschumi (1994a), pp. 216-217].

Se cambia il rapporto forma-funzione anche il significato di un edificio è oggetto di reinterpretazione e ed è destinato a mutare.

Bernard Tschumi e lo straniamento del rapporto forma-funzione

Nel saggio *Six Concepts* [in Tschumi (1994a)] Tschumi analizza l'estinguersi del paradigma funzionalista secondo cui “la forma segue la funzione” e suggerisce alcune tecniche per spiarlo. Lo spunto gli venne suggerito dalle continue trasformazioni funzionali della Rotunda della Columbia University. La Rotunda è stata una biblioteca; è stata usata come una sala per banchetti; è spesso lo spazio per conferenze universitarie. Un giorno, immagina Tschumi, potrebbe ospitare le attrezzature sportive della facoltà: “Che magnifica piscina sarebbe la Rotunda!” [Tschumi (1994a), p. 254].

Ma se la Rotunda cambia continuamente funzione e, un po' ovunque, le stazioni diventano musei, le chiese night-club... allora vuol dire che si è giunti alla completa intercambiabilità tra forma e funzione, alla perdita delle tradizionali, canoniche relazioni causa-effetto come erano state santificate dal modernismo. La funzione non segue la forma, la forma non segue la funzione, anche se certamente interagiscono [Tschumi (1994a), p. 254].

Le tecniche di spiazamento proposte da Tschumi sono tre: *crossprogramming*, *transprogramming*, *disprogramming*.

Il *crossprogramming* è: utilizzare una data configurazione non designata per quel programma, per esempio, destinare una chiesa per il gioco del bowling. È simile agli spiazamenti tipologici: un municipio all'interno della configurazione spaziale di una prigione o un museo dentro un posteggio. Riferimento: travestimento [Tschumi (1994a), p. 205].

Il *transprogramming* è: combinare due programmi, insieme alle loro rispettive configurazioni spaziali, ignorando le loro incompatibilità. Riferimento: planetarium + montagne russe [Tschumi (1994a), p. 205].

Il *disprogramming* è: combinare due programmi in modo tale che la configurazione spaziale richiesta dal programma A contaminino il programma B e la possibile configurazione di B stesso. Il nuovo programma B può essere ottenuto dalle contraddizioni intrinseche contenute nel programma A, e la configurazione spaziale richiesta per B potrebbe essere applicata ad A [Tschumi (1994a), p. 205].

Delle tre tecniche il *crossprogramming* può essere assimilato allo straniamento per cambio di funzione, consistendo nello spiazzamento tipologico, ovvero sia nell'uso di una precisa tipologia con una funzione diversa da quella per cui era stata concepita. Le altre due strategie sono assimilabili allo straniamento in misura minore.



Frank Gehry, Casa Gehry | Santa Monica, California, Usa 1977-78

La casa di Frank Gehry è un collage di materiali a buon mercato. L'idea di progetto nasce dopo aver incontrato il lavoro di Robert Rauschenberg e Jasper Jones:

loro — racconta Gehry — stavano usando rottami per fare arte, e loro mi spinsero a esplorare quell'idea di architettura. Pensavo che tutto ciò avrebbe potuto essere sfruttato prendendo il carattere visivo dei materiali prodotti industrialmente in tutte le loro caratteristiche e guardandoli come colori in una tavolozza [Zaera-Polo (1995), p. 11].

Gehry ha rimodellato la casa preesistente in stile coloniale olandese avvolgendola con una sorta di carapace fatto di materiali dalla cattiva reputazione per una casa borghese, come cartone, filo spinato, legni piallati, compensato marino lasciato grezzo, reti metalliche e pannelli prefabbricati, piombo, stucchi, catrame... sfruttando di ognuno le qualità plastiche e tessili e ottenendo, infine, una completa fusione tra materiali, struttura e ornamento. Gehry ha scelto i materiali usati di solito nei quartieri poveri delle città, dove prevalgono esigenze di economicità a scapito di quelle rappresentative. Ma gli stessi materiali sono presenti nelle zone borghesi ancorché per scopi utilitari: nei garage, nelle cucce dei cani, nei depositi degli attrezzi, nei magazzini, nei recinti delle proprietà



private, dei campi da tennis e delle piscine... Gehry adotta tutti questi materiali poveri, solo che li estrania dal loro contesto naturale e dalla loro funzione, per assemblarli in configurazioni in cui evidenziare le loro qualità intrinseche, altrimenti celate dietro un impiego banale. Lo straniamento diventa una tecnica per dimostrare la possibilità di usare il *cheapscape* — ossia l'universo dei segni degradati e compromessi del paesaggio urbano delle periferie e delle zone di margine — come risorsa creativa [Prestinzenza Puglisi (1999a), pp. 6-7].

Il progetto richiama da vicino alcune esperienze artistiche. La Pop Art, per l'interesse da essa dimostrato verso il banale e il disprezzato come sorgenti artistiche. L'Arte Povera, per quel guardare in modo straniante agli oggetti quotidiani scoprendone aspetti trascurati dallo sguardo distratto e facendone emergere dimensioni nascoste. L'Arte Povera è stata importante per Gehry anche per le ricerche orientate all'uso 'nudo e crudo' dei materiali non legati alla tradizione dell'arte — come il legno, la carta, i brandelli di stoffa, il gesso, le pietre, la paglia —, di cui veniva recuperato il valore primario, ossia liberato dai significati assunti nella società dei consumi. C'è, infine, evidente, nella casa di Gehry il richiamo ai Nouveaux Réalistes e al loro uso dei materiali di scarto, come di certo all'anarchitettura di Gordon Matta-Clark.





**Frank Gehry, Chiat/Day Main Street Headquarters | Venice, California,
Usa 1975/86-91**

Un altro progetto esplicitamente pop è il Chiat/Day Main Street Headquarters, progettato e realizzato insieme a Claes Oldenburg e Coosje van Bruggen. L'edificio è caratterizzato dalla presenza di un binocolo gigante affiancato da due corpi di fabbrica, dei quali uno ha l'aspetto di una foresta (solo che gli alberi sono squadri e in metallo), mentre l'altro è un edificio bianco International Style.

Il gesto eversivo è il binocolo, che, segnalando l'ingresso, si pone come evidente commento ironico alla maestosità e alla pomposità delle porte classiche. Il binocolo è stato straniato, Gehry ne ha cambiato la funzione, le dimensioni e i materiali.

La trovata del binocolo del Chiat Building, così come è ora, è nata in modo abbastanza casuale. Il progetto era stato definito nei suoi corpi laterali, mentre quello centrale presentava ancora delle incertezze; sul modello di studio dell'edificio era stata attaccata temporaneamente una scatola puntaspilli. Durante un incontro, il cliente chiese se quella sarebbe stata la soluzione definitiva per l'ingresso, Gehry, colto alla sprovvista, prese il primo oggetto che gli capitò sottomano e lo posò al centro del modello, affermando che sarebbe stato realizzato così. L'oggetto in questione era il binocolo rosso di Claes Oldenburg, che Gehry aveva usato a Venezia nel 1984 per la performance *Il Corso del Coltello*.

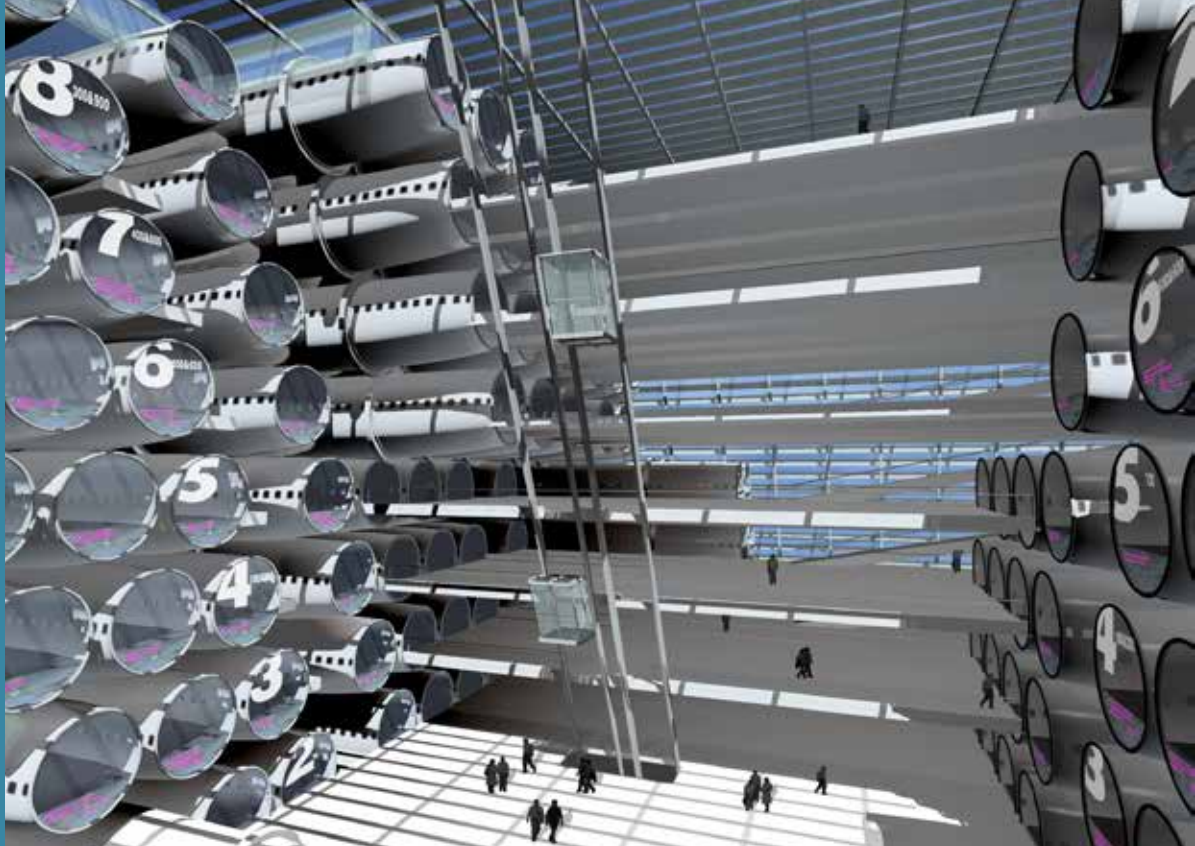
Il gesto di Gehry è, quindi, solo apparentemente casuale, perché al progetto per il Chiat/Day collaborano Oldenburg e Van Bruggen, noti proprio per l'uso dello straniamento nelle loro sculture.



Frank Gehry, Camp Good Times | Santa Monica Mountains, California, Usa 1984-85

Il Camp Good Times a Santa Monica Mountains è il progetto di un alloggio per bambini malati di tumore. Consiste in una serie di edifici con forme familiari estraniati dalle loro originali funzioni e dimensioni per creare un ambiente immaginifico e da fiaba, in grado di alimentare le speranze e i sogni dei bambini: l'architettura gioiosa e giocosa come strumento creativo. Sotto onde congelate alloggiano la mensa, l'anfiteatro e i dormitori; lo scafo di una barca rovesciata fa da porticato; delle onde diventano la copertura; un recipiente di latte, formato gigante, è la cucina; si intravede addirittura un mulino. Si tratta sempre di riferimenti all'acqua e ai liquidi del tutto estranei a un luogo arido come Santa Monica Mountains.

Il progetto sfuma le frontiere fra arte e architettura, sia perché nasce dalla collaborazione con due artisti, Claes Oldenburg e Coosje van Bruggen, sia perché Gehry usa consapevolmente lo straniamento.

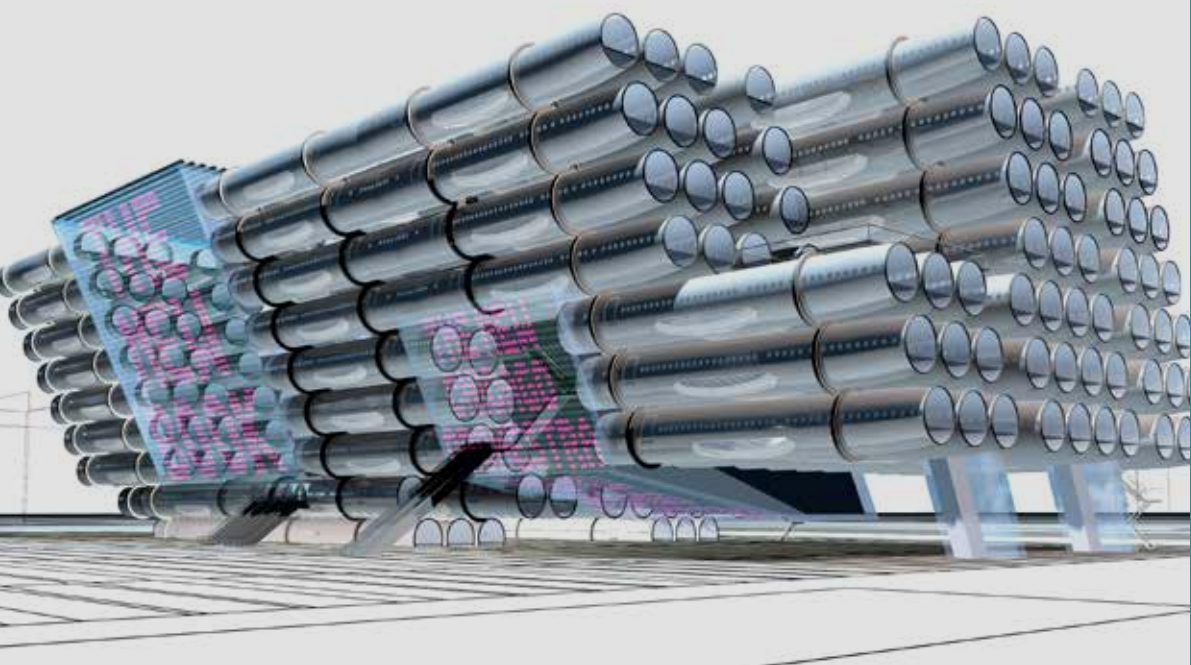
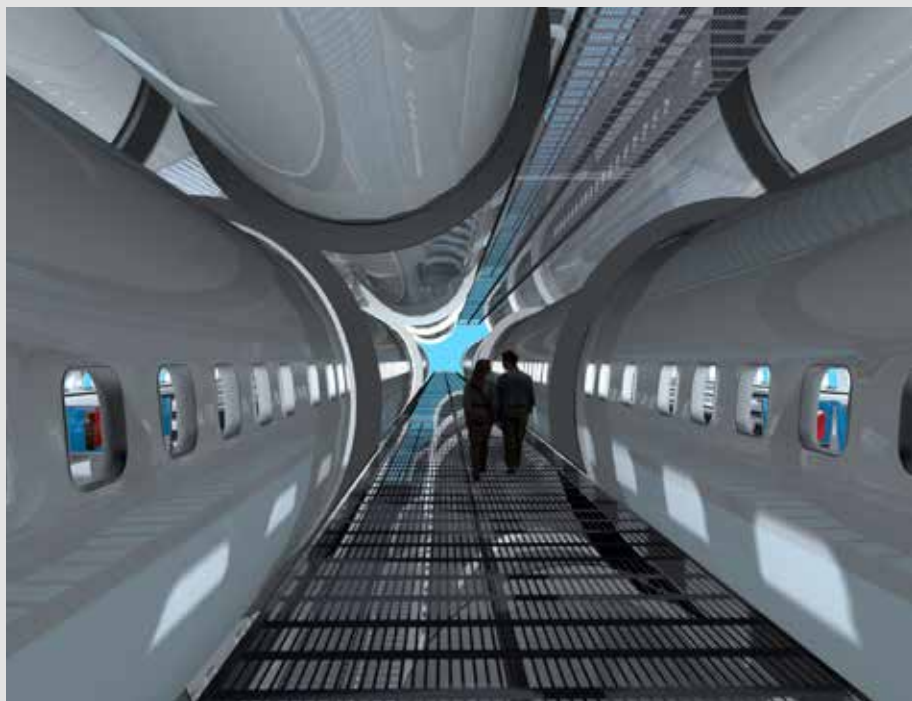


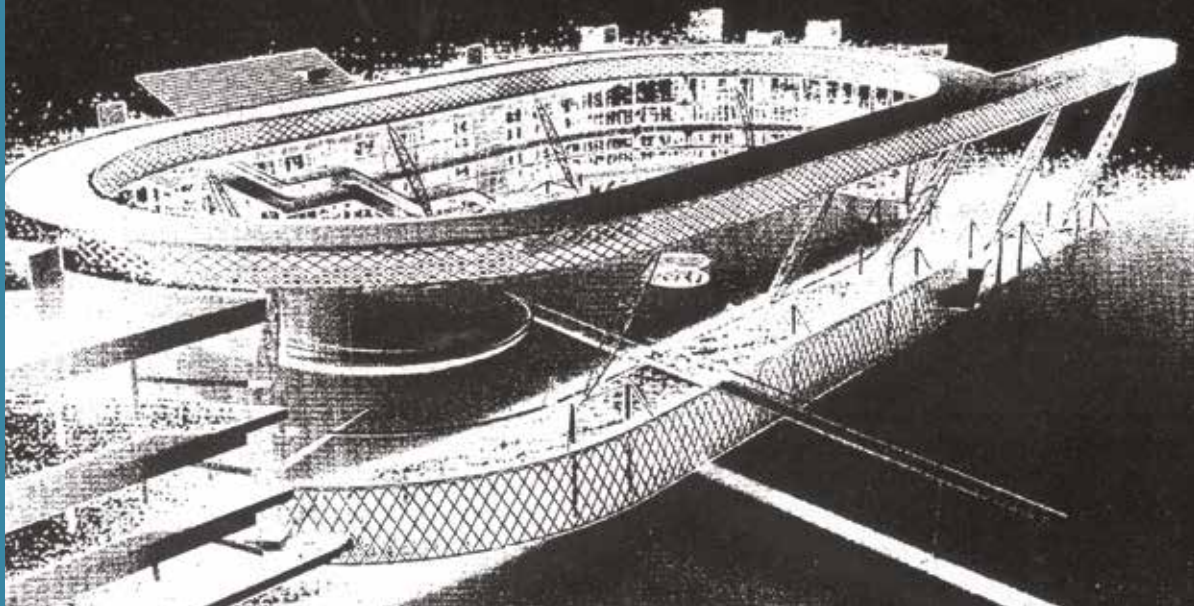
LOT-EK, **New Jalisco Library** | Guadalajara, Messico 2005

Lo studio LOT-EK è noto per il suo approccio sostenibile e innovativo alla progettazione basato sul riciclo e sul reimpiego di oggetti industriali originariamente non pensati per l'architettura.

Nel caso della New Jalisco Library, hanno riutilizzato duecento fusoliere di Boeing 727 e 737, le quali hanno particolarità di non poter essere efficientemente riciclate, perché i costi della loro demolizione eccedono quelli derivanti dalla vendita dell'alluminio ricavato smontandole. Di conseguenza, i Boeing 727 e 737 stipano le immense aree nelle quali sono stoccati, anche perché erano gli aerei commerciali più venduti al mondo. Ma i Boeing dismessi hanno due peculiarità che li hanno resi appetibili a LOT-EK: sono venduti a prezzi stracciati e le condizioni strutturali delle fusoliere sono ottime.

L'idea di progetto di LOT-EK è stata di creare due cataste di fusoliere, al cui interno ospitare tutte le funzioni richieste da una biblioteca, divise da due spazi molto ampi uno dei quali forma un enorme atrio a tutt'altezza, dove si trovano le sale di lettura a ponte, mentre l'altro è occupato da due auditori.





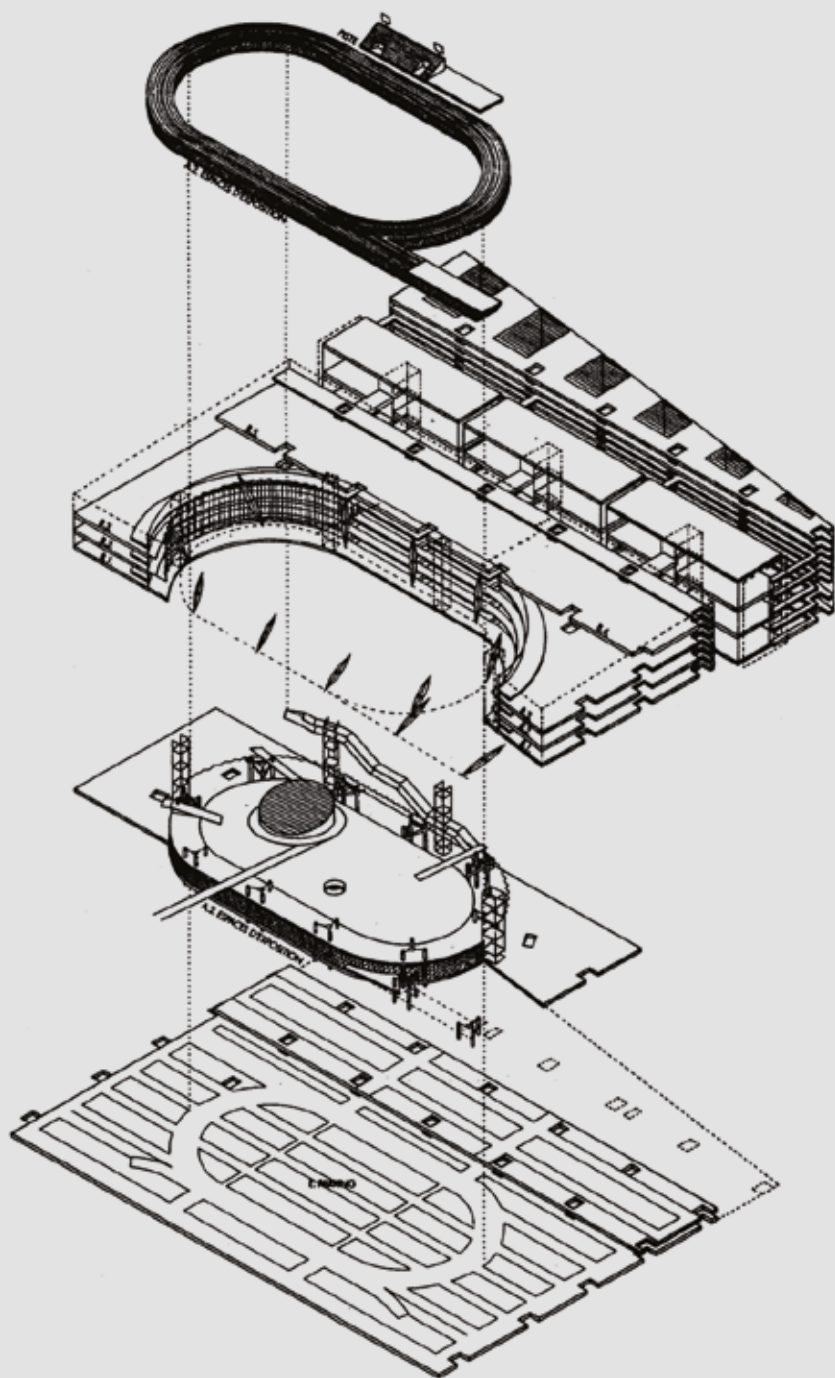
Bernard Tschumi, Bibliothèque nationale de France | Parigi, Francia 1989

In *Event-Cities* Tschumi propone la Biblioteca di Francia come un esempio di *transprogramming*. Nel progetto lo straniamento mutua la propria forza da un accostamento azzardato e inconsueto: una pista di atletica, sollevata a circa trentatré metri dal suolo a coronamento della biblioteca, è completamente estraniata dalla sua abituale collocazione. La pista 'levitante' forma un solido il cui tetto è utilizzato per fare atletica, mentre il livello sottostante diventa un inconsueto spazio per esposizioni.

Tschumi adotta nella Biblioteca nazionale di Francia l'idea di circuito come concetto organizzatore del progetto: i circuiti delle auto, i circuiti di distribuzione dei libri, i circuiti delle mostre... fino ad arrivare a introdurre la pista d'atletica come circuito finale. Tschumi ha però un rammarico, perché se la pista di atletica è una soluzione funzionalmente buona,

la sua interazione concettuale con la biblioteca non è molto riuscita, infatti non interagisce quanto avrei voluto. Non c'è abbastanza contaminazione tra le due; esse rimangono due entità separate. Penso che, per portare il concetto a una fase più avanzata, dovrò trovare il modo per contaminare letteralmente una funzione con l'altra [Tschumi (1997), p. 119].

Il progetto di Tschumi ha avuto come progenitore il Lingotto, l'edificio della FIAT (1916-26) a Torino di Mattè Trucco.

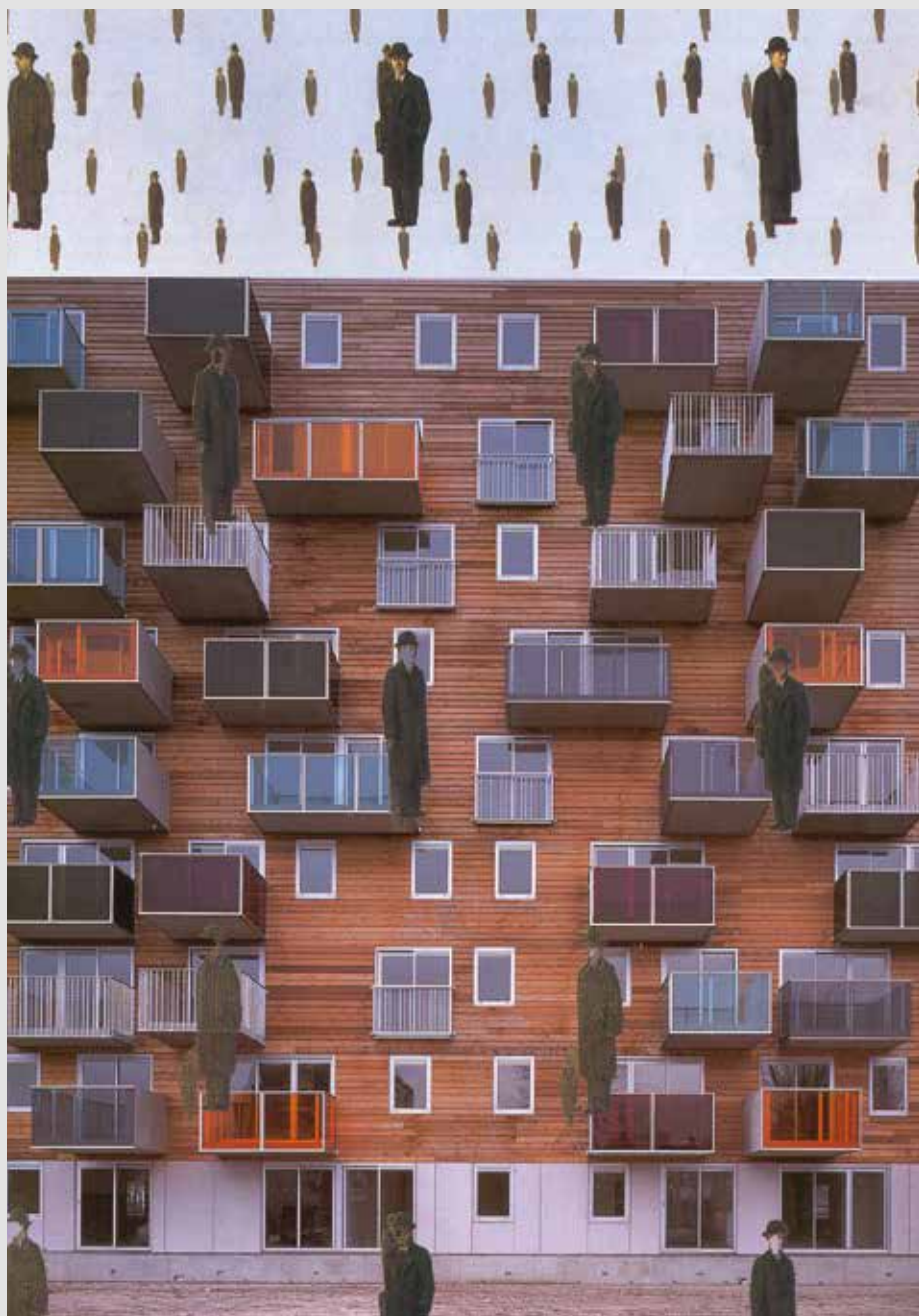




MVRDV, Cento residenze per anziani wozoco's
Amsterdam-Osdorp, Olanda 1994-97

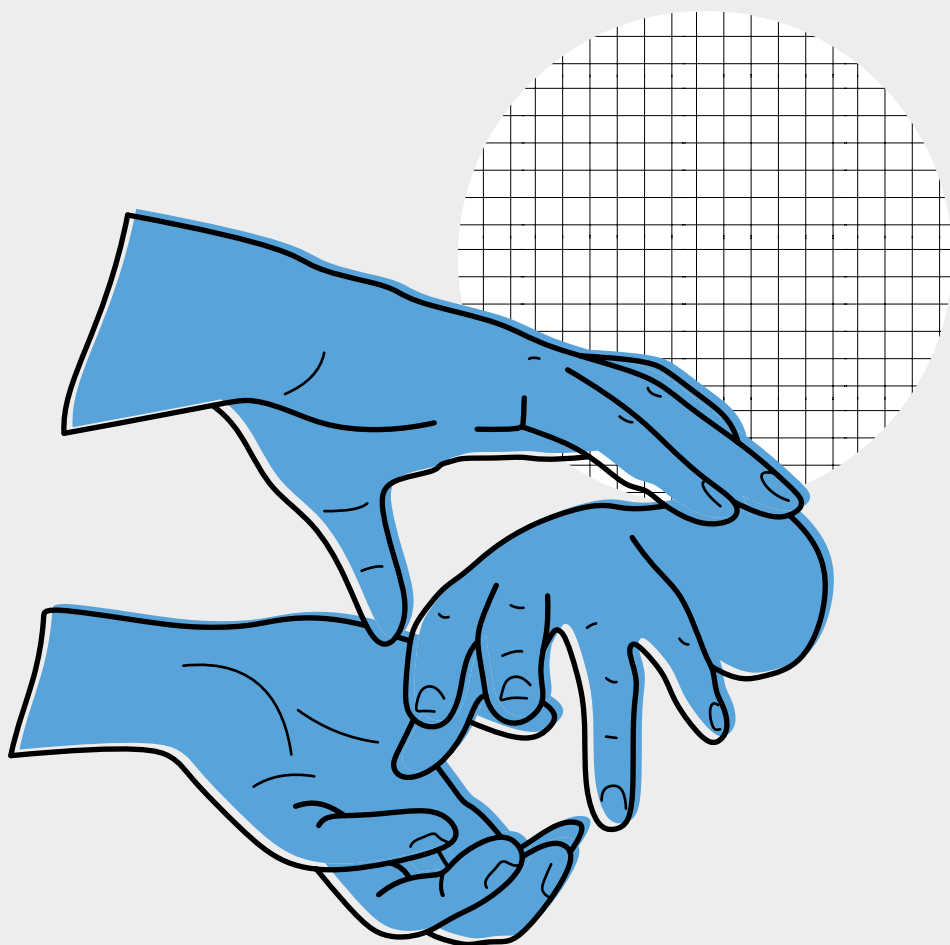
Gli MVRDV progettano ad Amsterdam-Osdorp un centro per anziani con cento abitazioni di cui ottantasette sono collocate su una lunga stecca con un orientamento nord-sud, mentre le rimanenti tredici sono sospese a sbalzo grazie a ingegnose travi reticolari.

Gli elementi strani che caratterizzano l'edificio, e lo rendono insolito, sono dei *bay-window* sovradimensionati che sbalzano per molti metri nel vuoto oltre il 'piedritto' dell'edificio lineare. I *bay-window* sono rivestiti in legno e il loro effetto straniante viene enfatizzato dalla facciata in vetro, sulla quale sono innestati, che li fa sembrare sospesi e, quindi, percettivamente molto leggeri nonostante la loro effettiva pesantezza. Lo choc, quindi, è provocato dal contrasto rispetto alle attese, è difficile riuscire a concepire che degli oggetti così pesanti possano librarsi nell'aria come in assenza della forza di gravità. Lo stupore è simile a quello che si prova di fronte ad alcuni quadri di Magritte dove uomini e oggetti sono sospesi nel cielo contro ogni legge fisica.









Il *between* o l' *in-between* è ormai un termine ricorrente fra gli architetti e si aggiunge ad altri slogan di cui l'architettura è sempre stata ricca. Esso esprime la condizione dell'essere fra le cose, dell'occupare una condizione di interstizialità.

Peter Eisenman e Bernard Tschumi, che ne sono i teorici, offrono due interpretazioni del *between*. Il primo ne dà un'interpretazione intellettualistica, il secondo una pragmatica, anche se nella realtà del costruito entrambe le definizioni si corrispondono.

La nozione di *between* — secondo Eisenman — è il tentativo di suggerire il superamento della dialettica. Non ci sono più poli originari, non c'è più uno e due, sì o no, buono o cattivo; in altre parole non c'è più quella polarità di valori che costituisce l'essenza della dialettica. C'è qualcosa, da qualche parte, 'fra' (*between*). Non è qualcosa all'interno del sistema di valori, è 'fra' il sistema di valori: non lo rinnega, ma non lo afferma. È una nozione che sta nello stesso tempo dentro e fuori il sistema di valori [Gherzi (1992), p. 13].

Il *between*, secondo Eisenman, è una delle tecniche per uscire dalla condizione filosofica posthegeliana¹, perché decostruisce le tradizionali opposizioni tra struttura e decorazione, astrazione e figurazione, forma e funzione, figura e sfondo per esplorare ciò che c'è fra di essi. Le opposizioni, per l'architetto newyorkese, nascondono sempre una gerarchia di valori, secondo la quale, per esempio, non c'è equivalenza fra struttura e ornamento: l'ornamento viene sempre considerato come aggiunto alla struttura [Ciorra (1993), p. 214], e quindi si tende sempre a dare all'ornamento una valenza negativa. Non c'è neppure equivalenza tra figura e sfondo, l'edificio si appoggia sul terreno considerato come *tabula rasa*. L'architettura posthegeliana abolisce le gerarchie e introduce forme interstiziali che ammettono la confusione fra razionale e irrazionale, fra bello e brutto: forme intermedie — 'tra' — in cui i rispettivi confini non siano più distinguibili e universalmente riconoscibili.

¹ Per condizione posthegeliana in architettura Eisenman intende la condizione dell'architettura oltre la tradizione classica. "Infatti anche se le forme erano differenti, i termini e i modi attraverso i quali a queste forme veniva attribuito un significato, cioè il modo con cui esse rappresentavano il loro contenuto, erano chiaramente derivati dalla tradizione architettonica esistente. È necessario che l'architettura rifletta il cambiamento che è avvenuto in altre discipline, come la filosofia e la scienza, che hanno messo in crisi il proprio statuto disciplinare, ovvero il metodo della produzione di significato. Ma anche altre discipline speculative e artistiche come la teologia, la letteratura, la pittura, il cinema e la musica hanno affrontato il dissolvimento dei propri fondamenti tradizionali. In architettura, specialmente con il postmodernismo tutto ciò è stato trascurato", da Peter Eisenman, *Blue Line Text*, in Ciorra (1993), pp. 213-214.

Per Tschumi

il between è uno spazio residuale tra gli impossibili piani della razionalità [...]. [È il] luogo dell'inaspettato, dove [possono] accadere eventi inattesi, non previsti da un curriculum convenzionale. Uno spazio di residui, avanzi, vuoti e marginalità [Tschumi (1996b), p. 152]

che sfuggendo alla prevedibilità e al determinismo arricchiscono il programma funzionale. Il between apre ai concetti di imprevedibilità, indeterminatezza e relazionalità.

Lo schema logico della modernità classica prevedeva la contrapposizione tra il bene e il male, il tutto e il nulla, la vita e la morte, il corpo e l'anima, il bello e il brutto [Branzi (1999), pp. 176-177]; oggi quella logica è entrata in crisi e si è aperta una nuova epoca nella quale le categorie intermedie del mediocre, del generico, dello sfumato, del lanuginoso producono le migliori condizioni ambientali per una progettazione ibrida.

L'ateismo nei riguardi della scienza, il nihilismo verso i suoi fondamenti, l'agnosticismo dei suoi teoremi, un tempo inimmaginabile, è divenuto oggi una condizione filosofica possibile; anzi, l'unica posizione filosofica possibile. O meglio: l'unica posizione scientifica possibile. Il rifiuto della scienza da parte della logica dell'indeterminatezza è il segno di un passaggio dimensionale della scienza stessa, che, contestando i suoi vecchi statuti [...], si pone come pensiero lanuginoso (*fuzzy*) che non rappresenta più la purezza dei cristalli chimici e la precisione dei percorsi matematici, rappresenta però bene la realtà lanuginosa (*fuzzy*, appunto) della nostra galassia, del suo stadio evolutivo, nebuloso, indeterminato, latteo, tra massa e energia [Branzi (1999), p. 177].

Una delle conseguenze più importanti di questo pensiero è l'assunzione a modello di comportamento di una certa famiglia di elettrodomestici, come i micro-climatizzatori e i condizionatori autoregolati, che si adattano alle condizioni ambientali esistenti. *Mutatis mutandis* in architettura si può pensare che gli spazi non sono più pensati in termini strettamente funzionali, per rispondere a requisiti prestazionali certi, ma come spazi che presentano un certo grado di genericità, 'sottodeterminati', oppure come spazi che risultano, si ricavano 'tra' gli altri.

Lo spazio acquisterà allora un senso rispetto alle relazioni che i fruitori saranno in grado di stabilire con esso, alla loro capacità di inventare e sollecitare lo spazio stesso.

Robert Venturi ha proposto di progettare spazi funzionalmente 'sottodeterminati', sostituendo la formula "la forma segue la funzione" con "la forma adatta le funzioni" (*form accomodates functions*). La metafora che l'architetto americano propone per spiegare questo concetto è quella della manopola contrapposta al guanto:

il guanto ha la forma per contenere ogni dito, e i guanti sono di diverse taglie. La manopola limita il movimento della mano all'afferrare, ma lascia al suo interno spazio per muoversi e può andare bene per mani di diverse taglie. Gli edifici potrebbero essere progettati come

manopole piuttosto che come guanti per conoscere definizioni della funzione generiche piuttosto che specifiche? In un edificio-manopola, alcuni elementi programmatici di oggi potrebbero andare un po' meno bene, ma questi è probabile che cambino ancora prima che l'edificio venga costruito. In alcuni progetti, il sacrificio di un po' di fedeltà alle specifiche del programma attuale potrebbe valere la pena per la flessibilità che questo offrirà nel futuro [Venturi, Scott Brown (2004), p. 153].

Allora, laddove prevale una configurazione degli spazi un po' generica e poco dettagliata, e una incertezza nella definizione funzionale (per le molte funzioni che lo spazio è in grado di accogliere), come in molti spazi del between, deve emergere la capacità dell'utente di inventarsi i modi di fruire e far vivere lo spazio, ossia deve emergere la sua capacità relazionale. Andrea Branzi ha definito

lo spazio relazionale come un sistema diffuso di incubator nei quali si possono sviluppare attività indeterminate: uno spazio dove il pubblico e il privato, la produzione e il tempo libero, la residenza e il lavoro, si integrano in una sorta di territorio privo di riconoscibilità figurativa, ma ricco di potenzialità di servizio. Uno spazio quindi neoclassico, freddo, imperfetto, che contiene la complessità, senza farla emergere come categoria di riferimento: un neoclassico inespressivo, catatonico, astratto, in grado di lasciare spazio alla molteplicità dei linguaggi senza assecondarne nessuno [Branzi (1999), p. 168].

Gli spazi del between sono i luoghi del cambiamento e della mutazione, della fluidità e della variabilità funzionale, delle potenzialità e dell'invenzione. In una parola sono gli spazi dell'evento, intendendo per evento una modalità di fruizione dello spazio che non è prevedibile.

Ma perché l'evento² e la relazionalità abbiano luogo è evidente che il corpo gioca un ruolo determinante, dovendosi appropriare dello spazio e agendo liberamente in esso senza costrizioni funzionali.

Il funzionalismo, forte dell'esperienza taylorista nelle catene di montaggio, aveva standardizzato le misure del corpo umano e gli ambiti in cui si muoveva per aumentare la produttività, ottimizzando i movimenti e gli spostamenti. Lo spazio veniva concepito come una macchina per abitare nella quale l'uomo-automa compiva sempre gli stessi efficienti movimenti standardizzati. Tutte le relazioni e le funzioni ritenute inutili venivano depennate, per ridurre al minimo lo spreco di spazio e il dispendio di energia. Dominava l'ergonomia.

²Tschumi dà questa definizione di evento: "L'architettura riguarda tanto gli eventi che hanno luogo negli spazi quanto gli spazi stessi [...]. La nozione di forma e funzione lungamente favorita dal discorso architettonico deve essere rimpiazzata dall'attenzione per le azioni che accadono dentro e attorno agli edifici — ai movimenti dei corpi, alle attività, alle aspirazioni; in breve alla dimensione propriamente politica e sociale dell'architettura. Inoltre, la relazione causa-effetto santificata dal modernismo, secondo la quale la forma segue la funzione (o viceversa), deve essere abbandonata a favore delle collisioni promiscue fra spazi e programmi, nelle quali i termini si mescolano, si combinano e si compromettono reciprocamente nella produzione di una nuova realtà architettonica" [Tschumi (1996a), p. 13].

Le conseguenze di questo atteggiamento, al di là degli indubbi benefici che in molti casi ha portato, sono state tre, secondo Luigi Prestinenza Puglisi [Puglisi (1999a), pp. 28-30].

La prima. L'attenzione per gli standard fa perdere di vista l'uomo concreto, proprio perché chi viene studiato è l'uomo medio, che non esiste.

La seconda. L'attenzione agli standard funzionali comporta un progressivo abbattimento della qualità spaziale.

La terza. Si crea uno spazio oppressivo e meccanico.

Oggi, il compito degli architetti è il superamento della condizione oppressiva dello spazio. Tschumi ha esemplificato l'affrancamento da questa condizione oppressiva contrapponendo agli schemi funzionali della cucina di Klein, dove l'uomo percorre percorsi precisi e preordinati, l'immagine dei movimenti del ballerino sul palcoscenico di un teatro di danza.

Tuttavia, questa ritrovata libertà postula un affinamento delle capacità individuali di comprendere, di inventare e di relazionarsi allo spazio.

Il *between*, in sintesi, segna la crisi del determinismo, la crisi del funzionalismo (essendo il *between* legato ai concetti di ibridazione, indecidibilità e casualità funzionale), la crisi del concetto di tipologia, l'avvento dell'architettura dell'evento.

Se il *between* è lo spazio tra le cose, bisogna allora supporre la preesistenza di qualcosa per essere 'tra'. Due sono allora le condizioni possibili: il *between* con e il *between* senza preesistenze. Nel primo caso lo spazio fra le cose è quello che si ricava fra un nuovo edificio e le preesistenze edilizie e/o naturali; nel secondo caso è lo spazio che si ritaglia fra, dentro, edifici costruiti ex novo.

Le operazioni chiave del *between* sono: confrontare, dialogare, risemantizzare, mescolare, relazionarsi, riconnettere, riammagliare.



Marcel Duchamp, La Porta: 11 rue Larrey | 1926-64

La Porta: 11 rue Larrey di Marcel Duchamp è emblematica della condizione di interstizialità tipica del between perché realizza il paradosso di essere contemporaneamente una porta e una 'non-porta'. È una porta perché chiude un varco, non è una porta perché ne lascia, sempre, aperto un altro.

La Porta di Duchamp, aperta e chiusa insieme, definisce così una condizione ibrida, al di fuori della condizione dialettica, 'fra' due polarità: l'essere e il non essere.



Peter Eisenman, Wexner Cente | Columbus, Ohio, Usa 1983-89

Una delle prime esemplificazioni del between è il Wexner Center for Visual Arts. Il progetto richiedeva una serie di attrezzature fra le quali un teatro, degli spazi per esposizioni temporanee e permanenti, degli uffici, un caffè, degli studi e dei laboratori secondo una concezione dell'arte intesa come processo continuo dalla fruizione alla produzione. Eisenman realizza il progetto 'tra' due edifici preesistenti, conducendo un'operazione di densificazione e di ibridazione, piuttosto che di evidenza solitaria del nuovo all'interno del campus, in grado di rivitalizzare anche i retri degli edifici fra i quali l'edificio si insinua.

L'aspetto paradossale del Wexner Center è che scivolando fra i due edifici sembra non esserci. Il nuovo è segnalato dal traliccio, l'unico elemento emergente, che crea una situazione di ambiguità perché gli edifici che avrebbero dovuto essere uniti sembrano, allo stesso tempo, uniti e separati. Il traliccio deve unire, ma divide, anche se sembra unire; il traliccio sembra definire dei limiti, ma in realtà si riverbera ben oltre quelli che dovrebbero essere i suoi margini. Queste ambiguità sono tipiche del between.



Fra il traliccio sono ricavati degli spazi di cui è difficile capire se abbiano una destinazione funzionale precisa o se, invece, siano spazi di risulta, se siano un interno oppure un esterno. L'architettura ha sempre posto dei limiti precisi fra il dentro e il fuori, segnalando come un rito il passaggio dall'esterno all'interno degli edifici. Nel Wexner Center i confini sono sfuocati: l'interno diventa esterno e viceversa.

Il traliccio frapposto fra gli edifici preesistenti richiama alla memoria le sculture minimaliste di Sol Lewitt, che Eisenman trasforma nel traliccio; un traliccio che pone degli enigmi: è architettura o scultura, è decorazione o struttura? Ancora condizioni interstiziali. Ancora between.

Le griglie sembrano elementi svuotati di significati precostituiti. E il vuoto di significati è amplificato dalla presenza di un pilastro sospeso sopra una scala che accentua l'enigmaticità della griglia; infatti se una colonna non ha più la funzione di sostenere, eppure fa parte di un sistema che si configura come una struttura di travi e pilastri, allora che cosa è?

Il pilastro sospeso esprime l'esito della ricerca di Eisenman volta allo svuotamento di senso degli elementi significanti appartenenti a un presunto vocabolario naturale trasmessoci dalla storia dell'architettura e mai messo in discussione.

Il pilastro sembra un sostegno, ma se non tocca terra che sostegno è? Questo stratagemma corrisponde al tentativo di dislocare o di eliminare i significati precostituiti degli oggetti, per cercare di reinventarne di nuovi, che comunque non si configureranno mai come già dati, come consustanziali all'oggetto. Il between è la tecnica per raggiungere questo scopo.





Peter Eisenman, Chiesa per Roma 2000 | Italia 1996

Il progetto per la Chiesa di Roma 2000 di Peter Eisenman esplora criticamente il between senza preesistenze.

La chiesa doveva esprimere, secondo le intenzioni dell'architetto americano, la condizione del pellegrino. Il pellegrinaggio è il passaggio che una persona (o una comunità) compie da un'esperienza quotidiana di incompletezza della fede a una esperienza di intimità con il divino (esperienza sacramentale). È quindi il passaggio dal desiderio — che è la distanza — all'esperienza di questo desiderio — che è la vicinanza. Il percorso compiuto è il pellegrinaggio. Eisenman esprime la condizione di distanza e vicinanza con il cristallo liquido che si trova in una condizione oscillante 'fra' lo stato solido e quello liquido fluido.

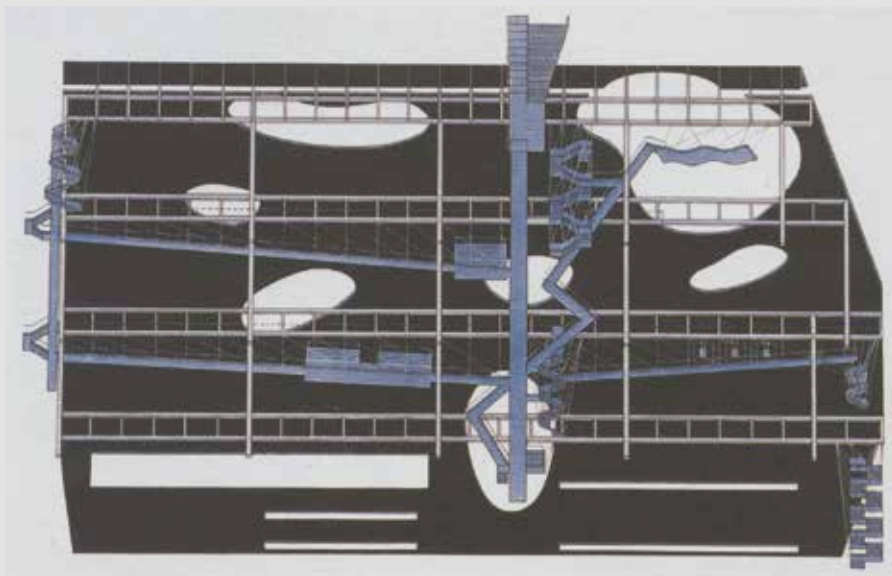
Il cristallo liquido diventa il diagramma di deformazione che attraverso sofisticate procedure informatiche modifica lo schema volumetrico, qui definito da due barre parallele e dal vuoto compreso nel mezzo, preliminarmente scelto da Eisenman per ospitare le funzioni richieste dal bando di concorso.

Lo spazio interstiziale ricavato fra i due volumi, proiettati in alto come picchi di una montagna, replica in miniatura ed è metafora del percorso processionale del pellegrinaggio.



Perciò la ‘navata centrale’ a cielo aperto, affiancata da due ‘navate laterali’ chiuse, consente il passaggio, come nel pellegrinaggio, attraverso lo spazio della comunione.

La navata centrale è lo spazio della comunità aperto all’esterno, un esterno che sembra un interno. Ancora interstizialità. In questo spazio interno/esterno vengono celebrate le funzioni durante eventi particolari grazie alla proiezione nelle pareti laterali a cristalli liquidi della messa celebrata al chiuso nelle due navate laterali. Se fosse stata realizzata, la chiesa di Eissenman avrebbe rivoluzionato la classica tipologia a pianta basilicale e rinnovato il modo dei fedeli di partecipare alle funzioni religiose nell’epoca dei media elettronici.



Bernard Tschumi, Centro nazionale d'arte contemporanea, Le Fresnoy
 Tourcoing, Francia 1991-97

Un progetto paradigmatico del *between* è il Centro nazionale d'arte contemporanea Le Fresnoy a Tourcoing in Francia di Bernard Tschumi.

L'edificio ospita una sala dei media, uno spazio per le esposizioni e per le rappresentazioni, due cinema, alloggi per gli studenti e docenti della facoltà, studi per la produzione cinematografica e stanze per il montaggio cinematografico, un reparto per il suono con gli studi di registrazione, un ristorante-bar, una biblioteca e gli uffici amministrativi.

Le Fresnoy è pensato come un contenitore di eventi dove pittori, scultori, artisti elettronici, musicisti, cineasti possono incontrarsi per educare, creare e diffondere l'arte in una condizione in cui l'ibridazione di capacità e competenze diversificate può svolgersi liberamente. L'architettura è chiamata a facilitare gli incroci e gli scambi.

Il progetto di Tschumi può essere concettualizzato come una serie di scatole dentro una scatola: infatti una grande copertura, rivelatasi come la soluzione più convincente dal punto di vista architettonico, tecnico e programmatico, copre una serie di edifici preesistenti, da preservare e restaurare. Stabilito di coprire gli edifici con un ombrello, è risultato subito evidente l'importanza che venivano ad assumere le relazioni e i legami fra le parti: gli oggetti non sono importanti in se stessi, ma per i rapporti che stabiliscono reciprocamente e per gli spazi fraposti, ossia gli spazi del *between*.

È questa frapposizione — afferma Tschumi — che determina lo spazio per l'architettura. Perciò dovemmo sviluppare il progetto cercando i modi per poter attivare lo spazio frapposto per andare sotto e sopra [Tschumi (1997), p. 76].

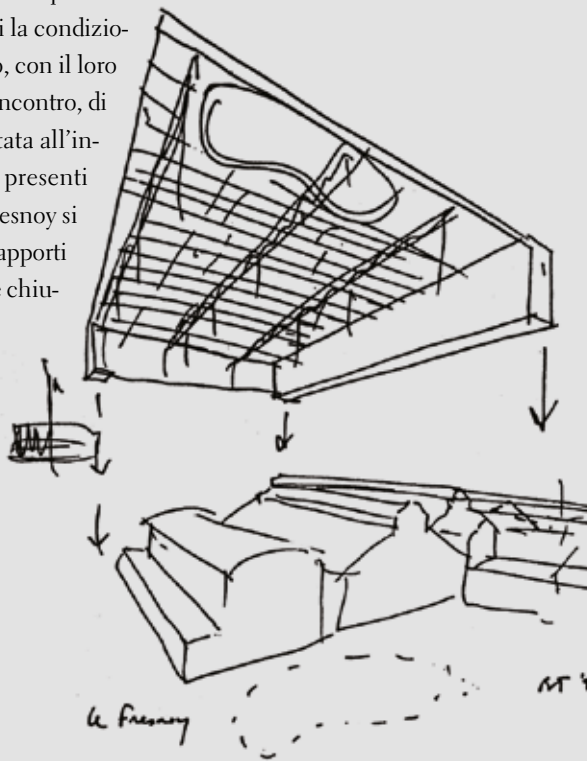
La copertura riveste molteplici significati: è un enorme ombrello per proteggere dalle intemperie; è un cielo artificiale (*artificiel*) le cui forature irregolari, chiuse da lastre di perspex, richiamano nuvole luminose; rinvia a una grande rimessa-magazzino, a un hangar...

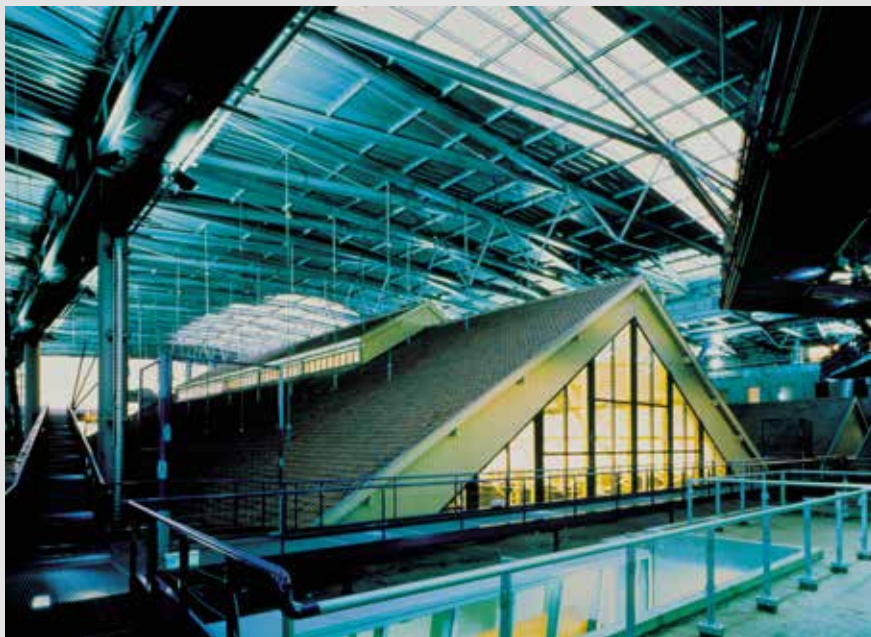
La sovrapposizione di diverse parti sfuma le differenze e crea ambiguità; guardandolo da certe angolazioni l'edificio sembra unitario, racchiuso all'interno di un unico volume, ma da altre angolazioni appare come un'accozzaglia di elementi dissonanti. La percezione oscilla sempre 'fra' questi due estremi senza raggiungere un'armonica sintesi delle parti. Nonostante la copertura, ogni elemento è formalmente caratterizzato, non c'è nessun tentativo di relazione formale, scalare, geometrica fra le parti.

La giustapposizione si richiama agli scontri, ai conflitti, ai contrasti presenti nella città, infatti l'aspetto più interessante di una città o di questo progetto sono le diverse parti e ciò che si svolge nel mezzo. La giustapposizione di queste diverse parti non significa che una sia meglio dell'altra. Sono tutte uguali. Penso che un aspetto importante del progetto consista nell'essere riusciti a far coesistere tutto insieme in condizioni di parità [Tschumi (1997), p. 79].

Lo spazio coperto orizzontale diventa allora l'equivalente degli spazi urbani del XIX secolo; infatti la condizione di urbanità delle città fino al XIX secolo, con il loro sistema di piazze e di strade, di luoghi di incontro, di scambio e di relazione, è stata oggi ribaltata all'interno di grandi contenitori, in cui sono presenti molte parti contrastanti. E in più a Le Fresnoy si determina una condizione ambigua nei rapporti interno-esterno: l'*artificiel* in parte copre e chiude, in parte lascia aperto. È lo stesso dilemma del traliccio eisenmaniano del Wexner Center: qual è il dentro e qual è il fuori? La situazione è surreale.

L'ampia copertura metallica crea e 'delimita' lo spazio dell'in-between: ossia quello spazio vuoto compreso 'fra' il grande cielo artificiale e gli edifici preesistenti. A detta di Tschumi





questo è lo spazio più significativo dell'intero progetto; esso è animato da un sistema di percorsi, di pensiline e di piccole tribune, senza una precisa destinazione funzionale, è qui il luogo dell'evento inatteso, della fantasia e degli esperimenti inimmaginabili; lo spazio di cui gli utenti si devono riappropriare e nel quale devono agire, perché è l'azione che dà significato allo spazio e quindi all'architettura. Nel complesso sistema di scale e di passerelle volanti si possono localizzare attività didattiche, svolgere esercitazioni, allestire mostre, ci si può isolare per studiare, guardare proiezioni su schermi appesi alla copertura... si può, in sintesi, inventarne usi imprevedibili.

Questo spazio, né unitario né frammentario, né interno né esterno sarebbe piaciuto a Guy Debord e ai situazionisti impegnati a strappare l'arte all'utile e alla funzione [Prestinzenza Puglisi (1999a), p. 18] e nell'ideale della ricerca poetica come deriva e dislocazione.

Sono due le parole che riassumono l'Internazionale Situazionista: *dérive* e *détournement*. *Dérive* è il perdersi, il camminare senza meta utilizzato come forma di investigazione spaziale e concettuale. *Détournement* è lo scostarsi dall'obiettivo per lavorare lungo un labirinto di corrispondenze casuali. È il non voler raggiungere la meta. È il meccanismo della fantasia e del sogno.



Il Situazionismo ha criticato l'urbanistica del Movimento Moderno, fatta di zonizzazioni, standard funzionali e di principi astratti. L'ha accusata di aver trasformato quartieri residenziali in campi di concentramento. Inoltre, ha criticato il Movimento Moderno per essere stato dominato dalle esigenze di comprimere gli spazi a tutti i costi, razionalizzando i movimenti e tipizzando forme e arredi, annientando così la fantasia e mortificando il corpo. Ciò che disturbava all'Internazionale Situazionista era l'incapacità dell'architettura razionalista di mutare con il tempo, l'estraneità all'utente, l'estetizzazione. Debord avrebbe voluto spazi progettati per "ambienti pieni di vita e la loro trasformazione nella direzione di una passionale e superiore qualità" [cit. da Prestinenza Puglisi (1999a), p. 63].

Le Fresnoy risponde agli obietti dell'Internazionale Situazionista perché consente una libera e personale fruizione dello spazio, ponendo fine alle gabbie funzionali e postulando la rinascita dello spazio relazionale dove il corpo si muove e agisce, e i sensi riacquistano la propria centralità.



Bernard Tschumi, Lerner Student Center alla Columbia University New York, Usa 1994-99

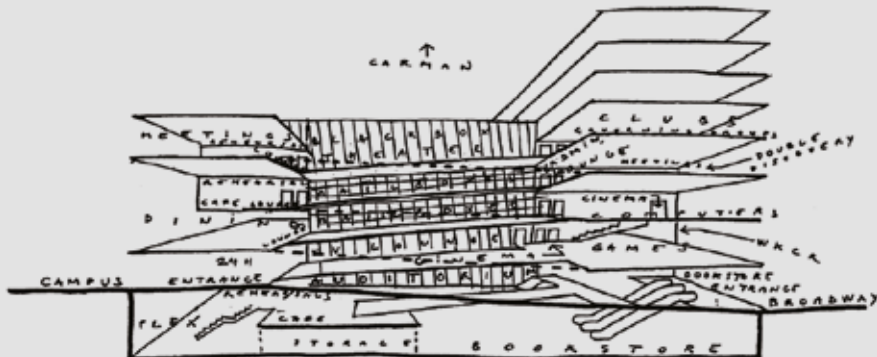
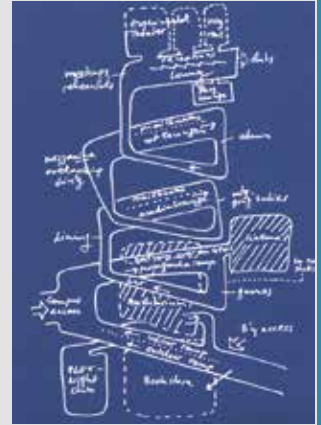
Il Lerner Student Center della Columbia University sviluppa gli stessi concetti di movimento e spazio frapposto, alla ricerca dell'architettura dell'evento, già esplorati da Bernard Tschumi a Le Fresnoy. L'impianto planimetrico e volumetrico del progetto nasce nel rispetto della normativa del piano generale previsto da McKim, Mead e White per la strutturazione del campus universitario e dalla decisione di usare alcuni materiali da costruzione originali (granito, mattone, rame, vetro), ma, accanto a queste decisioni contestuali, Tschumi propone qualcosa di innovativo: laddove l'originario piano prevedeva due edifici separati da un vuoto, decide di inserire un vuoto molto particolare chiamato hub. L'hub contiene un'ampia rampa elicoidale che anima il progetto ed è a sua volta vivacizzata dal movimento delle persone. Così, mentre le due ali sono quiete e statiche, lo spazio frapposto è dinamico e stimolante. Il Lerner Center si struttura su due ali, l'ala Broadway' e l'ala Campus', e 'tra' di esse sono collocati gli spazi comuni: l'atrio, l'auditorium, la sala spettacoli e audiovisivi. Se i materiali delle ali sono quelli del campus originario, lo spazio 'tra' di esse è trasparente. L'ala Broadway, di otto piani, ospita il cinema, la libreria, gli spazi per il tempo libero, l'amministrazione degli studenti, i club degli studenti, gli ultimi tre piani sono destinati alla didattica e ad altri servizi amministrativi. Il cinema/sala per assemblee di quattrocento posti è collocato in modo che ripiegandone

lo schermo possa diventare la galleria dell'auditorium, aumentando la capacità a millecinquecento posti. L'ala Campus, di quattro piani, comprende l'ingresso principale, un'area servizi, la mensa, un ritrovo notturno e delle sale di riunione.

Se il contesto normativo è stato determinante per la scelta dell'impianto, lo spazio 'tra' (cioè il perno del progetto) è il luogo della deviazione dalla norma, lo spazio non programmato, il luogo dell'invenzione. La rampa è il sistema principale della circolazione e contiene o apre agli spazi di soggiorno per gli studenti, alle banche dati, alle seimila caselle postali degli studenti, agli spazi per mostre e attività di comunicazione. La promenade interstiziale collega le due ali che hanno un leggero scarto in altezza tale da consentire una lieve pendenza delle rampe per permettere una passeggiata distesa; il collegamento rapido fra i diversi livelli delle ali è invece garantito da scale e ascensori. La speranza di Tschumi è che l'hub diventi un grande spazio sociale per gli studenti e non solo. Certo

tutto ciò può suonare familiare perché sono sempre stato interessato a questo aspetto: l'architettura ha il potere di combinare in modo inaspettato attività nello spazio. Molto spesso la posizione di alcune attività trasforma completamente la natura dell'oggetto. Prendiamo un museo: situare un bar al centro è un'esperienza completamente diversa dal mettere al centro la libreria o i quadri. È chiaro che il modo in cui un architetto distribuisce o colloca le attività crea una particolare interpretazione dell'architettura. Ho sempre detto che l'architettura non ha alcun significato di per sé; essa acquista significato solo a seconda degli eventi che hanno luogo in essa [Tschumi (1997), p. 146].

E gli eventi, nei progetti di Tschumi, normalmente accadono nel vuoto, perché il between è il progetto del vuoto non del tutto programmato: il vero protagonista dell'architettura.









Martinez Architekten & Pipilotti-Rist, Stadtlounge San Gallo, Svizzera 2004-05

L'Unione Svizzera delle Banche Raiffeisen (USBR) ha realizzato negli ultimi quindici anni tre grandi edifici nella sede principale di San Gallo e gli interventi hanno stravolto l'aspetto di questa porzione di città, una volta caratterizzata da bassi edifici industriali. Nel 2003 l'USBR ha indetto un concorso per ristrutturare in modo originale gli spazi esterni del quartiere e per conferirgli riconoscibilità, dato che i passanti avevano difficoltà a orientarsi nell'intrico di strade tutte simili. La giuria ha scelto il progetto dell'artista multimediale Pipilotti-Rist e dell'architetto Carlos Martinez: una sorta di colata lavica di granulato di gomma scarlatto che riveste completamente, offuscando confini e differenze, strade, piazze, marciapiedi, fontane, arredi urbani e addirittura una Porsche. La proposta deve la sua forza all'applicazione di una tecnica creativa usata soprattutto in ambito artistico: lo straniamento. Si ha straniamento quando un oggetto noto viene sciolto dal legame intrattenuto con una certa catena semantica per essere introdotto in un'altra, che ne trasla il senso e lo fa apparire in una veste inedita. Nella Stadtlounge c'è straniamento rispetto all'uso e alla funzione del materiale, perché il granulato di gomma normalmente



riveste le piste di atletica per favorire la corsa degli atleti, e rispetto al contesto, perché la piazza si connota, con questa sorta di tappeto, come un salotto (*stadtlounge* significa ‘salotto della città’). Lo spazio diviene perciò un interno, dove le facciate degli edifici si trasformano nelle pareti della stanza, ma la stanza, con tanto di tavoli, sedie, poltrone e divani, è all’aperto e pubblica. Il soffitto del salotto è formato da una rete di cavi di acciaio, tesi tra gli edifici, che sostengono lampade di polycarbonato rinforzato con fibre di vetro dalle forme sinuose, che sembrano sculture, rocce sospese, nuvole rapprese o bolle di sapone. Tuttavia, se la piazza è anche un salotto, e viceversa, ci si trova in una condizione intermedia, ‘fra’ le cose, caratteristica tipica del *between*.







Gilles Brusset, *L'enfance du pli* | Meyrin, Svizzera 2017

La Porta: 11 rue Larrey (1926-64) di Marcel Duchamp può spiegare concettualmente il parco completato da Gilles Brusset a Meyrin, in Svizzera, nel 2017. *La Porta*, come detto in precedenza, incarna la condizione dell'essere tra le cose: l'in-between. Non è un caso che proprio l'architetto americano, durante gli anni della rivoluzione digitale, abbia esplorato il tema dell'interstizialità con saggi e progetti incentrati sulla piega, che è il motivo formale del parco e da cui prende il suo nome: 'L'enfance du pli'. Il parco è, a tutti gli effetti, un esempio di between: è un progetto paesaggistico, ma è, in egual misura, una scultura; d'altronde Brusset stesso si definisce architetto paesaggista e insieme artista plastico che opera fra le pieghe delle due discipline.

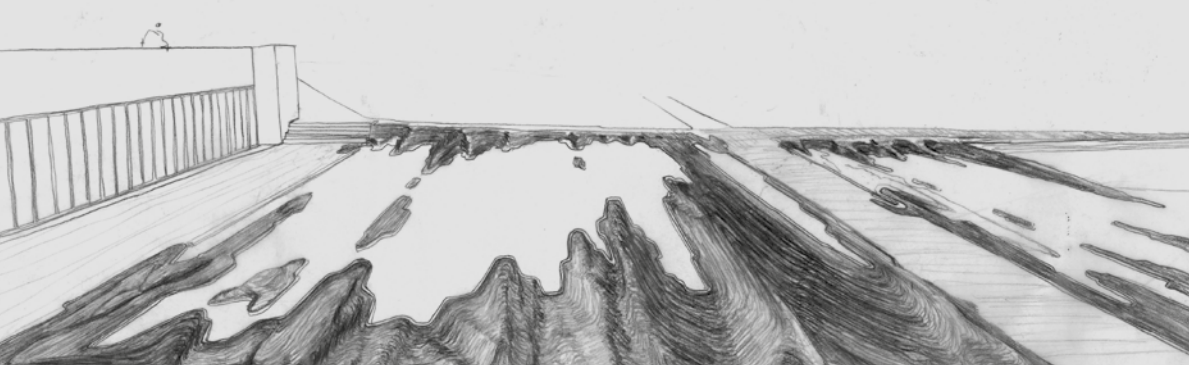
L'archipaesartista francese spiega le ragioni de *L'enfance du pli* come una risposta al principio insediativo modernista secondo il quale il suolo è un vassoio neutrale su cui appoggiare volumi primari. L'area di Meyrin dove insiste il parco fu realizzata proprio dopo

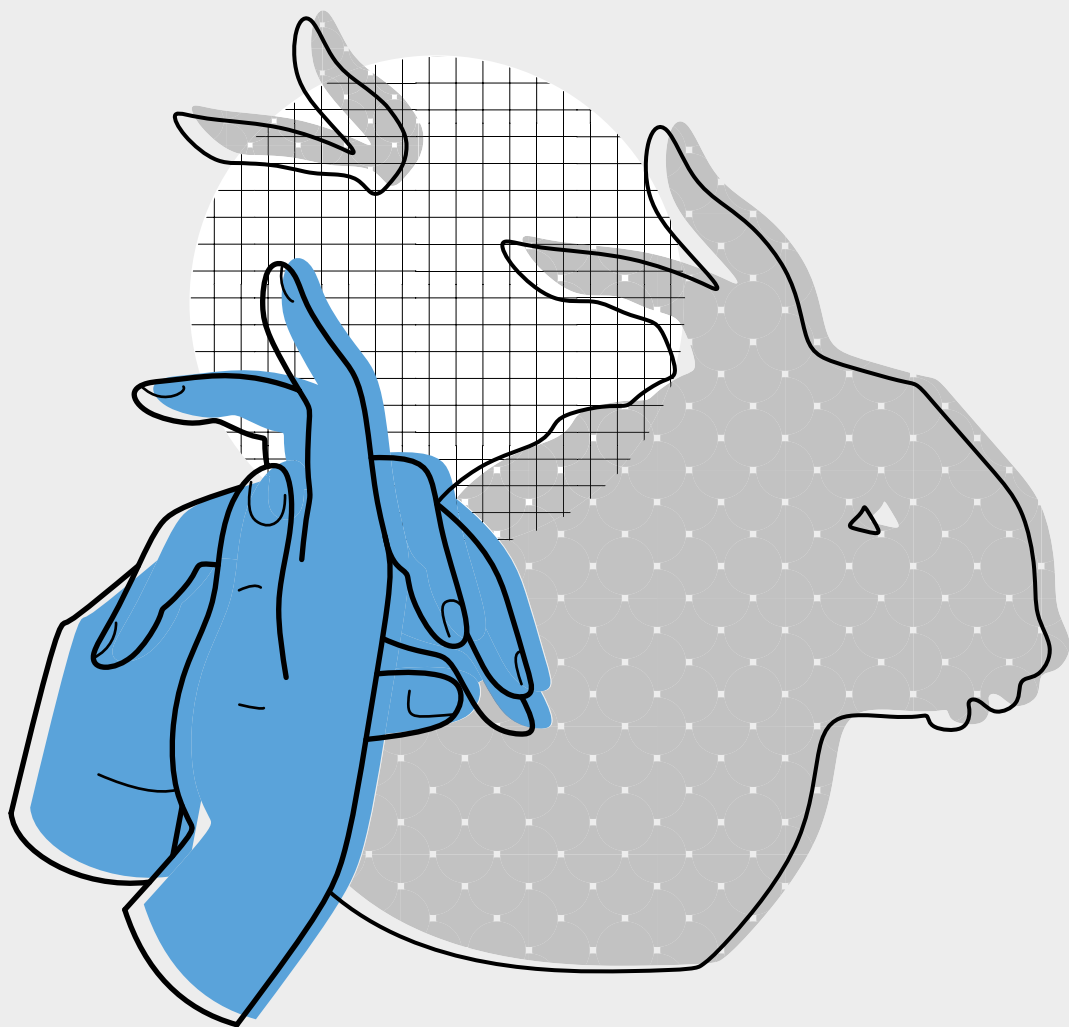


aver fatto tabula rasa di una piccola collina preesistente e avervi adagiato sopra lo sfondo piatto così ottenuto la figura dei parallelepipedi. A distanza di più di ottant'anni dal canone modernista sancito dalla Carta d'Atene (1933), Brusset concepisce per il parco un suolo ondulato, ricco di scarti altimetrici, che è la riproposizione del paesaggio originario e insieme un richiamo topografico a scala ridotta delle pieghe del vicino massiccio della Giura. *L'enfance du pli* è quindi il tentativo di restituire all'area la sua morfologia pristina nella forma di increspature generate dalle forze ctonie. Il parco rientra quindi nella categoria delle "Topografie operative" definite da Manuel Gausa nel *The Metapolis Dictionary of Advanced Architecture* come

quei congegni concepiti con e attraverso degli strategici movimenti di piegatura nel territorio. Tali movimenti definiscono piattaforme e (o) enclave di natura quasi-geografica [Gausa (2003), p. 627].

La dimensione ibrida del parco, privo di qualsiasi gioco tradizionale, diventa per i bambini incitamento alla scoperta, attraverso l'esplorazione fisica, delle possibili modalità di fruizione delle pieghe a fini ludici.





Il diagramma è un'operazione che occupa lo spazio fra l'idea e la forma. Il diagramma non contiene soluzioni concrete, approcci scientifici o valutazioni precise, non 'rappresenta' una soluzione, né ha una specifica funzione rappresentativa. Viene utilizzato come proliferatore di idee all'interno del processo di progettazione.

Il diagramma non deve essere inteso semplicemente come lo strumento visuale concepito per trasmettere sinteticamente tanta informazione quanta altrimenti starebbe in un documento molto esteso: non è una macchina riduttiva per comprimere l'informazione, anche se può esserlo.

Non è un modello astratto del modo in cui le cose funzionano nel mondo, ma una "mappa di mondi possibili" [Allen (1998), p. 16], contiene istruzioni per l'azione. Il diagramma serve per innescare un sistema di relazioni fra le idee in gioco nel progetto. Non si concentra su questioni di connotazione architettonica, ossia di espressione formale, di caratterizzazione volumetrica e plastica, che comunque può sottointendere o suggerire. I diagrammi non necessariamente assomigliano a ciò che producono.

La funzione caratteristica del diagramma è di organizzare le idee abbozzate nella mente del progettista senza che vengano immediatamente trasferite in una configurazione precisa, ossia formalizzata e reificata in una forma; questo ritardo sistematico favorisce il processo di proliferazione delle idee e stimola il dispiegarsi del processo creativo:

i diagrammi vengono considerati come una sorta di riferimento, punti di accumulazione di riflessioni ancora in corso [Negrini (2000), p. 8].

I diagrammi "agiscono principalmente come strumenti concettuali piuttosto che formalmente descrittivi" [Lynn (1995), pp. 17-19], anche se possono essere entrambe le cose in funzione del peso attribuito dal progettista a uno dei due piani: concettuale o formale, che entrambi possono essere contenuti nei diagrammi.

Il diagramma non è deterministico: non è un algoritmo che dà soluzioni incontrovertibili; la relazione fra il diagramma e la soluzione architettonica non è lineare. Il diagramma è un'euristica, un generatore primario, ossia uno strumento per far coagulare idee ed elaborare

possibili collegamenti fra le idee e le forme, senza che la loro relazione sia predeterminata:

come generatore non esiste necessariamente una corrispondenza biunivoca fra il diagramma e la forma risultante [Eisenman (1999), p. 28].

Se le relazioni fra idea e forma, contenuto e struttura fossero prestabilite, si cadrebbe nella tipologia, ma il diagramma è anti-tipologico. Il diagramma ritarda la definizione tipologica, collocandosi fra la forma e le parole: il diagramma è uno strumento creativo e performativo (infatti il diagramma non esprime un'unica soluzione, ma ne prospetta più d'una in funzione del suo interprete), non è ripetitivo come la tipologia; a conferma di ciò Peter Eisenman riconosce di aver iniziato a usare i diagrammi

perché avrebbero spiazzato la forma dalle sue relazioni, assunte come necessarie, con la funzione, il significato e le estetiche, senza negare, al contempo, la presenza di queste condizioni [Eisenman (1999), p. 51].

UN Studio e la tecnica diagrammatica

Ben Van Berkel & Caroline Bos, fondatori di UN Studio, hanno teorizzato e largamente usato il diagramma come strumento di progetto. Essi ne hanno dato una definizione dettagliata.

Che cosa è un diagramma?

In architettura i diagrammi sono stati introdotti negli ultimi anni come parte di una tecnica che promuove un approccio alla progettazione proliferante, generatore e strumentalizzante. L'essenza della tecnica diagrammatica è che introduce nel lavoro qualità inesprese, disconnesse da un ideale o da una ideologia, casuali, intuitive, soggettive, non legate a una logica lineare — qualità che possono essere fisiche, strumentali, spaziali o tecniche [...]. Il diagramma non è una fotocopia. Non rappresenta i disegni di una costruzione vera e propria, riconoscibile in tutti i suoi dettagli e a una scala appropriata [...]. Il diagramma non è una metafora o un paradigma, ma una 'macchina astratta'. La macchina diagrammatica è astratta, non è rappresentativa. Non rappresenta un oggetto o una situazione esistenti, ma è strumentale alla produzione di nuovi significati. La tendenza della pratica diagrammatica di guardare avanti è un indispensabile ingrediente per comprendere il suo funzionamento [Van Berkel, Bos (1999a), p. 19].

Perché usare i diagrammi?

La pratica diagrammatica ritarda l'implacabile intrusione dei segni, mentre consente all'architettura di articolare un'alternativa alla tradizionale tecnica di progettazione rappresentativa. Una tecnica rappresentativa comporta che convergiamo verso la realtà da una posizione

concettuale e in quel modo viene definita la relazione fra idea e forma, fra contenuto e struttura. Quando forma e contenuto sono sovrapposti in questo modo emerge il tipo. Questo è il problema di un'architettura basata su un concetto rappresentativo: non può sfuggire alle tipologie pre-esistenti. Non derivando dai segni, una tecnica strumentalizzante come quella dei diagrammi fa ritardare il consolidamento tipologico. Vengono introdotti concetti esterni all'architettura piuttosto che sovrapposti [Van Berkel, Bos (1999a), p. 21].

Come selezionare e interpretare i diagrammi?

La selezione e l'applicazione di un diagramma comporta l'inserimento di un elemento che contiene, nella sua densa informazione, qualcosa che i nostri ragionamenti riescono a intendere, qualcosa che è suggestivo, che ci distrae dal cadere nella spirale dei cliché. Sebbene il diagramma non sia selezionato sulla base di una specifica informazione rappresentativa, non è un'immagine casuale. Il ritrovamento del diagramma è determinato da specifiche questioni che fanno riferimento al progetto in corso, alla sua localizzazione, al suo programma e alla sua costruzione. Per noi, diventa interessante usare il diagramma dal momento in cui inizia a relazionarsi specificamente a effetti organizzativi [Van Berkel, Bos (1999a), p. 22].

Che cosa può essere un diagramma?

Fra la nostra collezione di diagrammi ci sono carte di volo, spartiti musicali, disegni schematici di edifici industriali, schemi di congegni elettrici... tutte mappe di mondi ancora da costruire. Abbiamo usato ideogrammi, diagrammi-linea, diagrammi-immagine e, infine, diagrammi operativi trovati nei manuali tecnici, riproduzioni di quadri o immagini che collezioniamo a caso. Questi diagrammi sono essenzialmente infrastrutturali; possono essere letti come mappe di movimenti, indifferenti rispetto alle proprie origini. Sono usati come proliferatori in un processo di dispiegamento [Van Berkel, Bos (1999a), pp. 22-23].

Un'immagine si converte in diagramma quando viene strumentalizzata. La stessa immagine può rappresentare un diagramma per me e un quadro per te. La differenza è che per te potrebbe essere l'ispirazione per un'idea e per me una direzione suggestiva, strumentale e sperimentale, con una possibile organizzazione spaziale e/o con una sostanza. Il diagramma non appare semplicemente, ma comporta un processo di selezione, che è cruciale [...]. I diagrammi di Möbius possono essere utilizzati sia come macchine proliferatrici sia come macchine riduttive per la produzione di informazione. Personalmente tendo a essere più interessato alla proliferazione, alla generazione e a un sistema aperto di strumentalizzazione diagrammatica. Per me il diagramma non contiene nessuna rappresentazione di informazione specifica. Viene essenzialmente usato come proliferatore in un processo di dispiegamento. È concettualizzato e astratto [Van Berkel (1999b), p. 75].

Come diventano operativi i diagrammi?

La macchina astratta dei diagrammi deve essere innescata. Deve essere messa in moto cosicché il processo trasformativo possa avere inizio, ma dove si origina questo movimento? Come viene

innescata la macchina? Inoltre, come si può isolare questo principio e dargli le dimensioni che rendono possibile comprenderlo e usarlo a piacimento? L'inserimento del diagramma nel lavoro alla fine evidenzia il tempo e l'azione nel processo progettuale. Intrecciare tempo e azione rende possibile la trasformazione, come accade nei romanzi dove la lunga trama narrativa si avviluppa attorno a un buco nero nella storia. Se non ci fossero buchi neri dove cadere, per il protagonista della storia il paesaggio della narrazione sarebbe un piano piatto e senza tempo nel quale l'eroe, il cui carattere e le cui avventure sono formati da questo paesaggio, non potrebbe evolvere. La storia è una combinazione intrinseca di carattere, luogo, evento e durata. Il paesaggio della storia, il buco nero e il carattere diventano una cosa sola. Insieme innescano la macchina astratta. Nell'architettura succede qualcosa di simile: il progetto viene avviato per la sua strada. Prima che il lavoro diverta verso la tipologia, viene trovato un diagramma, ricco di significato, pieno di movimento potenziale, che si connette a qualche importante aspetto del progetto. Le proprietà specifiche di questo diagramma gettano nuova luce sul lavoro. Conseguentemente il lavoro si libera; si innescano nuove direzioni e nuovi significati. Il diagramma agisce come un buco nero, capace di cambiare radicalmente il corso del progetto, trasformando e liberando l'architettura [Van Berkel, Bos (1999a), pp. 23-25].

Steven Holl e la tecnica diagrammatica

Anche Steven Holl, come UN Studio, usa i diagrammi per rapportarsi al progetto senza una ideologia forte, rigida e definita. I diagrammi diventano lo strumento indispensabile per consentirgli di porre l'accento sull'idea, in anticipo rispetto a qualsiasi scelta stilistica, compositiva e formale: per l'architetto americano è l'idea che conta e a essa deve essere asservito ogni aspetto formale.

Il diagramma rappresenta per Holl la porta di accesso attraverso cui convogliare nuove idee dalle quali far sortire l'inatteso. Mentre nello schizzo le componenti rappresentative e visive sono molto forti e già prefigurano il progetto, il diagramma si concentra sul contenuto, sull'idea che sarà guida, principio informatore del progetto stesso e strumento attraverso cui innestare e importare altri imprevedibili significati.

I miei diagrammi — afferma Steven Holl — sono un espediente per calarmi in un diverso spazio mentale, per darmi un nuovo ruolo, per spingermi fuori dal mio solito schema mentale [...]. I miei diagrammi non possono essere semplicemente una soluzione automatica e generica, ma devono essere curati nei particolari, in modo da stimolarmi a creare per quel progetto nuove strategie, che non avrei potuto concepire altrimenti; inoltre, finché non ho realizzato la stesura dello schema rimango nell'incertezza, senza un obiettivo preciso da seguire [Kipnis (1998), p. 12].

Per Holl il diagramma è lo strumento euristico per far coagulare i contenuti stabilendo delle relazioni fra idee 'vaganti', ancora libere. Nonostante il diagramma sia essenziale al metodo di lavoro di Holl, il risultato finale del progetto e la sua immagine architettonica

non dipendono dal livello di elaborazione di questo diagramma iniziale. Holl sostiene che non si sognerebbe mai di dire che sta costruendo, per esempio, un ‘fattore anomalo di attrazione’, come nel caso dell’ampliamento del Cranbrook Institute of Science, o che il suo edificio in qualche modo funziona, oppure si comporta, come tale, perché

i diagrammi che danno origine all’edificio sono un tipo di informazione molto distante dalla realtà spaziale dell’edificio. Tuttavia sono convinto che non avrei potuto ottenere il secondo senza i primi [Kipnis (1998), p. 11].

Il diagramma si colloca in una posizione intermedia fra le idee e la forma, e le contiene potenzialmente entrambe. È quel dispositivo che permette di orientare e di guidare il travaso dei contenuti nelle forme agendo come principio di coerenza. Il diagramma potrebbe non essere immediatamente percepibile da tutti o non emergere affatto dal progetto, pur avendolo tuttavia innescato e informato fin dal principio.

Jeff Kipnis, commentando il lavoro di Holl, paragona la tecnica del diagramma al cosiddetto metodo dello ‘studio degli animali’ che il *method acting* insegna agli attori per calarsi nei ruoli a loro poco congeniali. Questa tecnica suggerisce agli attori di imitare gli animali con caratteristiche di movimento, di atteggiamento, di postura... simili a quelle del personaggio che dovranno interpretare in un film o in una rappresentazione teatrale. Kipnis racconta che Lee J. Cobb, attore virile e affascinante, si trovò, intorno ai trent’anni e all’apice della carriera, a dover interpretare la parte di un uomo che era il suo esatto opposto, un disperato settantenne la cui carriera e la cui vita erano sull’orlo del fallimento. Lee J. Cobb decise di andare allo zoo per studiare attentamente i movimenti dell’elefante nel mangiare, nel tenere la testa, nel muoversi ecc. La sua idea era questa:

non posso conoscere i sentimenti del mio personaggio e non potrò mai conoscere veramente il devastante, opprimente peso emozionale che lo sta soffocando, ma se, recitando, riesco a esprimere la sensazione di peso e di inerzia dell’elefante, forse il pubblico percepirà questa sensazione come il peso emozionale del personaggio [Kipnis (1998), p. 11].

Il *method acting* non insegna all’attore a immedesimarsi empaticamente nello stato emotivo di un personaggio, ma a farglielo apprendere attraverso un riferimento distante (gli animali nella fattispecie) con caratteristiche ritenute affini a quelle del personaggio da interpretare. Il riferimento giusto è l’innescare per una recitazione all’altezza della parte.

Analogamente i progettisti ricorrono ai diagrammi, che potrebbero non riguardare affatto l’architettura, per far coagulare una serie di idee e innescare il processo creativo.



UN Studio, Casa Möbius | 't Gooi, Olanda 1993-98

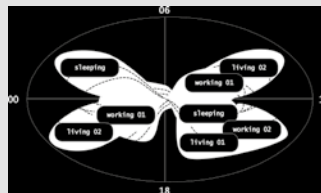
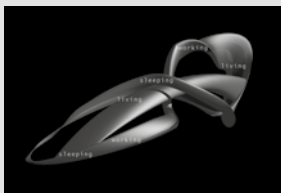
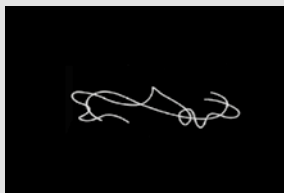
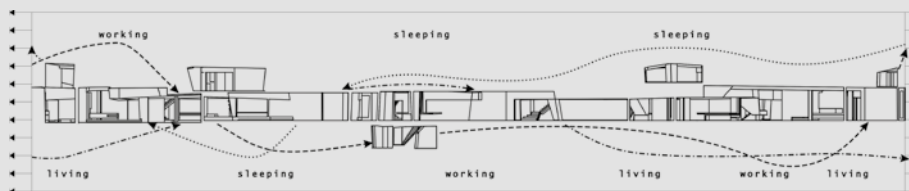
Le idee della casa a Het Gooi vengono ‘diagrammate’ da UN Studio con il nastro di Möbius, ossia una striscia ruotata in modo tale che l’interno e l’esterno si connettano l’uno all’altro a formare un otto allungato.

La strumentalizzazione di questo semplice diagramma è la chiave di volta nella concezione del progetto, perché, oltre a fornire il principio spaziale organizzativo, definisce il leitmotiv morfologico dell’intera costruzione.

La scelta della tecnica diagrammatica fa capire come Van Berkel & Bos non siano interessati “a sviluppare nuove tipologie ripetitive, in quanto pienamente consapevoli della instabilità della società attuale, in cui ogni progetto viene prodotto da una serie di Mobile Forces in continuo mutamento. In tanta instabilità un edificio non costituisce nulla di più di un punto di condensazione specifico e temporaneo” [Lootsma (1999), p. 40]. Il diagramma di Möbius viene scelto da UN Studio perché risolve le necessità dei due committenti, marito e moglie, che, lavorando e vivendo nella stessa casa, volevano potersi incontrare o stare appartati in spazi diversi durante l’intera giornata. Come rappresentazione grafica delle ventiquattro ore della vita familiare, il diagramma acquisisce una dimensione spazio-temporale che conduce al nastro di Möbius. Le linee del diagramma sono quindi relazionate ai movimenti della coppia che avrebbe vissuto nella casa.







Van Berkel e Bos non trasferiscono il diagramma in modo letterale nel progetto, ma lo si può ritrovare concettualizzato e tematizzato, negli ingredienti architettonici, come i materiali, la luce, le scale e il modo in cui le persone si muovono.

La casa, si organizza lungo un percorso continuo che parte da un atrio, sul quale affacciano la stanza da letto matrimoniale e lo studio del marito, prosegue lungo una vetrata per arrivare alla cucina, alla sala da pranzo e ai due salotti, a questo punto continua lungo una scala e compie un percorso a ritroso che porta allo studio della moglie e alla camera da letto dei bambini, per ridiscendere nuovamente, attraverso un'altra scala, nell'atrio.

La casa proprio per la scelta del nastro di Möbius, dove non è chiaro qual è la superficie che sta sopra e quella che sta sotto, ambisce a costruire un'architettura fluida in cui sono mitigati i conflitti e stemperate le tensioni fra gli elementi del progetto che tendono a fondersi l'uno nell'altro formando un'unica figura, il che è particolarmente evidente laddove il vetro si mescola al calcestruzzo cercando di ridurre al minimo gli elementi di mediazione. Lo stesso accade all'interno, dove le pareti di cemento formano librerie, tavoli, sedute, vasche da bagno e lavabi completamente integrati in un'unica colata di cemento.

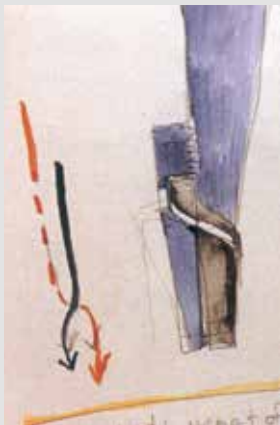


Steven Holl, Museo d'arte contemporanea Kiasma Helsinki, Finlandia 1993-98

Il Museo d'arte contemporanea a Helsinki di Steven Holl si basa sul concetto di chiasma o *intertwining* mutuato dalla fenomenologia di Merleau-Ponty. Il chiasma è un concetto che rivela il complesso intreccio di idea e fenomeno, spazio e tempo, pensiero e percezione. L'idea dell'intreccio, diventa il diagramma per il museo.

Kiasma è situato nel cuore di Helsinki ai piedi del Parlamento (a ovest) e accanto alla Stazione ferroviaria di Eliel Saarinen (a est) e alla Finlandia Hall di Alvar Aalto (a nord). L'eccezionalità del sito sta nel fatto che si trova alla confluenza delle principali reti viarie, cioè nelle vicinanze dei monumenti centrali della città, e nella sua caratteristica forma triangolare aperta verso la baia di Töölö.

Il concetto di chiasma spinge Holl a cercare un'intima relazione del progetto con lo spazio urbano e l'ambiente circostante riflessi nella sua stessa forma. La configurazione dell'edificio nasce dall'incrocio di due linee presenti nel territorio: la linea della cultura, che congiunge il nuovo museo alla Finlandia Hall, e la linea della natura, che lo collega alla baia di Töölö:



il concetto filosofico di chiasma trova una perfetta trasposizione formale (quasi iconografica) nell'intreccio della massa del museo con la geometria della città e del paesaggio [Mari (2000), p. 18].

L'incrocio tra le due linee individuate nel territorio produce un volume allungato definito da una parete a doppia curvatura verso est e una facciata rettilinea sul lato prospiciente la piazza con il monumento di Mannerheim.



Guardando lo schema distributivo è evidente che il chiasma avviene sia dal punto di vista morfologico e percettivo, che a livello funzionale. Infatti, se esternamente i due volumi intersecati mantengono una propria caratterizzazione formale, all'interno avviene una completa fusione che li rende indistinguibili e integrati.

Grazie a un complesso sistema di rampe curve, che caratterizzano il grande vuoto centrale della hall, e di scale la funzione museale viene estesa a tutto l'edificio, incrociandosi e sovrapponendosi alle funzioni amministrative e a quelle di servizio.



Mentre sul lato ovest gli spazi espositivi si susseguono come piccole stanze indipendenti definite da un sistema ortogonale di pareti divisorie, sul lato est la torsione della facciata genera leggere variazioni della forma e della dimensione delle gallerie. In questo modo si ha un insieme di gallerie diverse che si prestano a tutti i tipi di installazioni artistiche.

Queste sale sono state studiate per essere avvolte nel silenzio, ma non sono mai uniformi. Infatti si differenziano le une dalle altre per la presenza di fattori di discontinuità quali l'asimmetria, che dà movimento alla planimetria facendola risultare, nel suo insieme, una 'sequenza di sale' leggermente curva. Questa serie di ampie curve crea una certa atmosfera di mistero e di sorpresa, assente nel tradizionale assetto spaziale ortogonale, dovuta a un continuo dispiegarsi di nuove prospettive che mettono in relazione la percezione degli spazi interni con il concetto generale del rapporto materia-spazio o chiasma [Holl (1998), p. 58].

Il corpo di fabbrica dell'edificio curvo ha permesso a Holl di risolvere il problema della scarsa illuminazione nelle gallerie situate ai piani inferiori con lucernari che altro non sono che incisioni sulla pelle di rivestimento delle sale, poi sollevata, per consentire il diffondersi della luce.

Lo studio attento della luce, bassa e orizzontale, ha guidato l'orientamento e il disegno dell'edificio allo scopo di ottimizzare e variare il più possibile l'illuminazione delle sale espositive attraverso la luce naturale. Innanzitutto, il 'muro di ghiaccio' curvo lascia filtrare la luce al piano superiore attraverso le lastre di vetrocamera, mentre la luce orizzontale è deviata



verso il piano inferiore lungo gli spazi interni centrali. In secondo luogo, i lucernari ‘a farfalla’ sulla copertura costituiscono un ulteriore sistema per illuminare le gallerie che si trovano ai piani inferiori. La forma curva e articolata dell’edificio, nonché il rapporto complesso tra lo spazio e la luce hanno permesso alle venticinque gallerie di essere illuminate con luce naturale. Gli scorci panoramici dall’interno del Kiasma intensificano il suo rapporto con la città di Helsinki. Kiasma è la dimostrazione che l’architettura, l’arte e la cultura non sono discipline separate, bensì parte integrante della città e dell’ambiente. Nello spazio del museo, il mistero presente all’interno e la vista panoramica all’esterno si combinano come due mani che si stringono, creando l’equivalente architettonico di un invito pubblico. Richiamandosi al paesaggio esterno, gli interni sono reversibili e caratterizzano lo spazio che, in questo speciale luogo e circostanza, è una sintesi di costruito e di natura, per l’appunto un... chiasma.



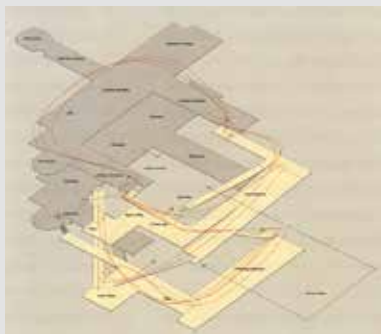
Steven Holl, Bellevue Arts Museum Bellevue, Washington, Usa 1997-2001

Il concetto sul quale si fonda il Bellevue Arts Museum di Steven Holl è la triplicità, ispirato dalle tre attività — vedere (*see*), esplorare (*explore*), fare (*make*) —, corrispondenti alle tre discipline — arte, scienza, tecnologia — ospitate dal museo, un'istituzione che mira alla promozione di nuove forme di espressione artistica.

La triplicità viene sintetizzata con la regola della mano destra e rappresentata con un diagramma in cui sono raffigurate tre dita di una mano orientate verso le direzioni del campo magnetico, della forza magnetica e delle particelle negative.

Al concetto di triplicità corrispondono la distribuzione su tre livelli, tre diverse gallerie e tre possibili tipi di percorso: due verticali, per mezzo di ascensori e scale (che occupano la grande hall centrale in triplice altezza), e uno orizzontale attraverso i grandi pannelli apribili ritagliati nei muri degli spazi del museo. Tre sono anche le condizioni di luce corrispondenti ai tre diversi concetti di tempo: il 'tempo lineare' è espresso dall'uniformità della luce nella sala a nord; il 'tempo ciclico' ha il suo parallelo nella pianta circolare della galleria a sud, che corrisponde approssimativamente all'arco tracciato dalla luce solare al quarantottesimo grado di latitudine; infine, il 'tempo frammentario' o 'gnostico' è rappresentato dai lucernari rivolti a est e a ovest della galleria degli studi.

Il diagramma è del tutto indipendente dal programma funzionale dell'edificio e non ha con esso nessun tipo di rapporto concettuale, ma è quel quid che dà avvio al processo creativo e permette di introdurre, in questo caso, una serie di ragionamenti sul tre e sulla triplicità.

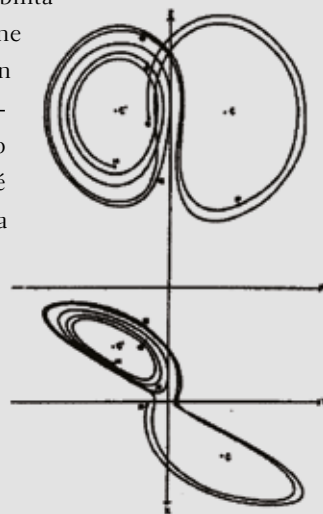


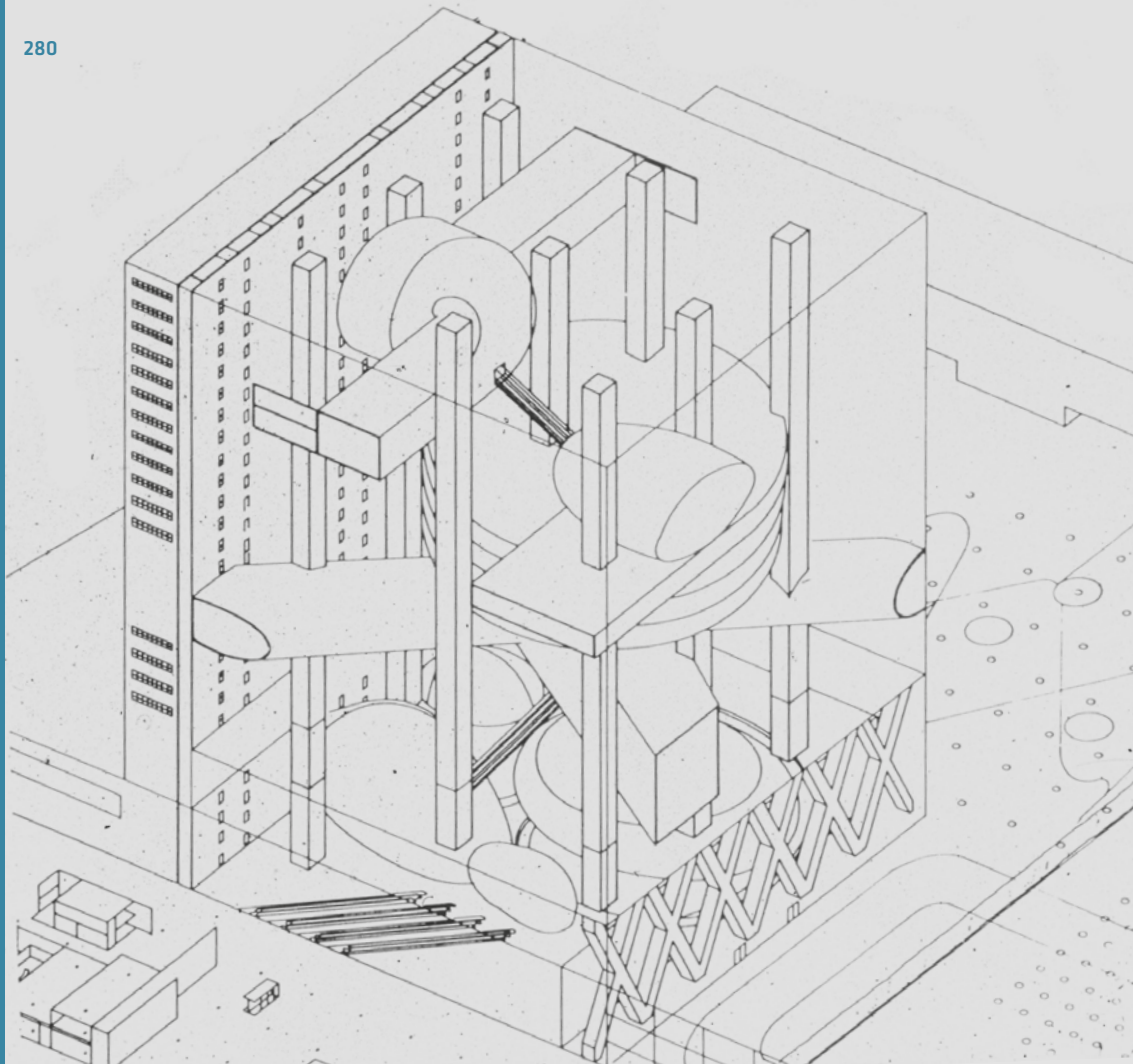
Steven Holl, Addizione al Cranbrook Institute of Science Bloomfield Hills, Michigan, Usa 1992-98

Il progetto di Steven Holl per il Cranbrook Institute of Science consiste nell'aggiunta di un nuovo corpo di fabbrica al vecchio Istituto delle Scienze a forma di 'u' progettato da Eliel Saarinen. L'obiettivo dell'architetto americano è di intervenire il meno possibile sull'edificio preesistente cercando di ottimizzare le potenzialità distributive e di fruizione del vecchio volume attraverso il nuovo. Holl ripropone la forma a 'u' inserendola fra le due ali dell'edificio di Saarinen per sbloccarle e dinamizzarle con la creazione di nuovi percorsi.

L'idea di creare un loop tra il vecchio e il nuovo edificio fa riferimento al 'fattore anomalo di attrazione', la cui rappresentazione grafica diventa il diagramma di progetto usato per definire uno spazio dinamico e flessibile tale da consentire molteplici e imprevisi percorsi all'interno delle sale espositive e delle altre parti dell'istituto.

In fisica, il fattore anomalo di attrazione illustra la possibilità che una combinazione di fattori ha di deviare la direzione e il movimento di un punto cosicchè le sue traiettorie non siano prevedibili. Holl, analogamente, cerca di progettare un edificio percorribile in modo non predeterminato e personalizzabile; i vari circuiti sono stati studiati perché le visite al museo della scienza non risultino ripetitive, ma ogni volta stimolanti e imprevedibili.

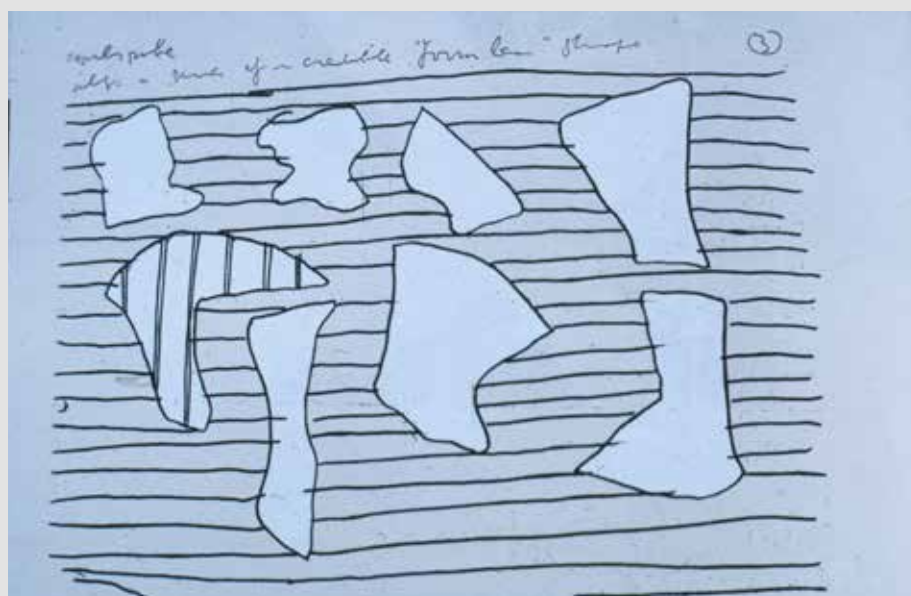




OMA-Rem Koolhaas, Biblioteca di Francia | Parigi, Francia 1989

OMA-Rem Koolhaas non ha mai fatto esplicito riferimento all'impiego della tecnica diagrammatica, ma ci sono almeno un paio di progetti in cui il suo uso appare abbastanza evidente.

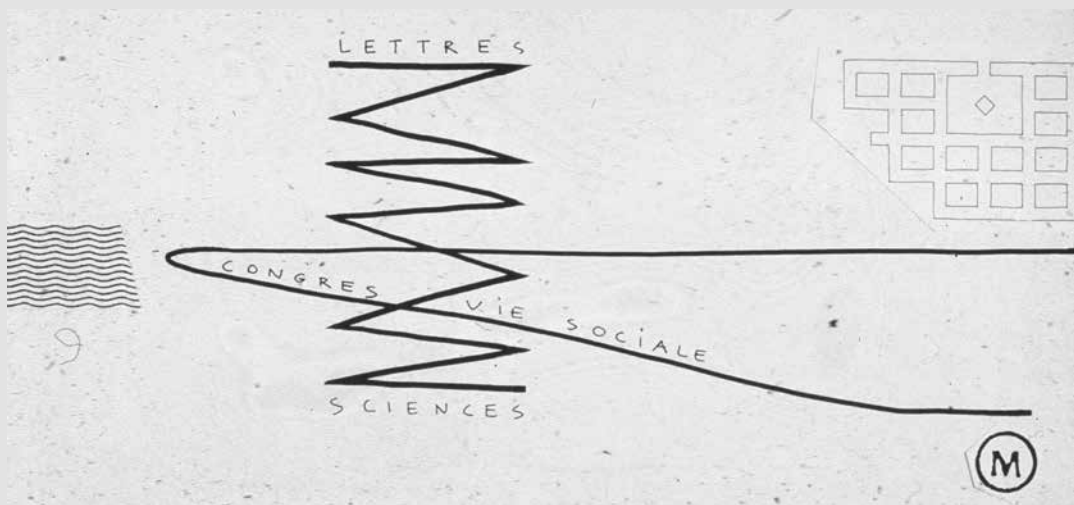
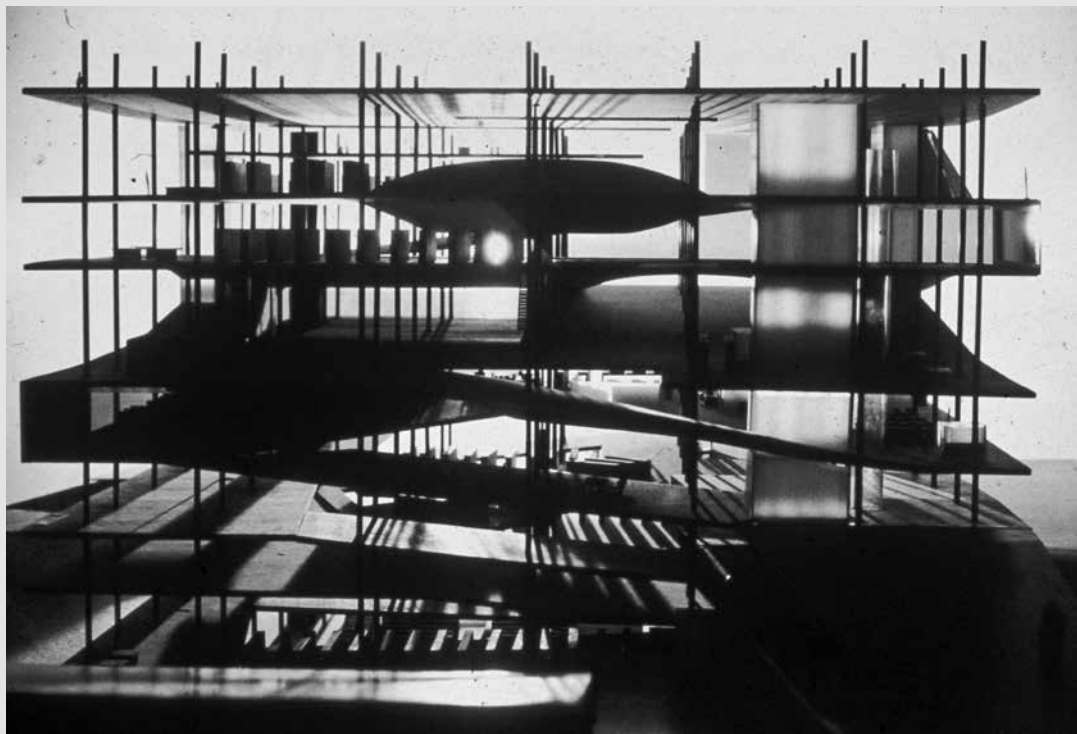
Nel progetto per la Biblioteca di Francia il diagramma risolutore è una specie di pentagramma in cui vengono inserite delle forme irregolari. Le linee del pentagramma diventano la successione dei piani nel blocco della biblioteca, mentre le forme irregolari sono i vuoti scavati all'interno dell'enorme parallelepipedo della biblioteca. Osservando il progetto si può notare come lo stesso diagramma risolva la pianta, la sezione e i prospetti.

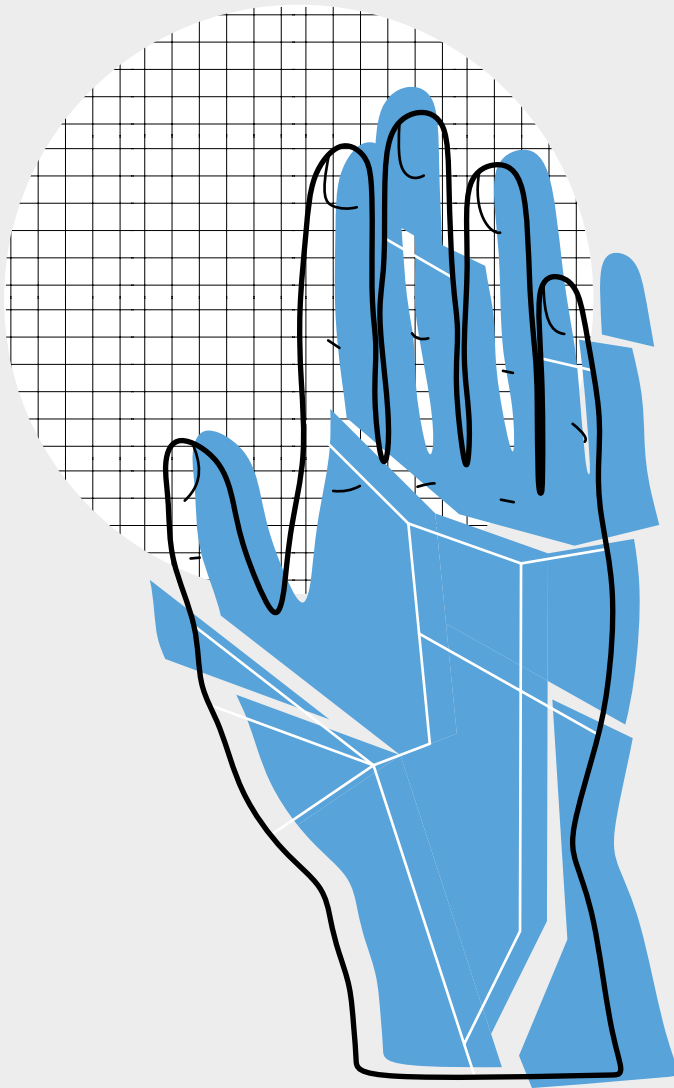




OMA-Rem Koolhaas, Biblioteca dell'Università di Parigi Jussieu
Parigi, Francia 1992

Due diagrammi esplicitano, danno coerenza e risolvono il progetto della Biblioteca Universitaria di Parigi di Rem Koolhaas. Il primo diagramma è la foto di un foglio di carta tagliato in modo tale che tutte le parti ritagliate, una volta ripiegate e sollevate, rimangano unite a formare un *continuum* spaziale. Il secondo diagramma, generato dal primo, è una linea continua con uno sviluppo ascensionale contorto (ricorda molto da vicino il diagramma di UN Studio per Casa Möbius), che lascia immaginare una serie di percorsi continui, intrecciati e personalizzabili.





La scomposizione può essere di due tipi: letterale e concettuale. La scomposizione letterale smembra un progetto nelle sue parti costituenti e le enumera. La scomposizione concettuale è un'attività decostruente: vengono presi uno o più testi architettonici (archetext) e vengono smontati con gli strumenti concettuali contemporanei (che possono essere anche attinti da aree disciplinari diverse) e alla luce dell'evoluzione dell'architettura rispetto al testo architettonico di riferimento, per capire cosa c'è di espresso e cosa invece rimane non detto fra le maglie del costruito. I pezzi scomposti vengono poi rimontati in una nuova configurazione, concettuale prima ancora che architettonica. Antonino Saggio afferma che:

per inverarsi, la decostruzione abbisogna di un testo che abbia un accettato valore convenzionale. Prendiamo un testo classico come i "Promessi Sposi" e analizziamolo secondo le pulsioni erotiche dell'inconscio freudiano, le concezioni della fisica, della biologia, dell'antropologia culturale. Scopriremo di quell'archetext valenze nuove: ci spingeremo oltre la rete delle conoscenze, allargheremo la percezione del nostro sentire [Saggio (1997), p. 22].

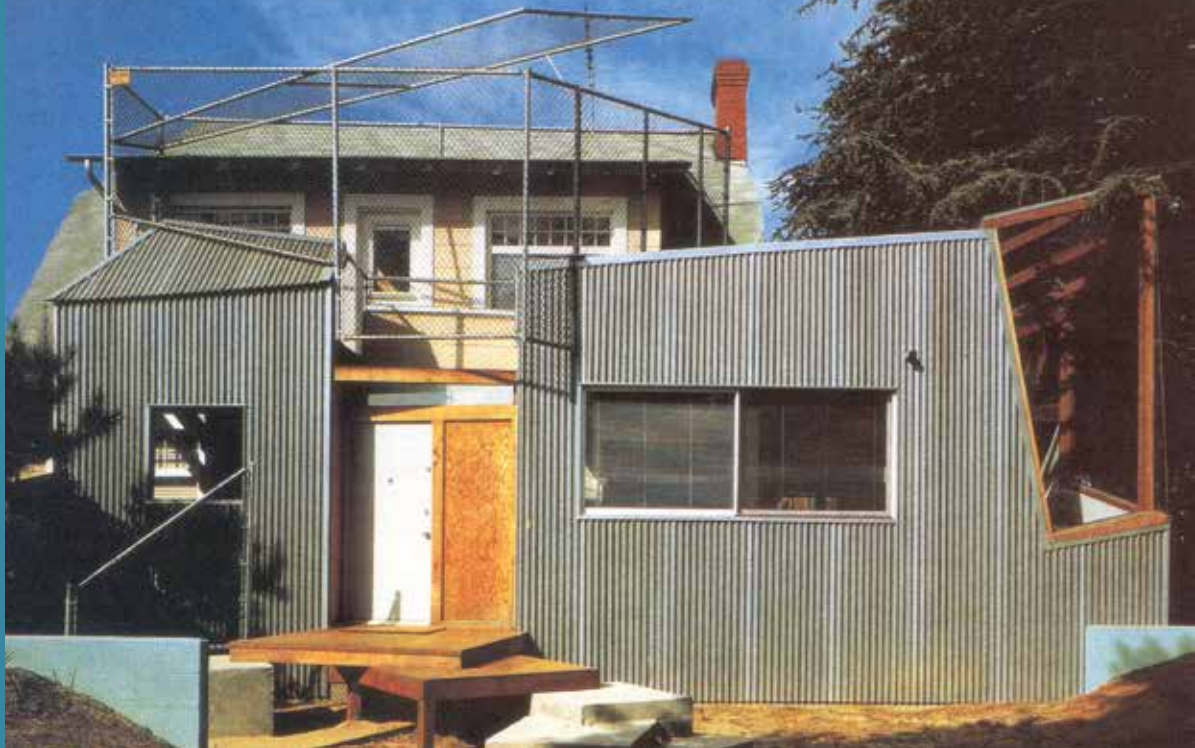
Essenzialmente, la differenza fra i due tipi di scomposizione è che la seconda ha una vocazione gnoseologica più forte.

La scomposizione, in generale, può essere assimilata alla logica dell'elenco, la prima delle sette invarianti del Movimento Moderno individuate da Bruno Zevi.

L'elenco implica il disfacimento e la ripulsa critica delle regole classiche, cioè degli "ordini", degli a priori, delle frasi fatte, delle convenzioni di qualsiasi origine e genere. Nasce da un atto di azzeramento culturale che induce a rifiutare l'intero bagaglio delle norme e dei canoni tradizionali, a ricominciare da capo, come se nessun sistema linguistico fosse mai esistito, e dovessimo costruire, per la prima volta nella storia, una casa o una città [...]. Elencare significa risemantizzare. Non si adoperano più parole senza averne analizzato a fondo il contenuto. Inoltre si eliminano, almeno in un primo tempo, i verbi, i nessi, i modi di costruire una frase [Zevi (1973), pp. 13-14].

L'elenco, continua ancora Zevi,

non è un vezzo, è un modo di pensare. È una rinuncia a vedere il mondo ordinato in altro modo che non sia la convivenza delle cose lasciate l'una accanto all'altra, come di fatto sono, senza che sia intervenuto alcunché all'ordine della ragione che classifica [Zevi (1973), pp. 139-140].



Frank Gehry, Casa Gehry | Santa Monica, California, Usa 1977-78

C'è un progetto che rappresenta la sintesi fra la scomposizione letterale e quella concettuale: è la casa che Gehry costruisce per sé e per la propria famiglia.

È una scomposizione letterale perché è un assemblaggio eccentrico di materiali di risulta elencati come in un computo metrico, ma nello stesso tempo è una scomposizione concettuale perché Gehry decostruisce (anche se non lo riconoscerà mai di 'decostruire' qualcosa) tutta una serie di icone tradizionali:

la poetica del grazioso americano muta in un'estetica del casuale, l'ordinato assemblaggio del *balloon frame* esplode nei contrasti dei materiali, il senso tradizionale — importantissimo nel mondo anglosassone — del fronte e retro (l'uno formale e omologante, l'altro informale e idiosincratico) si ribalta. Il vecchio, il preesistente, la norma classica e convenzionale non si annullano, ma cambiano completamente significato [Saggio (1997), p. 22].

Come viene progettata la casa? Gehry acquista un lotto con una casa colonica olandese di colore rosa a due piani più mansarda, ma non decide di abbatterla per ricostruirne una ex novo, l'accetta come condizione di partenza, dimostrando un atteggiamento di amore e odio per la sua immagine: la odia, perché la comprende entro le coordinate del gusto piccolo borghese dei suoi vicini, ma nello tempo la ama perché non la distrugge.



L'edificio originale viene avvolto da una sorta di carapace a 'u', si salva solo un lato della vecchia casa, che emerge fra una pioggia di forme, di pannelli di lamiera e compensato, di reti, di vetri fatti precipitare di sopra, di sotto e di fianco: un libero assemblaggio di piani e volumi, di forme sghembe e oblique.

Gehry ricorda un bricoleur. Sembra di vederlo armato di sega, martello e chiodi intento a costruirsi il proprio rifugio ritagliando i pannelli di lamiera corrugata e di compensato marino secondo certe forme, così da poter inquadrare quella vista; piegando la lamiera in un certo modo per ottenere quel certo effetto spaziale; inserendo quel cubo di vetro a mo' di lucernario perché porti la luce direttamente in cucina.

La spazialità interna della casa viene completamente deformata, pur mantenendo integra la struttura portante; al piano terra viene aggiunto un nuovo ingresso, il lato lungo della 'u' diventa la zona della cucina e del soggiorno; sul giardino retrostante la forma si completa con una galleria portico. Al piano superiore l'addizione forma camminamenti e terrazzi da cui emerge un caleidoscopico insieme di forme, volumi, reti, vetri, metalli. L'interno vede pareti e controsoffitti trafitti da tagli e squarci che aprono a nuove viste.

Dalla decostruzione-scomposizione della casa borghese finiscono ed emergono nuovi valori e idee. Finisce il senso della composizione in pianta e in alzato. Finisce l'idea del progetto inteso come unità armonica di parti a cui non è possibile togliere o aggiungere nulla senza guastare l'insieme: la casa dà l'impressione di un cantiere-laboratorio in continua evoluzione



(tanto è vero che Gehry l'amplierà e la modificherà nel tempo almeno un paio di volte): il non finito diventa valore.

La residenza fece subito scalpore nell'ambito del vicinato di Venice, dove è ubicata, perché è tutto fuorché una casa; è piuttosto una baracca realizzata con materiali di risulta e di bassa produzione industriale: rete metallica, macadam, asfalto, lamiera ondulata, lamiera zincata, compensato marino non colorato e non trattato, tutto 'messo lì' brutalmente. Forse ai vicini non saltò all'occhio per inconscie rimozioni, ma, come già

accennato, Gehry ha operato una scelta contestuale *ante litteram*, perché tutti quei materiali ‘scandalosi’ erano presenti in molte case del circondario: nei recinti dei campi da tennis e delle piscine, nei garage per le macchine e per le roulotte, nei depositi degli attrezzi da giardinaggio, nelle cuccette per i cani... Insomma, per quanto possa sembrare paradossale Gehry definisce una nuova forma di contestualismo senza ricorrere alle tipologie esistenti, per quanto parlare di tipologie a Los Angeles sia un azzardo, ma prendendo a prestito i materiali delle desolate periferie angelene e usandoli in un modo e con una sensibilità del tutto diversi.

Con questo progetto Gehry indica inedite possibilità espressive e la nuova via per una ricerca architettonica aperta all’universo dei segni degradati e compromessi del paesaggio urbano delle periferie e delle zone di margine, al “*cheapscape*: il paesaggio povero, di un quotidiano perplesso e angosciato, svincolato da idoli e canoni, insicuro e aperto a qualsiasi ipotesi rischiosa” [Prestinenza Puglisi (1999a), p. 6].

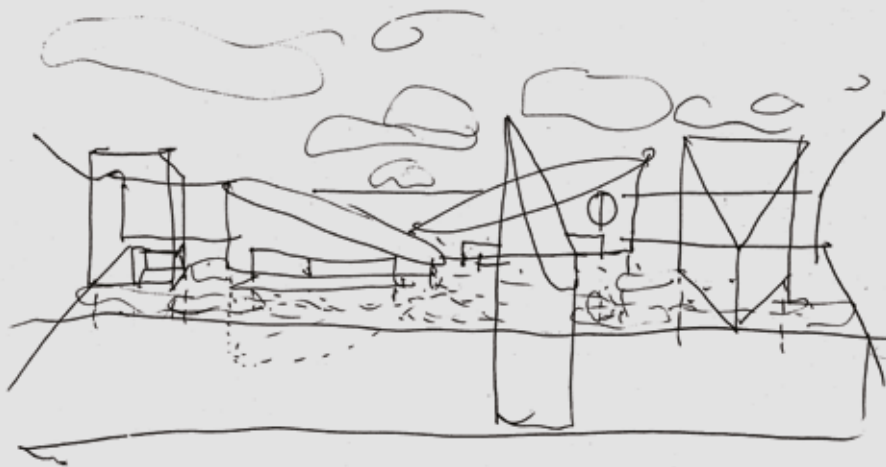
Gehry — afferma Zevi — impersona il concetto che separa la modernità dall’inerzia tradizionale. Non vuole che l’architettura assuma un mero valore compensatorio e consolatorio rispetto alla vita, rifugiandosi nelle apparenti certezze della geometria elementare, dei parallelepipedi, degli angoli retti, degli ambienti chiusi, che esprimono la paura del nuovo, del diverso, dell’instabile e del disarmonico, del disordinato e del nevrotico represso [...]. Sa che l’esistenza è conflittuale, densa di slanci e cadute, contraddittoria, e intende presentarla nell’ambito di una progettualità ‘disturbata’, mutevole [Zevi (1994), p. 9].

Dalla casa si possono trarre alcuni insegnamenti.

Primo. È possibile rinnovare la ricerca architettonica utilizzando un linguaggio affrancato da costrizioni e da regole: il grado zero della scrittura, cioè un lingua più libera e aderente alla realtà dei fatti perché meno compromessa da canoni stilistici e da apparati retorici consolidati.

Secondo. L’interesse verso la materialità e le potenzialità espressive dei materiali contemporanei non ancora connotati da valori già dati. I materiali di scarto aprono a nuove potenzialità una volta decontestualizzati dal solito impiego.

Terzo. La rottura degli steccati disciplinari. Dietro il *cheapscape* è possibile intravedere il legame con alcune correnti artistiche, il Dadaismo, il Nouveau Réalisme e le esperienze dell’Arte Povera, e in particolare con alcuni artisti come Kurt Schwitters, Jean Tinguely e César, e all’anarchitettura di Gordon Matta-Clark.



Frank Gehry, Jung Institut | Los Angeles, California, Usa 1976

Frank Gehry, Casa per un regista | Los Angeles, California, Usa 1979-81

Frank Gehry, Familian Residence | Los Angeles, California, Usa 1977-78

Frank Gehry, Benson House | Calabasas, California, Usa 1981-84

Gehry afferma che il progetto per lo Jung Institut di Los Angeles (1976) ha costituito un caposaldo nella sua produzione perché illustra

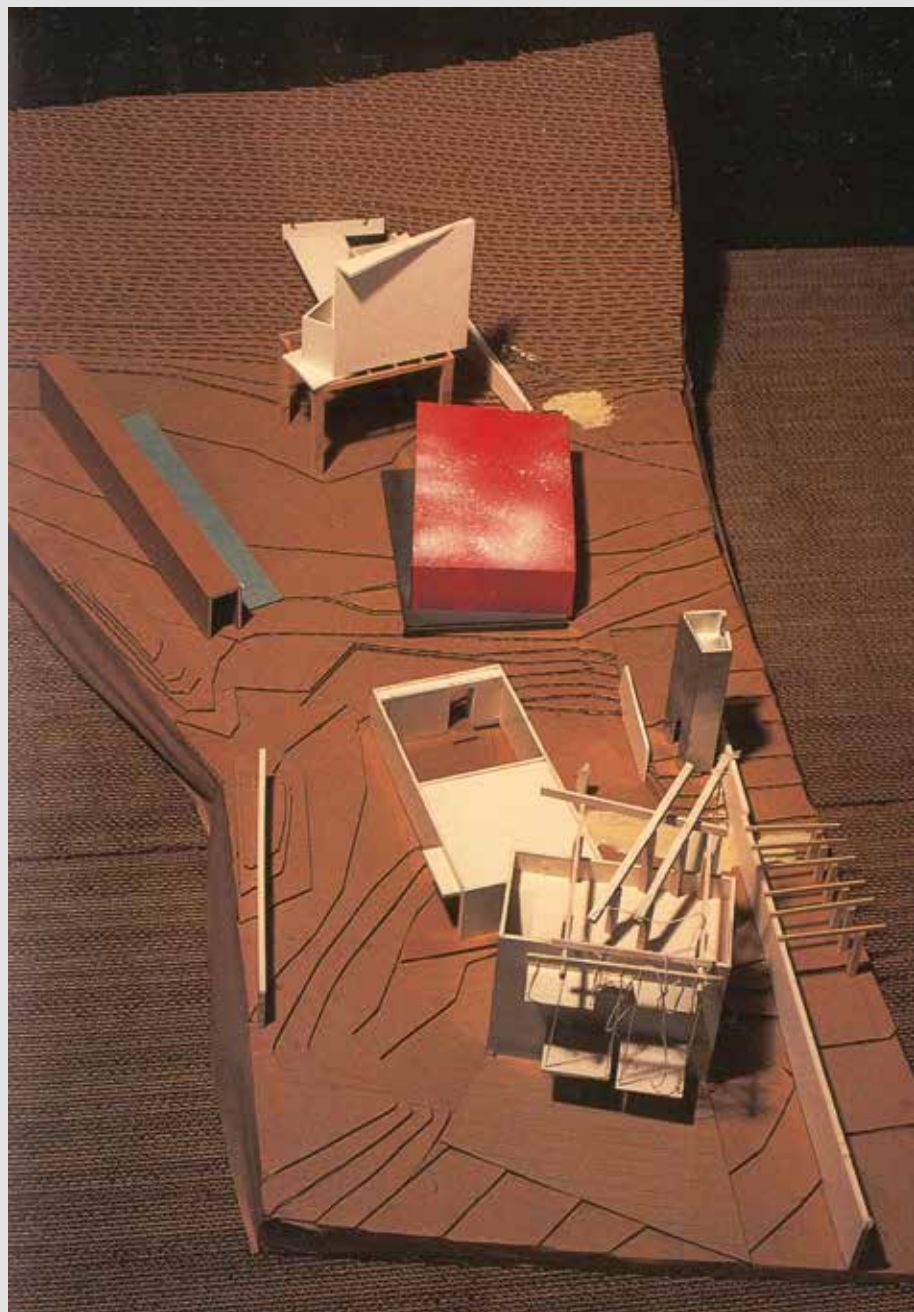
la prima applicazione coesiva, conscia, di una strategia che venne poi sviluppata in molti altri progetti durante gli anni Ottanta. È stata creata una sorta di natura morta urbana scomponendo le componenti programmatiche e sviluppandole separatamente, con una propria tipologia, e ognuna con una forma diversa [Gehry (1993), p. 29].

Accanto all'analogia con le nature morte, Goldberger propone l'analogia con il "piccolo villaggio", affermando che nei progetti per Casa Wagner (1978), Casa Familian (1978) e Casa per un regista a Santa Monica (1980) il motivo principale consisteva

nel dividere il programma funzionale in molteplici strutture più piccole e di raggrupparle assieme per suggerire l'idea di un villaggio [Goldberger (2018), p. 209].

Nel descrivere le case Wagner e Familian, Gehry dice di averle «schizzate con il legno» e rivela come in quel periodo fosse

interessato al non-finito — o alla qualità che si trova nei dipinti di Jackson Pollock, per esempio, o di de Kooning o di Cézanne, dove sembra che la pittura sia appena stata data. Il tipo di architettura particolarmente rifinita, tirata a lucido, dove ogni dettaglio è perfetto non mi sembrava possedere le stesse qualità, e volevo provarlo in un edificio [cit. in Goldberger (2018), p. 209].





Il progetto della Casa per un regista è formato da volumi separati e disconnessi, ognuno con un colore e una forma diversi, ospitanti funzioni distinte senza che nessuna composizione legghi le parti in un tutto coordinato.

L'idea della casa basata sulla s-composizione e sull'elenco di volumi in analogia con le nature morte o con i piccoli villaggi ha trovato piena applicazione e realizzazione, a scale diverse, in altri progetti di Gehry: nell'appartamento per Christophe de Menil (1978), nella casa Benson (1979-84), nel California Aerospace Museum (1982-84), nella Winton Residence (1982-87), nella casa Sirmay-Peterson (1983-88), nella casa Schnabel (1986-89) e tanti altri ancora.

A descrivere icasticamente l'approccio s-compositivo di questo periodo è Rafael Moneo, il quale così afferma:

Per Gehry, questa rottura dell'unità dell'opera non è solo un presupposto estetico [...]. Ha altre importanti implicazioni; soprattutto, dà luogo a un'analisi più libera del programma. A Gehry piace presentarsi come un architetto strumentale, rispettoso del programma e del preventivo, utile per il cliente. Le sue case non sono, come alcuni ritengono, oggetti di puro godimento estetico: nonostante il loro aspetto, quelle case soddisfano i desideri dei loro proprietari, assolvono il programma [...]. Per Gehry si può dire che l'aspetto più importante sia il programma. E così, la prima cosa che fa con un programma è 'smembrarlo', processo che il linguaggio riflette con una chiarezza lampante e che dà luogo a un concetto che va oltre la frammentazione e la rottura. Gli elementi con cui Gehry lavora non derivano dalla rottura



dell'unità; più che di frammentazione e rottura bisognerebbe parlare del momento in cui gli elementi indipendenti, membra di organismi remoti, cominciano a vivere assieme.

Lo smembramento del programma come radice della costruzione. Una casa si scompone, identificando gli usi con le forme. Soggiorno, cucina, stanza da letto, studio ecc. si associano a cubi, cilindri, piramidi, semisfere... che diventano gli elementi della costruzione. L'architetto conosce e sa come costruire ognuno di questi elementi, che si possono definire forme geometriche astratte [...]. L'architettura di Gehry non ha sempre riferimenti figurativi, cosicché può essere considerata un'architettura in qualche modo nella tradizione moderna.

Una volta smembrato il programma e identificate le figure geometriche elementari che permetteranno la costruzione, l'architetto lascia che esse si sottomettano all'azione del campo di forze del contesto in cui vivranno, consolidandosi in architettura [Moneo (2005), pp. 215-216].

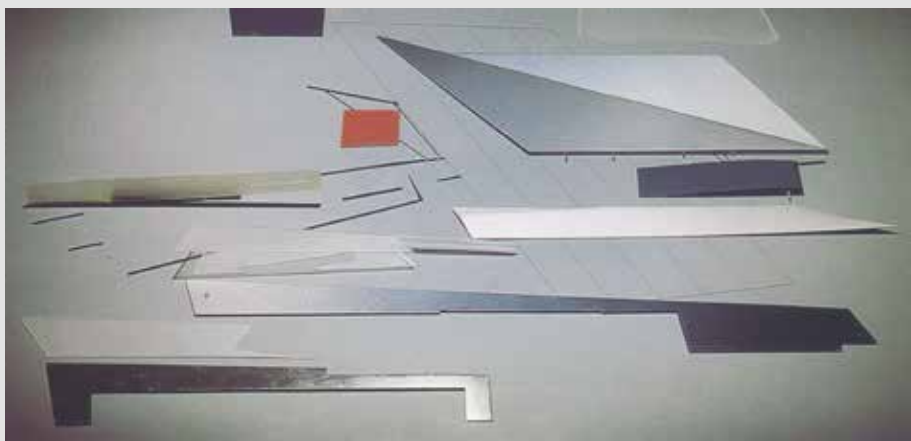


Zaha Hadid, Stazione dei pompieri (ora museo della sedia) al Vitra Campus | Weil am Rhein, Germania 1991-93

C'è l'immagine di un plastico smontato che mostra icasticamente come il progetto per la stazione dei pompieri non sia altro che una composizione di lastre dalla cui combinazione paratattica — ossia in modo brusco, senza mediazioni — ha origine al progetto. La stazione dei pompieri/museo ricorda il Padiglione di Barcellona di Mies van der Rohe (1929, ricostruzione 1983-86) — anch'esso basato sulla combinazione paratattica di lastre, secondo la logica dell'elenco degli elementi della composizione — reinterpretato a distanza di sessanta anni con una sensibilità diversa, incline all'impiego di forme distorte, sbilenche, piegate, disallineate, quelle esibite nella mostra Deconstructivist Architecture al MoMA di New York nel 1988.

Nell'architettura della Hadid si può sicuramente leggere la nota influenza delle esperienze suprematiste, in particolare di Kazimir Malevič con le sue composizioni architettoniche concepite come “strutture spaziali non oggettive”, chiamate Planiti. Molti quadri suprematisti dell'artista russo sembrano la fonte analogica utilizzata dalla Hadid per ideare la stazione dei pompieri.

Le lame di cemento dell'edificio a Weil am Rhein assomigliano anche alle lingue di fuoco di un incendio quando divampano da una stanza chiusa, non appena viene aperta la porta, o quando sgusciano in basso non appena viene rovesciata dell'acqua su un falò.



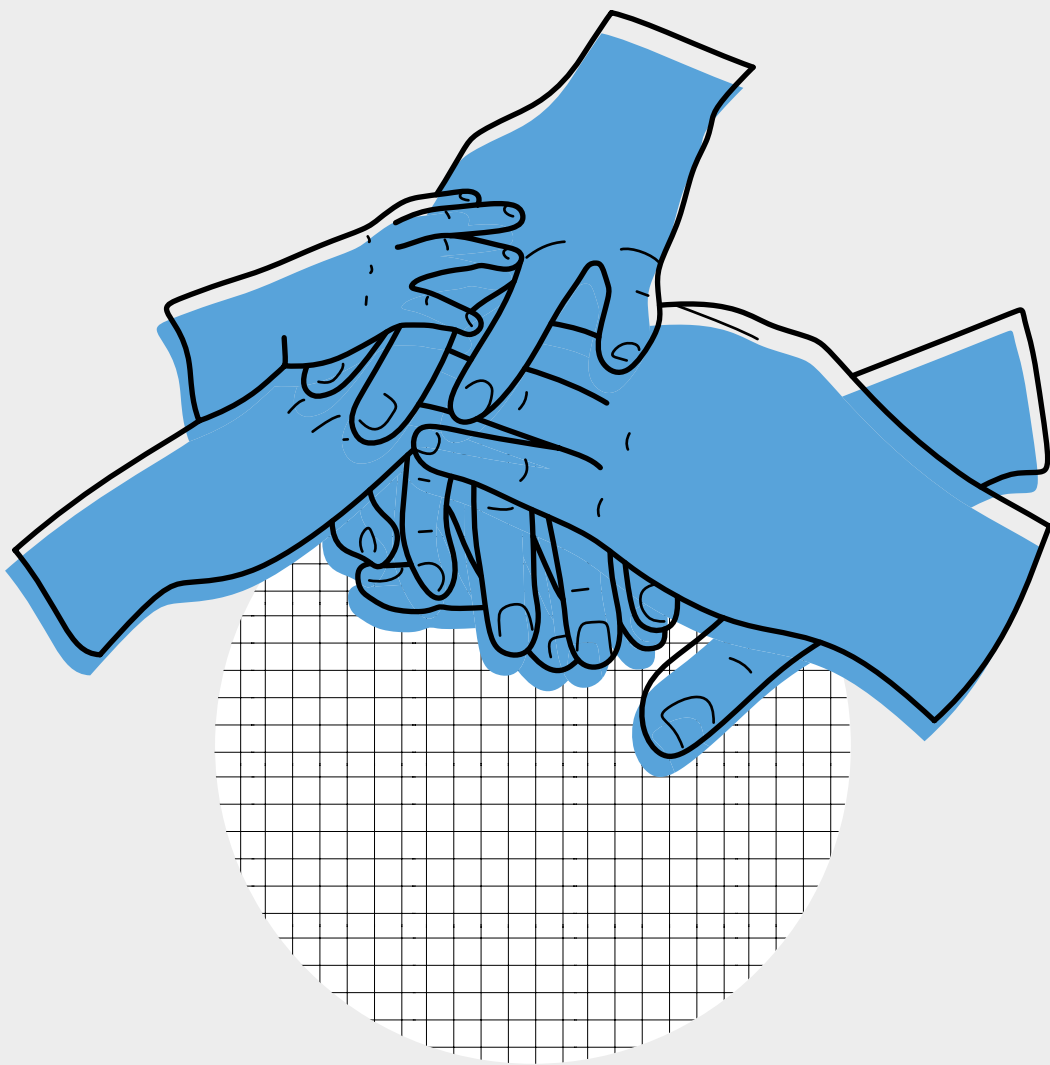


Coop-Himmelb(l)au, Groninger Museum (padiglione est) Groninga, Olanda 1993-94

Durante gli anni Novanta, i Coop-Himmelb(l)au erano soliti iniziare il processo progettuale a partire da uno schizzo realizzato a mano libera (nel caso della Open House a Malibù, in California, fatto addirittura a occhi bendati), che, secondo gli architetti, rappresentava la trascrizione della traccia emotiva del progetto, da loro definita “psicogramma del concetto”. Per utilizzare l’espressione ‘L’architetto come sismografo’, titolo della Biennale di Architettura di Venezia del 1996, curata da Hans Hollein, per i Coop-Himmelb(l)au la mano dell’architetto è il sismografo delle emozioni.

Una volta schizzato il concetto del padiglione est del Groninger Museum, gli architetti austriaci lo hanno reso tridimensionale con un plastico capace di conservare la stessa impronta emotiva. Il ‘modello psicogrammatico’ è formato da una ridda di elementi, dalle forme più diverse, accostati a formare una (s)composizione di volumi. Le loro forme sono state digitalizzate con uno scanner digitale a braccio, importate nel computer e ingrandite per ospitare le funzioni del museo. Una volta ricavati i disegni, in un cantiere navale sono state realizzate in acciaio tutte le piastre necessarie alla costruzione dell’edificio.





L'operazione analogico-metaforica additiva si fonda sulla sommatoria di strati o bande l'uno sull'altro o l'uno affianco all'altro; ogni strato o banda può possedere un ordine proprio e indipendente dagli altri.

In questa operazione, l'atteggiamento compositivo è paratattico e la parola chiave è giustapposizione, che significa secondo il *Vocabolario delle lingua italiana* di Devoto e Oli:

1. Collegamento di proposizioni senza congiunzioni subordinanti: schema o ordinamento paratattico.
2. Composizione di parole fondata sul semplice allineamento, senza che si stabilisca un rapporto di subordinazione dell'una all'altra o di entrambe a una unità sintattica sottintesa.

Si distinguono l'addizione per sovrapposizione e per accostamento. La differenza fra i due tipi di sommatoria è che la prima si sviluppa in verticale mentre la seconda in orizzontale. In alcuni progetti le due strategie si trovano combinate. Le azioni del sovrapporre e dell'accostare rinviano all'operazione analogico-metaforica dell'elencare.

Aspetti teorici

Della composizione

L'operazione additiva mette in crisi il concetto di composizione inteso come quella logica dell'architettura che monta i pezzi di un edificio ricorrendo ai principi di ordine, di euritmia o di bilanciamento dinamico e per il quale ogni parte è in relazione con un'altra e risponde a una logica unitaria.

Là dove ci sono l'accostamento e la sovrapposizione di elementi eterogenei e formalmente autonomi è difficile trovare un principio di ordine forte inteso come organizzazione coerente di parti, definite nella giusta proporzione e misura, separatamente prese e nel loro rapporto di simmetria e proporzione con il tutto.

La sovrapposizione e l'accostamento assumono invece un principio di ordine debole e tale assunto deriva

dal sospetto verso le strutture, dove tutte le parti sono correlate in modo tale che nulla può essere aggiunto o sottratto senza alterare l'equilibrio complessivo, perché presentano configurazioni formali bloccate e tali da non presentare alcuna flessibilità. Si preferiscono, invece, organismi semplici, legati da forze deboli, al limite dal semplice accostamento [Prestinenza Puglisi (2001), p. 142].

Un principio di ordine debole garantisce la possibilità di generarne uno nuovo non appena vengano aggiunte altre parti all'insieme.

Dell'euritmia

Nell'applicare l'operazione analogico-metaforica della sovrapposizione e accostamento, entra in crisi anche il concetto di euritmia.

[L']euritmia è: quel bello armonico che ci viene offerto dalle varie parti nel loro insieme [e] ciò si ottiene quando le componenti di un'opera conservano l'armonica proporzione dell'altezza rispetto alla lunghezza e rispondono ad un principio di simmetria interna [Vitruvio (1990), p. 23].

Se il progetto è una sommatoria di parti giustapposte, autonome, diverse e formalmente definite, è evidente che il bello armonico dell'euritmia è una chimera.

Della simmetria

L'euritmia si raggiunge anche con la simmetria, nella sua duplice declinazione: come “accordo delle parti di una stessa opera e rispondenza dei singoli elementi all'immagine d'insieme della singola figura” [Vitruvio (1990), p. 23], e come specularità di parti rispetto ad un asse.

Nella prima definizione di simmetria è sottintesa l'idea della commensurabilità delle parti e quindi l'esistenza di un'unità di misura, individuata in una parte del corpo o in numero o frazione. I progetti che usano la strategia additiva nascono dalla frizione e dallo scontro degli strati o delle bande, che non sono fra loro commensurabili.

La simmetria intesa come specularità delle parti rispetto a un asse è abbandonata perché le parti vivono di una propria autonomia formale e funzionale, di orientamento, di rapporto con l'intorno, e difficilmente riescono a specchiarsi con altre parti identiche.

Dei tracciati regolatori

Con quanto detto poc'anzi è evidente che entrano in crisi anche i tracciati regolatori. Le Corbusier considerava i tracciati regolatori la garanzia contro l'arbitrio: la prova del nove del lavoro dell'architetto. I tracciati regolatori erano una soddisfazione di ordine spirituale volta alla ricerca di rapporti sottili e armoniosi. Conferivano all'opera l'euritmia e attraverso la matematica era possibile percepire l'ordine. La scelta del tracciato regolatore fissava la geometria fondamentale dell'opera.

Ebbene, nella strategia additiva non ci sono più sottili geometrie sottese al progetto che ne governano l'equilibrio, l'ordine e l'armonia. Le fasce o gli strati possono avere ognuno

la propria geometria, controllata da un tracciato regolatore, ma che poi invariabilmente si scontra con gli altri strati o fasce, perdendo la propria capacità di conferire armonia.

Del concetto di unità stilistica

Entra anche in crisi il concetto di unità stilistica. Bernard Tschumi prevedeva l'intervento di diversi architetti per progettare alcune Folies e alcuni giardini nel Parc de La Villette da lui realizzato. Tale decisione avrebbe allontanato ogni possibilità di unità stilistica e introdotto elementi di idiosincrasia in un progetto che già rifuggiva dall'idea di armonia, composizione, ordine e sintesi.

Anche i Musei di Groningen di Alessandro Mendini (progettato insieme a Philip Stark e Coop Himmelb(l)au) sono un esempio di come l'assenza di unità stilistica e di ordine sia programmatica. Infatti, i tre team afferiscono a culture e tendenze estranee e incommunicabili, ma non si preoccupano minimamente di progettare in autonomia, nonostante siano in condizione di contiguità, e di accostare architetture diverse, che pure sono parte dello stesso museo. In un solo edificio ricreano le condizioni di varietà e di ricchezza stilistica e contrasto di una città stratificata.

Della zonizzazione modernista

Se gli strati o le bande della strategia additiva, oltre che formalmente, sono anche funzionalmente autonomi, allora, pensando questa strategia applicata alla scala urbana, è la fine della zonizzazione modernista.

L'urbanistica modernista prevedeva la divisione del territorio per funzioni diverse e separate: alla specializzazione spaziale corrispondeva una specializzazione funzionale. Oggi alla "vecchia città concepita come se fosse una catena di montaggio (qui si abita, qui si lavora, qui ci si riposa, qui si ricerca)" [Saggio (2001), p. 18] se ne sostituisce una più densa, ibrida, mescolata e plurifunzionale.

Dunque la strategia additiva risponde all'imperativo della complessità, poiché sovrapponendo le funzioni diverse "si ottengono ambienti stimolanti e non monotematici" [Prestinenza Puglisi (2001), p. 142]. Essa, infine, introduce nella progettazione il principio della casualità, perché la sovrapposizione dei layer, avvenendo con ampi margini di arbitarietà, può favorire e facilitare l'imprevisto [Prestinenza Puglisi (2001), p. 142].

Del non-finito

Con la strategia additiva acquista sempre più importanza il non-finito come valore, in netto contrasto con il moderno che vedeva nel progetto qualcosa di compiuto e concluso.



Bernard Tschumi, Parc de La Villette | Parigi, Francia 1982-98

Il progetto per il Parc de La Villette nasce dalla sovrapposizione di tre layer diversi: il sistema dei punti, il sistema delle linee e il sistema delle superfici. La forma, la fruizione e soprattutto il significato globale del parco sono determinati dalle interrelazioni, dalle connessioni e dai conflitti fra i tre sistemi sovrapposti.

Tschumi sceglie la tecnica della sovrapposizione perché è lo strumento chiave per raggiungere i seguenti obiettivi programmatici:

- provare che è possibile costruire una complessa organizzazione architettonica senza ricorrere ai tradizionali ruoli della composizione, della gerarchia e dell'ordine [Tschumi (1994a), p. 198];
- mettere in crisi le categorie architettoniche convenzionali di struttura e di sintesi;
- mettere in crisi il concetto di autore;
- mettere in crisi il concetto di luogo e margine;
- mettere in discussione una particolare premessa dell'architettura, ossia la sua ossessione per la presenza, per l'idea che le strutture e le forme architettoniche abbiano un significato immanente che orienta la capacità di significazione. "La Villette ambisce a

un'architettura che non significa nulla" [Tschumi (1994a), p. 203]. La Villette vuole dimostrare che non c'è una verità assoluta per il progetto, ogni significato dipende dall'interpretazione [Tschumi (1994a), p. 203];

- provare che è possibile confrontarsi con le opposizioni binarie dell'architettura tradizionale: vale a dire, forma versus funzione, o astrazione versus figurazione, per decostruire e smontare le convenzioni implicite nelle opposizioni;
- “sfidare le gerarchie nascoste coinvolte in queste coppie dialettiche, come, ‘la forma segue la funzione’ e ‘l’ornamento è sussidiario alla struttura’” [Tschumi (1994a), p. 251], per mettere in mora il concetto di gerarchia sotteso alle opposizioni;
- attaccare “le relazioni causa-effetto, fra forma e funzione, economia e struttura, o (naturalmente) forma e programma, rimpiazzando queste opposizioni con concetti di contiguità e sovrapposizione” [Tschumi (1994a), p. 198].

Se la tecnica è la sovrapposizione, il concetto chiave de La Villette è la disgiunzione. Riferendosi al concetto di disgiunzione così postula Tschumi:

come ha messo in rilievo Derrida, i concetti filosofici e architettonici non scompaiono nel giro di una notte. Nonostante l'affascinante ‘rottura epistemologica’, un tempo alla moda, le rotture avvengono all'interno di un vecchio edificio che viene costantemente smontato e dislocato in modo tale che queste conducano a nuovi concetti e nuove strutture. In architettura questo comporta che in nessun momento ogni parte possa diventare sintesi o totalità autosufficiente; ogni parte conduce ad un'altra; ogni costruzione è senza bilanciamento, è costituita da tracce di un'altra costruzione. Potrebbe essere costituita da parti di un altro evento, di un altro programma. Può condurre a nuovi concetti nel momento in cui un obiettivo è compreso come un nuovo concetto di città o di architettura.

Se cercassimo di definire un'architettura o un metodo architettonico disgiuntivo, i suoi denominatori comuni potrebbero essere i seguenti:

- il rifiuto della nozione di ‘sintesi’ a favore dell'idea di dissociazione, di analisi disgiuntiva;
- il rifiuto della tradizionale opposizione fra uso e forma architettonica in favore della sovrapposizione o della giustapposizione di due termini che possono essere assoggettati indipendentemente o in modo simile a identici metodi di analisi architettonica;
- come metodo, l'enfasi posta sulla dissociazione, sulla sovrapposizione e sulla combinazione, che innescano le forze dinamiche che si espandono in tutto il sistema architettonico, facendo esplodere i suoi limiti mentre suggeriscono una nuova definizione.

Il concetto di disgiunzione è incompatibile con una visione dell'architettura statica, autonoma e strutturale. Ma non è contro l'autonomia o contro la struttura; semplicemente comporta operazioni meccaniche costanti, che producono costantemente la dissociazione nello spazio e nel tempo, dove un elemento architettonico funziona solo per collisione con elementi programmatici, con i movimenti del corpo o con qualunque cosa. In questo modo la disgiunzione diviene uno strumento sistematico e teorico per fare architettura [Tschumi (1994a), pp. 211-213].

La disgiunzione con le sue antinomie formali suggerisce l'eterogeneità come valore. La mancanza di sintesi risolutive e l'insensatezza di ogni tentativo di riprodurle porta a un'architettura che diventa espressione di questa mancanza e manifestazione di una tensione che si trasforma in una apertura (è questo il significato di disgiunzione) a varcare i limiti per andare alla scoperta [Prestinenza Puglisi (1999a), p. 18].

Il Sistema dei punti. Il sistema dei punti definisce nel Parc de La Villette una griglia di 120x120 metri alle cui intersezioni sono collocate le Folies. Le Folies sono piccoli edifici rossi realizzati con una griglia in cemento armato e parti metalliche secondo una maglia modulare quadrata di 3,60 metri che dà luogo a un cubo virtuale di metri 10,80 di lato. Non assolvono funzioni precise, possono diventare musei, fiorerie, bar, asili, sculture colorate... L'assenza di definizione funzionale ha due conseguenze per Tschumi.

La prima. Le Folies, nella loro indeterminazione funzionale, testimoniano che la forma è sempre una scelta arbitraria rispetto alla funzione.

La seconda. Il progetto delle Folies e del parco «mette in discussione una particolare premessa dell'architettura — e precisamente, la sua ossessione per la presenza, con l'idea di un significato immanente nelle strutture architettoniche e nelle forme, che dirigono la propria capacità di significazione» [Tschumi (1994a), pp. 201].

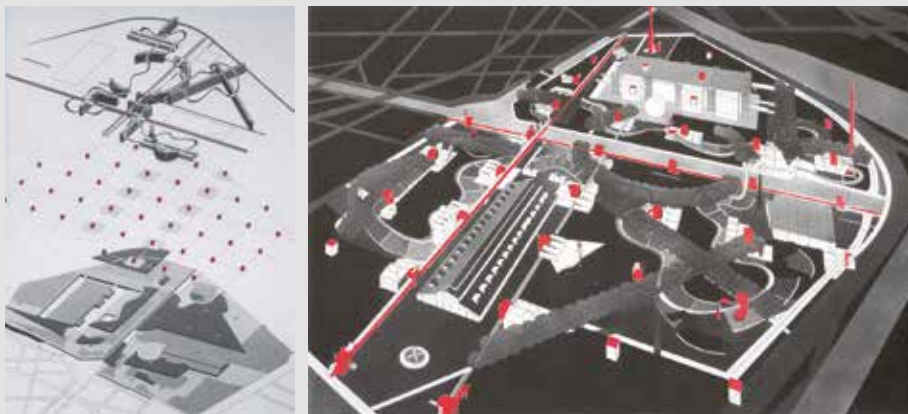
Il significato del parco “non è mai definito ma continuamente differito, differenziato, reso irrisolto dalla molteplicità dei significati che in esso si inscrivono” [Tschumi (1994a), p. 201].

La Villette è un'architettura del significante piuttosto che del significato; è un'architettura che non vuol dire nulla di per sé, perché si muove verso un'apertura interpretativa e una pluralità semantica.

I tre sistemi autonomi sovrapposti e le infinite possibilità combinatorie delle Folies si prestano a una molteplicità di impressioni. Ogni osservatore formulerà la propria interpretazione, tenendo conto che sarà ulteriormente interpretata e così via. Di conseguenza non c'è una verità assoluta per il progetto architettonico, qualsiasi significato possa avere è in funzione dell'interpretazione: non risiede nell'oggetto o nei materiali dell'oggetto [Tschumi (1994a), p. 203].

Conseguenza: fine delle relazioni causa ed effetto fra forma e funzione, fra significante e significato: differimento continuo del significato [Tschumi (1994a), p. 222].

Il sistema delle linee. Il sistema delle linee è formato da due percorsi ortogonali, sfasati di due gradi rispetto al reticolo delle Folies. L'asse nord-sud unisce la Porte de La Villette



e la Porte de Patin e le relative stazioni metropolitane, mentre l'asse est-ovest unisce Parigi ai suoi sobborghi. A queste linee ortogonali si sovrappone un percorso sinuoso, la *promenade cinématique*, che si snoda nel parco lambendo i diversi giardini. Ogni giardino, secondo Tschumi, avrebbe dovuto essere affidato a un architetto diverso per impedire ogni possibile unitarietà e chiusura del progetto, implicite in un'unica regia.

Il parco diventa un insieme di tracce lasciate dai diversi architetti, senza una gerarchia e un ordine onnicomprensivo. Questa molteplicità di interventi sottende il tentativo di far “morire” l'autore, già comunque evidente nella scelta della griglia come elemento ordinatore. Infatti per Tschumi

la griglia era uno dei pochi modi di organizzazione spaziale che resisteva vigorosamente all'impronta dei singoli autori: la sua molteplicità storica la rende un segno senza origini, un'immagine senza 'un'immagine prima' o un marchio di inaugurazione [...]. Resiste alle rivendicazioni di paternità [Tschumi (1994a), p. 194].

Il sistema delle superfici. Il sistema delle superfici è definito dalle aree che sono destinate al gioco, alle pratiche sportive, alle feste popolari, ai mercati ecc. e i volumi destinati a diversi usi culturali e ludici. Fanno parte del sistema delle superfici anche due edifici preesistenti, la Grande Halle e la Città della Scienza e dell'Industria.

Sulla composizione. Non c'è composizione perché ogni layer ha una logica propria e mantiene la sua riconoscibilità. Certo la sovrapposizione può essere orchestrata e controllata dall'architetto, ma l'idea di poter aggiungere altri progetti all'interno del parco diventa la strategia per perdere definitivamente il controllo della regia e per controbilanciare la disposizione



regolare delle Folies, che, come riconosce Tschumi, avrebbero dovuto essere distribuite in modo più casuale.

Sul concetto di struttura. Il concetto di struttura entra in crisi perché la sovrapposizione di tre strutture coerenti non determina una struttura supercoerente, ma diventa qualcosa di incerto, indefinito, che si oppone alla totalità: “sovrapporre queste strutture autonome e completamente logiche ha significato revocare in dubbio il loro status concettuale di macchine ordinatrici: la sovrapposizione di tre strutture coerenti non può mai risultare in una megastruttura super coerente, ma in qualcosa di irrisolto, il che è l’opposto della totalità” [Tschumi (1994a), p. 199].

La sovrapposizione porta al ripudio della gerarchia, perché non c’è un layer che prevale sull’altro, e indirizza verso le immagini complesse, non più l’ “o-o” di Mies, ma l’ “e-e” venturiano.

Sul contesto. La Villette è anticontestuale, perché le uniche relazioni con il contesto si riscontrano nel percorso pedonale, prolungamento di quello preesistente, parallelo al canale della Villette. I pochi elementi costruiti sono estranei all’intorno. Inoltre, la griglia, scelta come struttura ‘ordinatrice’, è quanto di più atipico e indifferente al contesto si possa immaginare. Il fatto poi che essa possa estendersi all’infinito fa decadere anche l’idea di margine o bordo: il parco non ha delimitazioni precise.



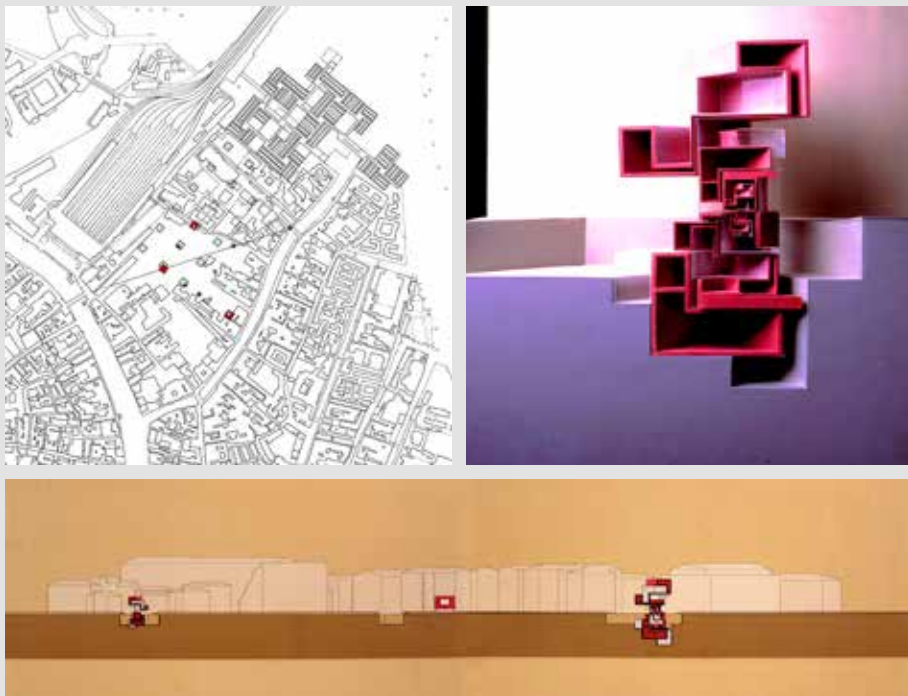


Peter Eisenman, Concorso per l'area di San Giobbe a Cannaregio Venezia, Italia 1978

Il progetto di Eisenman per l'area di San Giobbe a Cannaregio nasce dalla sovrapposizione di tre diversi layer.

Il primo layer, il vuoto del futuro, è l'estensione della griglia del progetto non realizzato di Le Corbusier per l'ospedale di Venezia che avrebbe dovuto sorgere in un'area immediatamente contigua a quella del concorso.

Il secondo layer, il vuoto del presente, è rappresentato dalla House XI, dello stesso Eisenman, sovrapposta a scale diverse all'intersezione dei punti della griglia. La più piccola è troppo angusta per essere una casa e per costituire un riparo, ma il suo scopo, obietta l'architetto americano, è proprio "quello di provocare la domanda se si tratti di una casa o del modello di una casa" [Ciorra (1993), p. 58]. L'oggetto intermedio potrebbe essere una casa, ma al suo interno ospita un'altra House XI di dimensioni ancora più piccole: allora



è una casa o un museo? La casa più grande ha una dimensione doppia di quella intermedia: come la si potrebbe definire, che cosa è? Sottesa a queste operazioni scalari dello stesso oggetto è l'idea eisenmaniana che attraverso le relazioni reciproche fra case identiche, anche se di dimensioni diverse, si possa mettere in scacco il significato come esito della funzione, oltre che la funzione stessa.

Il terzo layer, il vuoto del passato, è un solco diagonale, la memoria del passato, con colorazioni in oro e rosso volte a rievocare il martirio di Giordano Bruno “arso vivo per aver praticato l'arte della memoria (il cui uso ricorre nel progetto) e il misticismo alchemico che poteva trasformare le materie vili in oro” [Roseti (1997), p. 116].

Con la tecnica della sovrapposizione Eisenman affronta la questione del luogo. Il luogo in quegli anni veniva inteso, soprattutto dalla Scuola di Venezia, come rapporto fra tipologia edilizia, cioè lo studio delle caratteristiche comuni degli edifici, e morfologia urbana, cioè lo studio dei caratteri del luogo. Eisenman propone un'interpretazione alternativa del concetto di luogo, descrivendone uno fatto con le memorie di ciò che potenzialmente avrebbe potuto esserci.



OMA-Rem Koolhaas, Casa a Bordeaux | Bordeaux, Francia 1994-98

La Casa a Bordeaux di Koolhaas nasce da una precisa richiesta del cliente paralizzato in seguito a un grave incidente automobilistico:

non voglio una semplice casa. Voglio un complesso di case, perché la casa delimiterà il mio mondo [OMA-Rem Koolhaas (2006), p. 164].

E Koolhaas progetta un mondo di abitazioni diverse in cui viene negata anche la condizione di disabilità. Nella villa sono sovrapposte tre tipologie residenziali intersecate da un ascensore-montacarichi, della dimensione di una stanza, che rappresenta il cuore del progetto e permette al proprietario di muoversi liberamente.

Il primo layer, parzialmente interrato, è la casa grotta, perché le sue forme scavate richiamano le caverne; la caratterizzazione ctonia del piano seminterrato è accentuata dal trattamento a betoncino spruzzato di alcune pareti. Il secondo layer è la casa trasparente (la *glass house* di miesiana memoria tanto cara a Koolhaas) che si apre alla splendida vista della campagna di Bordeaux; le uniche pareti sono delle vetrate che possono essere completamente rimosse nelle giornate calde. Il terzo layer, la casa a patio, ospita le stanze dei figli e le stanze dei genitori; le stanze dei figli sono ‘esplose’, mostrano un andamento centrifugo, mentre quelle dei genitori sono concentrate attorno al vuoto centrale dell’ascensore.

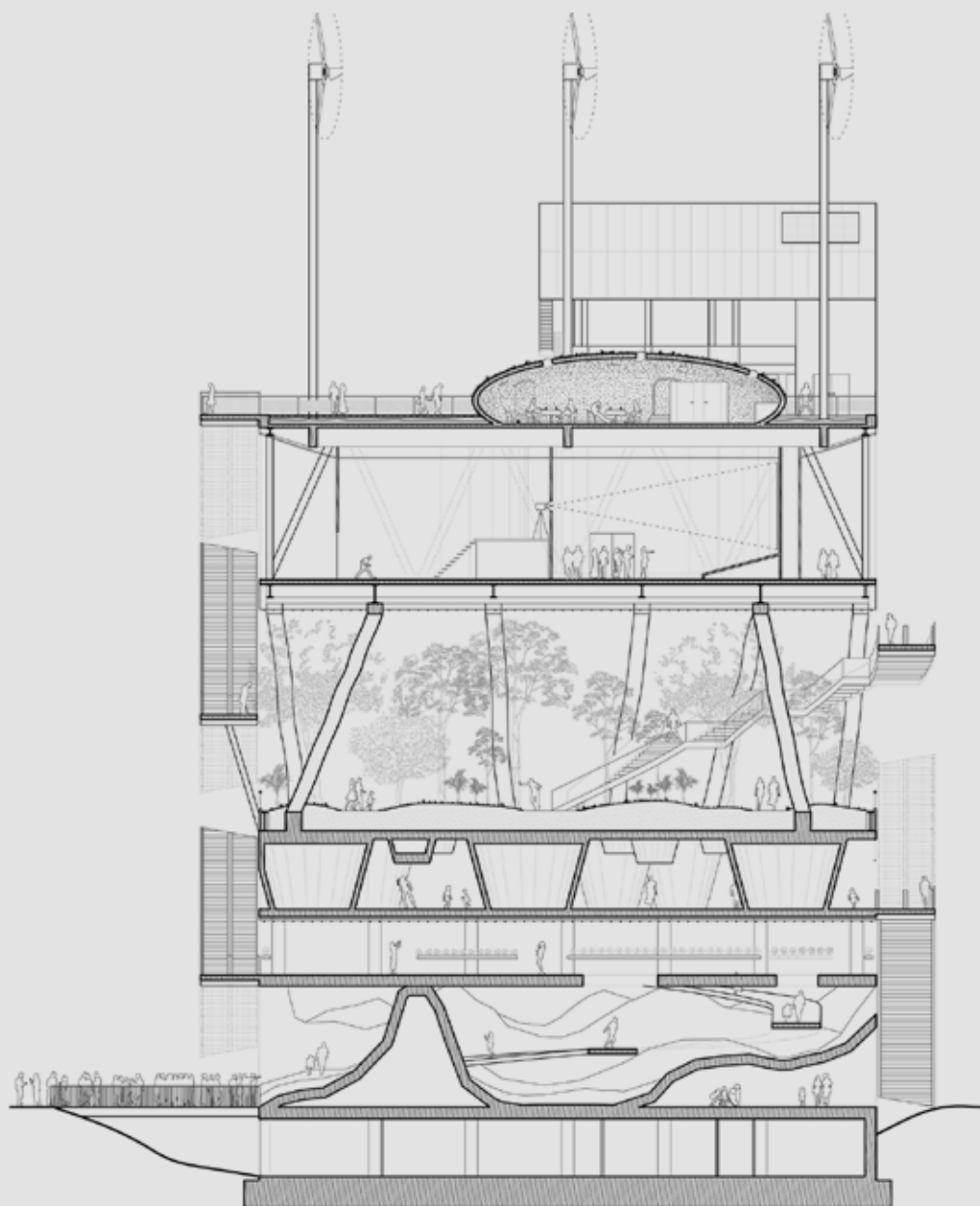




**MVRDV, Padiglione olandese per l'esposizione universale
Hannover, Germania 2000**

Il motto del padiglione era “L'Olanda conquista spazio”, infatti l'edificio rappresentava una sezione ideale della città del futuro progettata dagli MVRDV che si sarebbe dovuta estendere in verticale piuttosto che in orizzontale a causa del probabile esaurimento del terreno libero. L'Olanda ha da sempre dovuto confrontarsi con la scarsità di suolo edificabile, strappato a fatica dal Reno e dal mare, e con l'artificialità del suolo naturale; quindi, nei Paesi Bassi sembra che la natura accetti l'intervento dell'uomo come parte integrante e integrata nel proprio ecosistema [Manna (2001), p. 40].

La ricerca di nuovi spazi veniva risolta nel padiglione attraverso la sovrapposizione di sei layer, corrispondenti a sei diversi regni caratteristici: i regni del vento, della pioggia, delle foreste, delle grotte, dell'agricoltura e delle dune venivano impilati, con variazioni di sezione, su sei piani di mille metri quadrati l'uno. All'autonomia della sezione corrispondeva un sistema strutturale diverso per ogni piano.



Partendo dal tetto, perché l'Olanda è in parte sotto il livello del mare, si trovava il layer del polder olandese formato da uno specchio d'acqua con al centro una collinetta (che al suo interno ospitava un ristorante) e da mulini a vento funzionanti per l'autonomia energetica.

Il layer sottostante, al cui centro c'era una sala per proiezioni video, era il regno della pioggia; nelle pareti laterali scorreva dell'acqua che scendeva dal bacino sovrastante. Dall'esterno si intravedevano le travi reticolari di bordo e più all'interno i dodici pilastri che delimitavano la sala delle proiezioni.

Il terzo layer era costituito dal regno della foresta dove, grazie ai dodici metri di interpiano, era possibile camminare fra alberature (querce e betulle) che in realtà costruivano la struttura portante del terzo piano perché i tronchi sono confitti in giunti di acciaio alle loro estremità. Il quarto layer era il regno delle grotte ed era caratterizzato da oggetti conici, pensati come enormi vasi per le alberature soprastanti.

Il quinto layer, regno dell'agricoltura, è caratterizzato da una griglia di pilastri, che ordinavano l'allestimento dei vasi di piante da serra tra le quali erano dislocati apparecchi video che mostravano documentari sull'agricoltura. Il solaio con travi Vierendeel provvedevano ad ampliare ulteriormente la superficie di scarico per la ripartizione delle forze alle dune di cemento armato al piano terra (sesto layer). Variamente distribuiti tra le protuberanze di suolo lunare si trovavano una caffetteria, un negozio, uno spazio per informazioni.

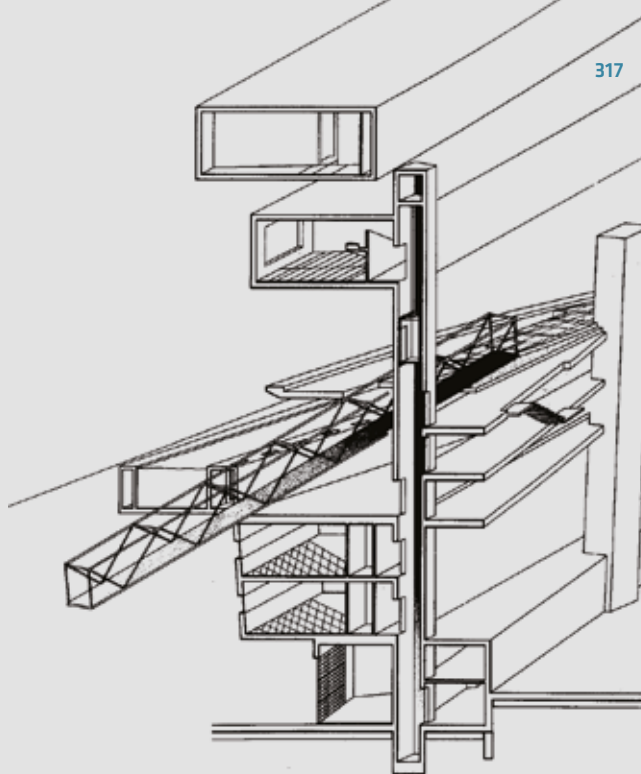




Zaha Hadid, The Peak | Hong Kong 1983

Il progetto The Peak di Zaha Hadid è un edificio formato da cinque layer sovrapposti fuoriusciti dal pendio di una collina. Il primo layer, in parte interrato nella roccia, è un complesso per appartamenti in duplex con i fronti vetrati. Il secondo, appoggiato al primo, contiene venti appartamenti. Il terzo layer è un vuoto di tredici metri fra il soffitto del secondo livello e l'intradosso dei quattro attici che costituiscono il quarto piano. Il vuoto definisce un paesaggio architettonico con volumi sospesi destinati al club — palestra, piscina, spogliatoi, stanze per attività sociali, la biblioteca — collegati fra loro da piattaforme e rampe. Il quinto e ultimo livello è l'abitazione del promoter dell'iniziativa.

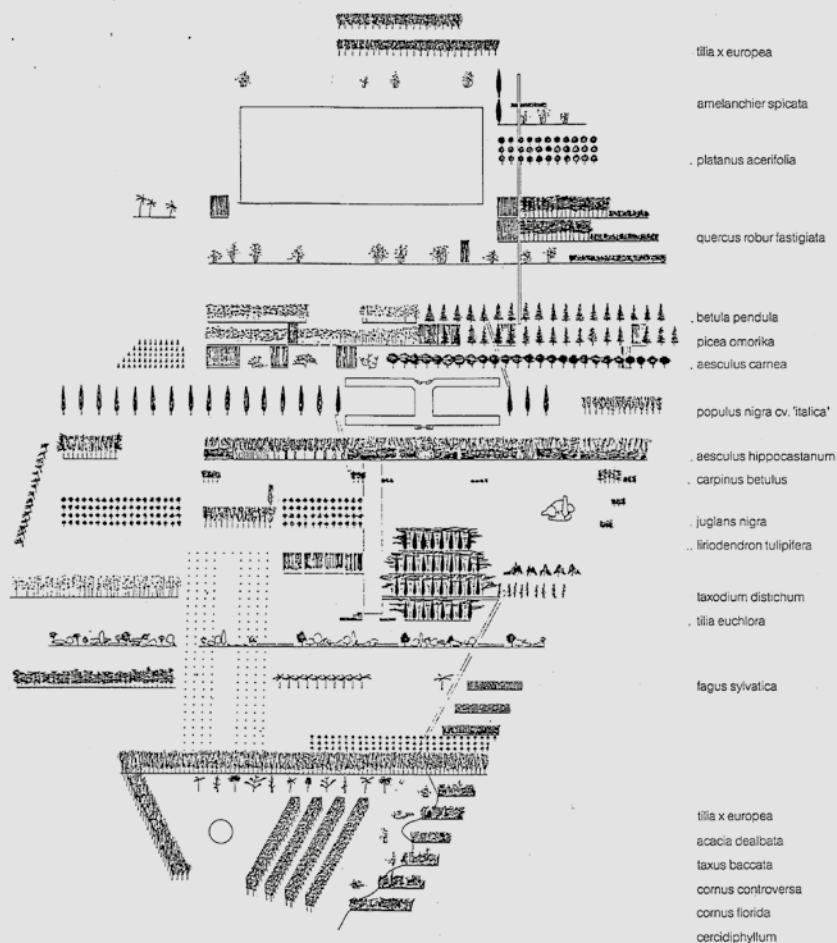
L'accentuazione drammatica delle condizioni visuali e la dinamicità del progetto sono raggiunte perché ogni strato — sovrapposto sul sito tanto in verticale quanto in orizzontale — ha una configurazione lineare e un proprio orientamento. Contro le piatte e sclerotizzate sequenze spaziali, che impongono un unico punto di vista, la Hadid propone un'architettura che stabilisce sempre nuove relazioni visive. Riferendosi a questa



stratificazione artificiale la Hadid parla di “topografia suprematista” [Hadid (1991), p. 44], per l’ovvio riferirsi del progetto, oltre che alle forme naturali, agli oggetti volanti costruttivisti e suprematisti. Nel commentare *The Peak* Luigi Prestinenza Puglisi sottolinea l’aspetto formalista del progetto, fondato sulla considerazione che non sono solo gli aspetti programmatici a determinare le forme ma che, al contrario, sono soprattutto queste ultime che consentono nuovi, inaspettati e liberatori modi di organizzare le cose. Se il mondo è costruzione di figure, è solo selezionandole che possiamo recuperare uno sguardo puro, ripulirci dalle sovrastrutture concettuali, pensare a nuove e più autentiche relazioni funzionali [Prestinenza Puglisi (1999a), p. 138].

The Peak è una completa riscrittura del paesaggio. Parla di un contestualismo aggressivo, come quello di Adalberto Libera a Capri e di Wright a Bear Run, dove è la presenza dell’architettura a creare un luogo dove prima c’era semplicemente un sito.

L’architettura — afferma Zaha Hadid — è come un coltello che taglia il burro, distruggendo i vecchi principi e stabilendone di nuovi, sfidando la natura senza distruggerla [Hadid (1991), p. 44].



OMA-Rem Koolhaas, Parc de La Villette | Parigi, Francia 1982

L'idea di Rem Koolhaas per il Parc de La Villette trae origine dalla considerazione che il progetto avrebbe subito continui cambiamenti, sia per l'incertezza del programma, sia per il naturale destino di un parco di essere oggetto di adattamenti, rimaneggiamenti e modificazioni. Forte di questa certezza Koolhaas decide di non pensare il parco in termini di design, di non fare un progetto, quindi, ma di elaborare un metodo capace di coniugare le specificità architettoniche con l'incertezza programmatica insita nel bando di concorso stesso, poco circostanziato e indeciso sugli obiettivi da raggiungere. Il Parc de

La Villette viene concepito come strategia per far sì che ogni possibile mutazione, sostituzione e variazione non sia in grado di inficiare le ipotesi di partenza: quindi massima versatilità, ma dentro uno schema preventivamente precisato da cui non è possibile affrancarsi.

La tecnica progettuale adottata è la tecnica additiva per sovrapposizione e accostamento. Nel parco si sovrappongono cinque strati.

Primo strato: le fasce. Il primo strato è l'elemento che caratterizza il Parc de La Villette e assomiglia a un grande tappeto fatto di fasce parallele accostate; infatti, l'area di progetto viene divisa in bande parallele in cui si dispongono le principali funzioni richieste dal bando di concorso: giardini, parchi a tema... La distribuzione delle fasce è in parte arbitraria e in parte risponde alla logica dettata dalle caratteristiche del sito. Le fasce hanno una larghezza standard di 50 metri divisibile in sottomoduli (5, 10, 25, 40 metri) che consentono mutazioni senza però alterare il sistema.

Questa disposizione delle fasce richiama il funzionamento dei grattacieli, in cui i piani si sovrappongono accogliendo eventi programmatici diversi, ma costituendo un tutto che trascende la somma delle parti [Lucan (1991), p. 87].

Secondo strato: griglie puntiformi o coriandoli. Sono elementi di dimensioni relativamente ridotte, ma molto numerosi nel sito: chioschi, punti di vendita, aree per il picnic, distributori di bibite ecc., la loro disposizione è calcolata secondo una funzione matematica che assicura l'equivalenza delle singole sfere di influenza nonché la disposizione e la disponibilità ottimali delle diverse attrezzature. I chioschi si sparpagliano sulle diverse fasce e ne assumono le caratteristiche, anche se si tratta dello stesso tipo di chiosco. Un chiosco 'X' non sarà mai uguale a un chiosco 'Y', anche se si tratta dello stesso tipo.

Terzo strato: vie di accesso e percorsi. C'è un percorso nord-sud, il Mail, che taglia perpendicolarmente tutte le fasce e assicura l'accesso alle diverse aree del parco. Il Mail rappresenta il settore di attività permanenti, con installazioni che funzionano a tempo pieno; le sue luci al neon, di notte, lo indicano come elemento metropolitano d'eccezione all'intero del tessuto urbano parigino. Il Mail si pone come il corrispettivo contemporaneo dei portici [Lucan (1991), p. 88].

C'è poi un altro percorso, la Promenade, che lega diversi punti di concentrazione di interesse programmatico che si sono fortuitamente formati all'interno delle fasce. Tali punti sono provvisti di attrezzature particolari: un piccolo anfiteatro, tavolini a scacchiera, tribune, piste per il pattinaggio a rotelle e altro ancora Poiché ognuno di questi punti accoglie una serra, la passeggiata si caratterizza come un percorso di visita fra le serre.

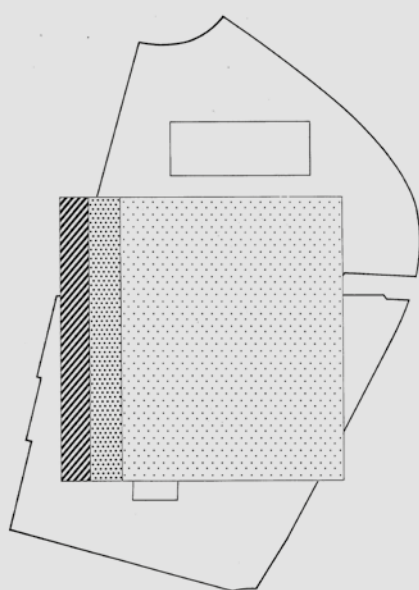


Diagramma 1
La superficie totale del programma: costruita, scoperta, scoperta.

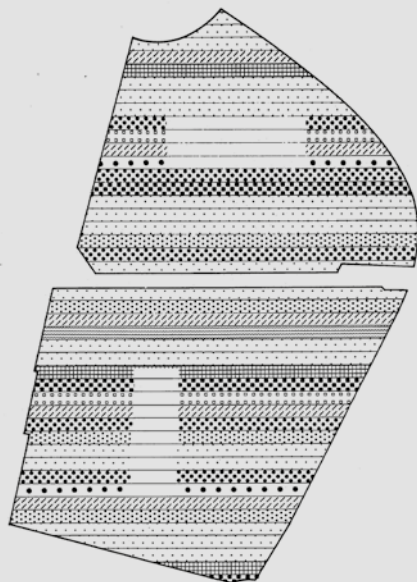


Diagramma 2
La superficie totale del programma: costruita, scoperta, scoperta.

Quarto strato: gli oggetti trovati. Il quarto strato è rappresentato dagli oggetti importanti, creati o trovati, che per le loro particolari dimensioni non consentono una distribuzione sistematica.

La neutralità e la regolarità degli altri strati conferisce significato a questi elementi a grande scala. La composizione su grande scala comprende la Città delle Scienze e la Grande Halle, a cui si aggiungono la grande foresta circolare e una serie di interventi architettonici che pur non coincidendo con il limite del parco ne marcano il confine. A nord trovano posto il piazzale d'ingresso quadrato e le terme, mentre a sud un edificio muro evidenzia gli ingressi del Mail e della Promenade.

Quinto strato: le zone. È lo strato delle connessioni con il quartiere circostante. Nella zona sud viene collocata la Città della musica e il muro di ingresso che contiene uffici informazioni, posto di polizia, ufficio postale, caserma dei pompieri, ristoranti, ingresso alla Promenade.

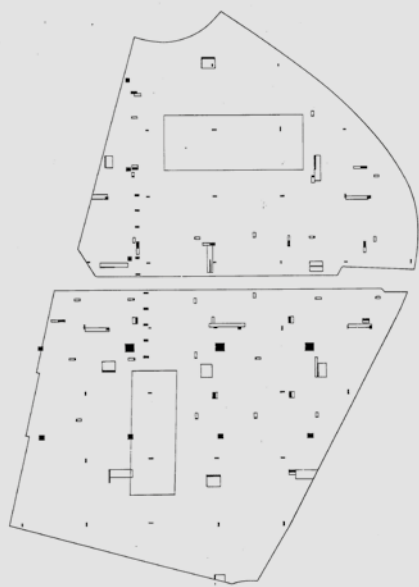


diagramme 3
Les grandes perspectives, installations astronomiques réparties sur le site.

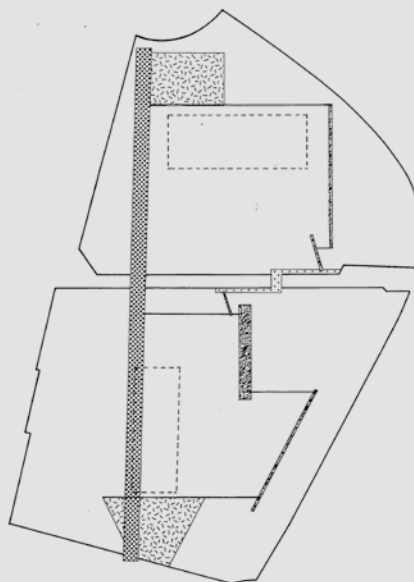


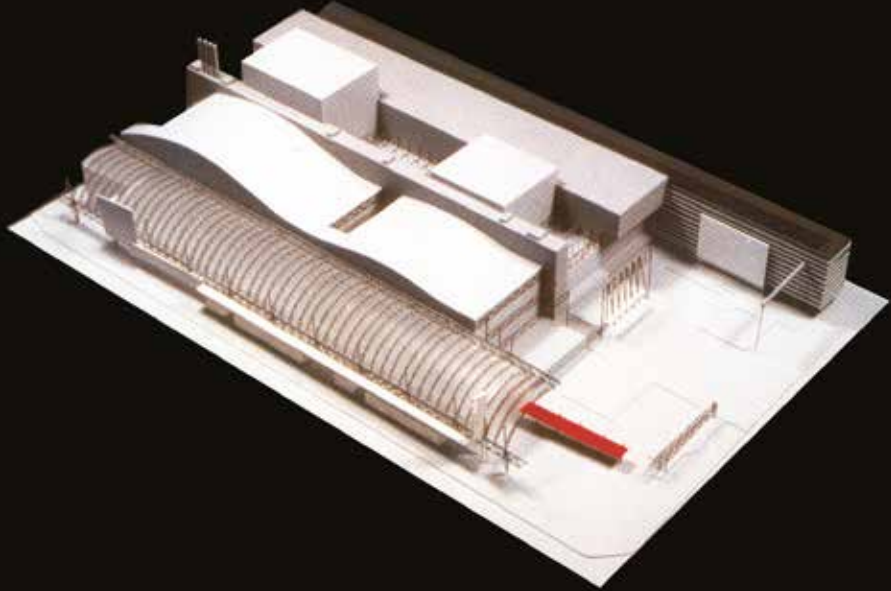
diagramme 4
Circulation de Mail et la Promenade

La zona nord è definita dai giardini astronomici, che comprendono due importanti aree di connessione urbana: l'una verso ovest e l'altra in direzione della periferia cittadina al di là della tangenziale.

Nella zona centrale, a ovest della Grande Halle, c'è il giardino tematico; a est c'è un giardino scenografico.

Dalla sovrapposizione dei cinque strati deriva la configurazione del parco e i risultati di questa stratificazione sono in larga misura inattesi e imprevedibili. Comunque

la sovrapposizione dei sistemi non genera l'ingestibilità del caos, ma una serrata dialettica fra specificità architettonica e indeterminatezza programmatica, quasi la delicata metafora del fertile disordine che dovrebbe caratterizzare la metropoli moderna [Prestinenza Puglisi (1997), p. 24].



Bernard Tschumi, New National Theater and Opera House Tokyo, Giappone 1986

Il progetto per la Tokyo Opera House di Bernard Tschumi nasce da queste domande:

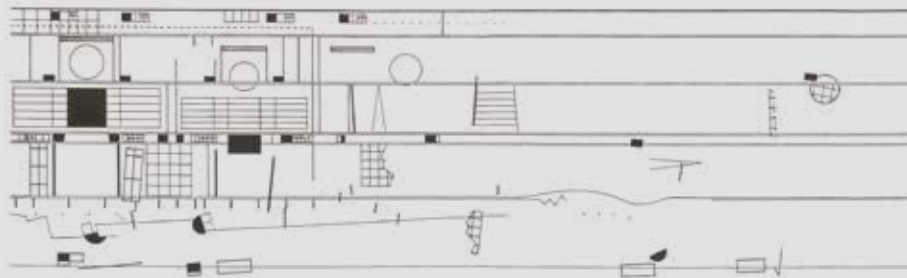
come mettere in dubbio l'unità di un edificio o di un monumento senza ricorrere né alla composizione di elementi articolati e formalizzati, né all'accumulazione casuale di frammenti programmaticamente isolati? [Tschumi (1996a), p. 269].

La risposta di Tschumi consiste nella giustapposizione, ossia nella tecnica additiva per accostamento di bande o fasce, che gli consente di

abbandonare i tradizionali ruoli della composizione e dell'armonia, rimpiazzandoli con una modalità di organizzazione basata non su 'la forma segue la funzione', 'la forma segue la forma' o anche 'la forma segue la fiction', ma, piuttosto, sulla rottura delle tradizionali componenti del teatro e della sala dell'opera per sviluppare una nuova 'tonalità' o 'suono'. Non ci sono più artificiose articolazioni fra l'auditorio, il palco, il foyer, lo scalone principale [Tschumi (1996a), p. 269].

Tschumi stabilisce una partitura di strisce sulle quali dispone gli spazi per le funzioni del teatro; ogni banda è definita da un volume autonomo senza alcun tentativo di raccordo formale o dimensionale con gli altri. Tutti i volumi si giustappongono agli altri senza temere frizioni e scontri.

Le bande determinano un pattern invisibile (una trama concettuale), che dà un debole principio organizzativo al progetto. Tschumi paragona questo pattern agli spartiti musicali, capaci di accogliere ogni tipo di melodia e ritmo.



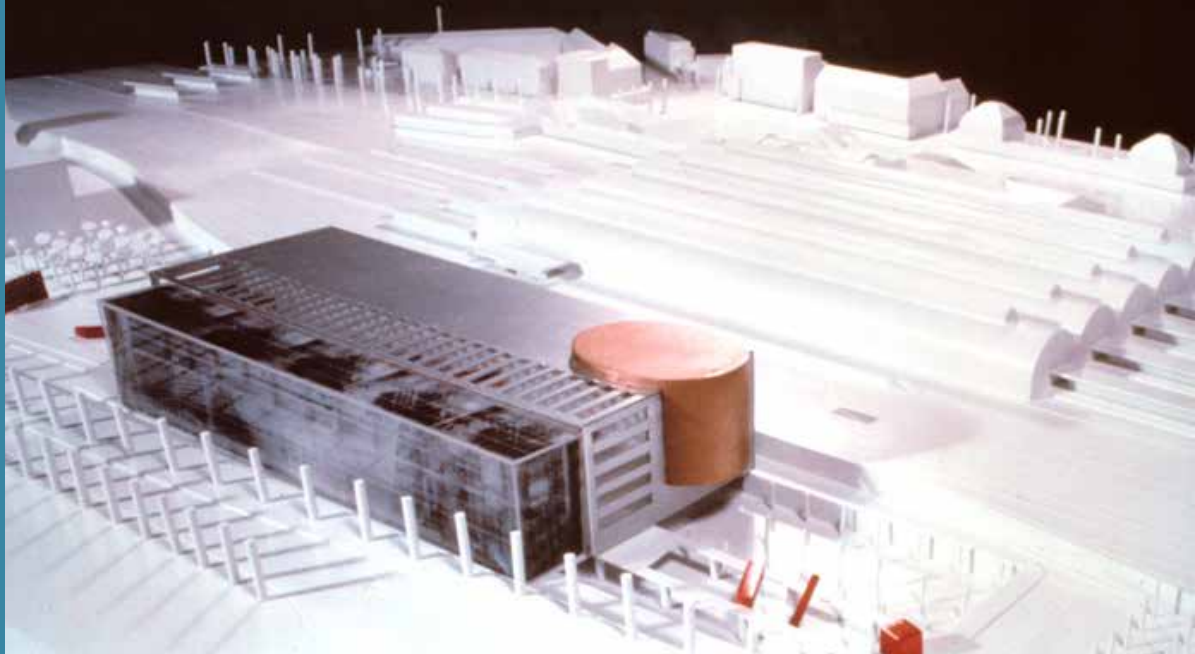
Le 'sezioni musicali' della Opera House di Tokyo sono:

- il viale vetrato, che dà diretto accesso alla metropolitana, ai parcheggi e agli autobus;
- i foyer verticali, che danno sulla maestosa copertura vetrata e comprendono il guardaroba, i box degli uffici, dei bar, dei buffet e dei giardini sospesi;
- la fascia degli auditori, che ospita il pubblico insieme ad altri servizi;
- la fascia dei prosceni, che contiene anche i condotti tecnici e le scale di servizio. Tschumi la definisce l'"arteria centrale" perché serve tutto il complesso teatrale;
- la fascia dei palcoscenici;
- la fascia dei retropalchi, con sale di prova e di montaggio e i laboratori per gli scenari;
- la fascia finale, che accoglie gli spazi per gli artisti e lo staff: spogliatoi, camerini, salette di prova, uffici amministrativi...

Tschumi sostiene che le fasce per la loro compiutezza funzionale e per la loro indipendenza potrebbero essere intercambiabili; anche se alla fine nessuna banda potrebbe esistere per se stessa, nonostante non dipenda da nessuna delle altre.

L'aspetto che più colpisce della Tokio Opera House è la sua condizione di neutralità morfologica. La forma e i dettagli non sono (o quantomeno non sembrano) il frutto di una esasperata ricerca formale e di stilismi preconfezionati, quanto piuttosto il distillato dell'idea che informa il progetto. In questo senso, quando si parla dei progetti di Tschumi, l'espressione 'neutralità formale' deve intendersi come riduzione all'essenza, al grado zero del significato delle forme architettoniche. Le forme di tutte le parti del progetto sono finalizzate all'esaltazione del concetto e all'affermazione dell'idea sottesa, non c'è la ricerca di nessun preziosismo, di nessuna griffe. Le soluzioni formali sembrano darsi come esito, come risultato di una ricerca volta a esaltare i concetti. Nei progetti dell'architetto svizzero-americano emerge sempre l'idea prima della cifra stilistica. Infatti, commentando i prospetti dell'Opera House Tschumi afferma: nessun design, nessuna composizione, ma la materializzazione del concetto costruttivo.

Non bisogna enfatizzare la forma, ma l'idea.



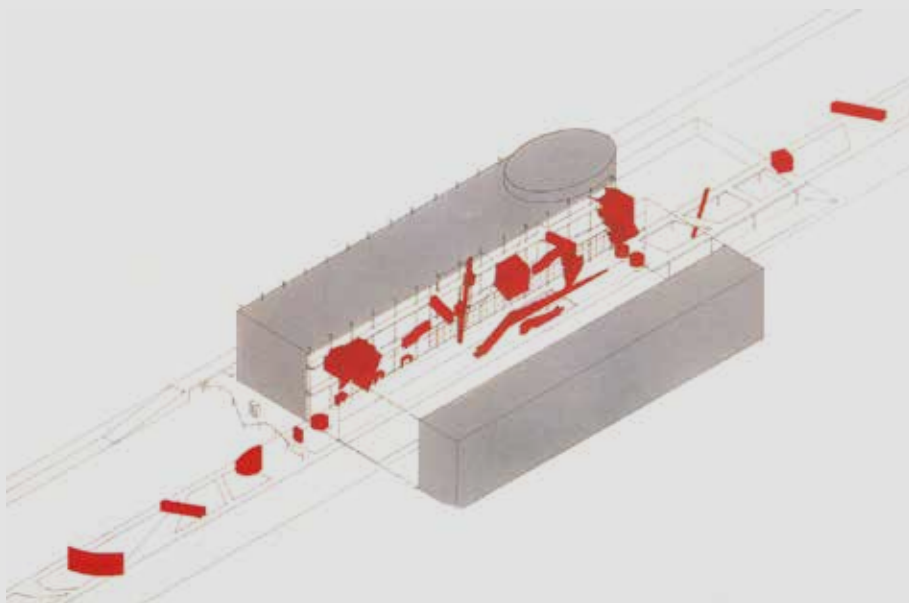
Bernard Tschumi, ZKM Center for Art and Media Technology Karlsruhe, Germania 1989

Bernard Tschumi imposta lo ZKM, Center for Art and Media Technology a Karlsruhe, su tre fasce: la più importante è il Linear Core, uno spazio pubblico lineare che si insinua fra le altre due fasce in cui sono contenute le principali funzioni del centro.

Il Linear Core è un volume a tutt'altezza, vetrato in copertura, all'interno del quale sono contenuti schermi video giganti, scale e passerelle sospese, un ascensore trasparente, una camera anecoica, una sala per riunioni; gli oggetti flottanti a mezz'aria, come tanti "planiti", fanno del foyer uno spazio piranesiano colorato ed eccitante, ricco di molteplici prospettive. Il Linear Core è infatti lo spazio per le performance, le mostre, gli happening... in sintesi, è il luogo degli eventi, perché, in contrasto con le aree specificamente programmate, "questo è lo spazio dove possono verificarsi fenomeni accidentali. Questa è la nozione di luogo di invenzione, luogo in cui avvengono certi incontri casuali nel senso indicato da Lautrémont: "la giustapposizione casuale di una macchina da cucire e di un ombrello sul tavolo da dissezione" [Tschumi (1997), pp. 114-115].

L'evento accade, secondo Tschumi, laddove le specifiche funzionali e l'intervento del progettista sono minimizzati per lasciare libertà alle capacità inventive dei fruitori dello spazio:

minimizzando l'autorità del produttore di cultura si creano le possibilità di partecipazione popolare e di una determinazione democratica dei valori culturali, ma a prezzo di una certa



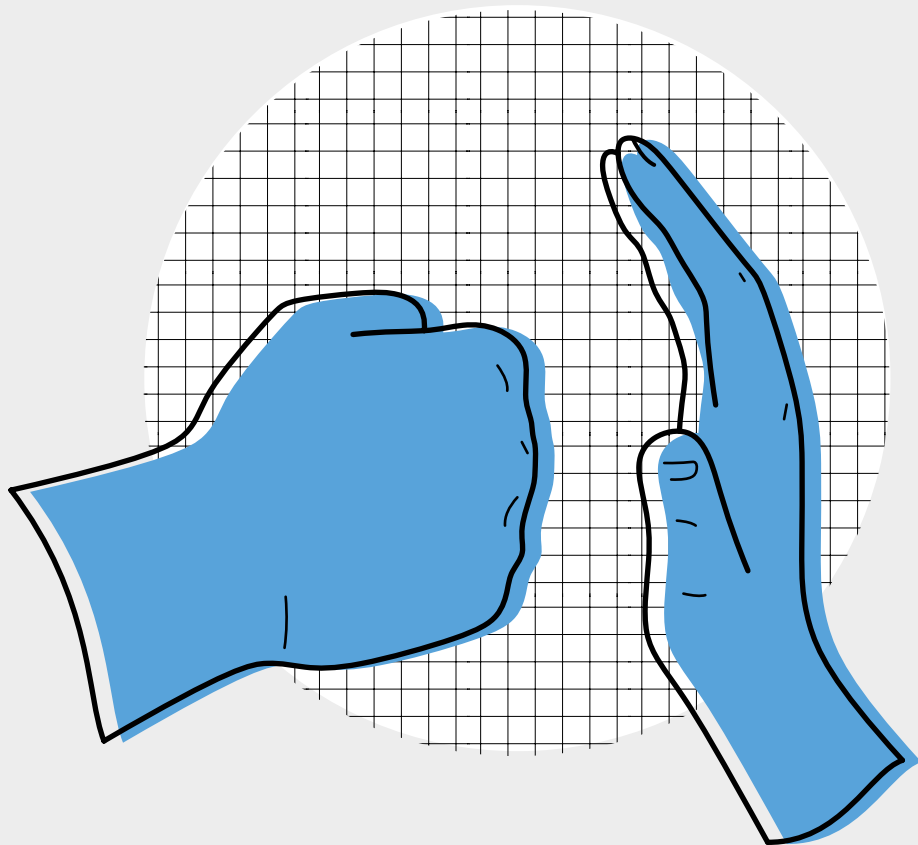
incoerenza o, più problematicamente, di una certa vulnerabilità alla manipolazione di mercato. A ogni modo il produttore di cultura semplicemente crea le materie (frammenti ed elementi), lasciando al consumatore la possibilità di combinare a piacere quegli elementi. L'effetto consiste nell'infrangere (decostruire) il potere di imporre significati o di offrire una narrazione continua [Harvey (1997), p. 71].

Nella fascia nord sono localizzati gli spazi più ampi: il teatro, il museo d'arte contemporanea e un ampio spazio multifunzionale di forma ellittica. La fascia sud contiene spazi più piccoli: laboratori, uffici, studi per artisti e una galleria per i media. Su entrambi i lati le destinazioni d'uso pubbliche sono localizzate nei piani bassi, mentre gli spazi specializzati ai piani superiori.

I volumi delle due fasce hanno rivestimenti diversi, il volume sud è avvolto da una facciata schermo che proietta immagini continuamente mutevoli rispetto alle variazioni sonore e luminose dell'ambiente esterno.

“La facciata digitale — afferma Tschumi — ci ricorda che se una volta l'architettura generava l'apparenza di immagini stabili, ora ci dovrebbe rivelare la transitorietà delle immagini instabili” [Tschumi (1996a), p. 369]. Tschumi concepisce una facciata variabile perché è convinto che il prospetto non sia più, ai nostri tempi, un problema architettonico primario [Tschumi (1997), p. 114] sul quale l'architetto debba perdersi in esercizi di stile.

Ancora una volta i valori della transitorietà e della variabilità sono contrapposti a quelli della costanza e della stabilità, non solo delle immagini, ma anche dell'architettura.



Il contrasto è una tecnica analogico-metaforica molto usata nella progettazione per efficacia e chiarezza di impiego; consiste nel gioco degli opposti: caldo-freddo, luce-ombra, pieno-vuoto, scatola-spirale, leggero-pesante, alto-basso, apollineo-dionisiaco...

È una tecnica costruita sulla dialettica fra due polarità. Rodari l'ha definita "Binomio fantastico" [Rodari (2001)], Munari "Il mondo alla rovescia" [Munari (1999)].

Abbiamo visto nascere — scrive Gianni Rodari — il tema fantastico — lo spunto per una storia — da una singola parola. Ma si è trattato, più che altro, di un'illusione ottica. In realtà, non basta un polo elettrico a suscitare una scintilla, ce ne vogliono due. La singola parola agisce ('Buffalo. E il nome agì...' dice Montale) solo quando ne incontra una seconda che la provoca, la costringe a uscire dai binari dell'abitudine, a scoprirsi nuove capacità di significare. Non c'è vita, dove non c'è lotta.

Ciò dipende dal fatto che l'immaginazione non è una qualche facoltà separata dalla mente: è la mente stessa, nella sua interezza, la quale applicata ad un'attività piuttosto che a un'altra, si serve sempre degli stessi procedimenti. E la mente nasce nella lotta, non nella quiete [...]. Una storia può nascere solo da un 'binomio fantastico'. 'Cavallo-cane' non è veramente un 'binomio fantastico'. È una semplice associazione all'interno della stessa classe zoologica. All'evocazione dei due quadrupedi l'immaginazione assiste indifferente. È un accordo di terza maggiore, non promette niente di eccitante. Occorre una certa distanza tra le due parole, occorre che l'una sia sufficientemente estranea all'altra, e il loro accostamento discretamente insolito, perché l'immaginazione sia costretta a mettersi in moto per istituire tra loro una parentela, per costruire un insieme (fantastico) in cui i due elementi estranei possano convivere [Rodari (2001), pp. 17-18].

Nel contrasto è fondamentale che l'antipolo sia distante dal polo di partenza per creare una bipolarità — tra regola ed eccezione, tra ordine e disordine, tra forme geometriche e forme naturali —, se così non fosse la tecnica non funzionerebbe.

Le architetture del contrasto sono esprimibili, dal punto di vista lessicale, dalla congiunzione "e tuttavia" [Venturi (1988), pp. 27-39]; l'omissione del famoso "o-o" di stampo funzionalista a favore del più intrigante "e-e" porta a evidenziare un certo grado di ambiguità insita nella dialettica fra due poli riuniti nello stesso progetto.

La contraddittorietà si contrappone all'omogeneità e si coniuga con la disgiunzione e la discontinuità. Disgiunzione dalle attese normalizzanti del progetto. Discontinuità rispetto ai

progetti risolti attraverso euritmie, simmetrie, relazioni geometriche e proporzionali, tracciati regolatori. Discontinuità rispetto ai progetti totalizzanti e conclusi.

Un'ambizione totalizzante che anche a livello filosofico non ci appartiene più. David Harvey nell'introduzione a *La crisi della modernità* (1997) descrive infatti così la nostra condizione filosofica:

in senso più positivo, i responsabili della rivista di architettura *Precis* 6 considerano il post-modernismo una reazione legittima alla 'monotonia' della visione del mondo propria del modernismo universale. 'Visto generalmente come positivistico, tecnocentrico e razionalistico, il modernismo universale è stato identificato con la fede nel progresso lineare, nelle verità assolute, nella pianificazione razionale di ordini sociali ideali e nella standardizzazione della coscienza e della produzione'. Il postmodernismo, al contrario, predilige 'eterogeneità e la differenza delle forze liberatrici nella ridefinizione del discorso culturale'. La frammentazione, l'indeterminatezza e la profonda sfiducia in tutti i linguaggi universali o 'totalizzanti' (per usare l'espressione preferita) sono il contrassegno del pensiero postmodernista [Harvey (1997), p. 21].

Sempre Harvey cita un passo del saggio *Awakening from modernity* di Terry Eagleton in cui il critico letterario afferma che

ci stiamo ora risvegliando dall'incubo della modernità, con la sua ragione manipolatrice e il feticcio della totalità, per passare al pluralismo ripiegato su se stesso del postmoderno, quella schiera eterogenea di stili di vita e di giochi linguistici che ha rinunciato all'imperativo nostalgico di totalizzare e legittimarsi... La scienza e la filosofia devono liberarsi dalle loro grandiose ambizioni metafisiche e considerarsi, più modestamente, semplicemente un'altra serie di narrazioni [cit. in Harvey (1997), p. 22].

I progetti basati sul contrasto esprimono la condizioni plurale, indeterminata e frammentata dall'attuale condizione filosofica e sociale. E se già in sé esaltano le differenze, spesso le fanno esplodere, insieme alle loro contraddizioni, nel confronto con la città, che diventa il luogo privilegiato dove manifestare la propria diversità.

Nonostante la tecnica del contrasto possa caricarsi di risvolti filosofici, bisogna fare due considerazioni.

La prima. Munari riconosce che i principi duali sono connaturati all'uomo, appartengono a un atteggiamento tipicamente umano:

noi sappiamo che l'individuo ha memorizzato, da più di tremila anni, delle coppie di contrari, il bene e il male, la luce e il buio, il caldo e il freddo e via dicendo. E i cinesi ci hanno tramandato fin dai tempi antichi il famoso Yang-Yin che è una unità a forma di disco, formata da due elementi uguali e contrari, uno bianco e uno nero, uno in un senso e uno a rovescio rispetto al primo. Questi elementi rappresentano l'equilibrio instabile della vita, equilibrio che ogni individuo farebbe bene a preoccuparsi di conservare, correggendo gli squilibri man mano che si presentano nel tempo. Un contadino, abituato a vivere in mezzo al verde, sceglierà

istintivamente (e molti lo fanno) una tinta rosa per la sua casa. Un'altra persona fugge dal traffico cittadino e va a cercare il suo equilibrio in un posto tranquillo in mezzo alla natura. Una persona che lavora tutto il giorno con i numeri, troverà il suo equilibrio nella pittura. Tutti questi elementi equilibratori sono esattamente i contrari di ciò che ha causato lo squilibrio. È naturale quindi, è spontaneo, che una persona pensando a una cosa, pensi anche al contrario [Munari (1999), p. 38].

La seconda considerazione si svolge in ambito architettonico. Il contrasto non è una nuova tecnica, basti pensare alla nota dualità lecorbusieriana fra 'forme primarie' e 'oggetti a reazione poetica'. La tecnica è talmente frequente nel caso di Le Corbusier da poter costituire una delle chiavi di lettura del suo lavoro [Rossi (1996), p. 68]. Ha scritto Daniele Pauly:

La trasformazione radicale del linguaggio plastico osservata nella produzione di Le Corbusier valorizza la dualità esistente nella sua opera, a partire da questo periodo [il 1928, N.D.A.] e continuamente soggiacente: dualità ed equilibrio tra 'natura e geometria', tra 'misura e lirismo', tra ragione e sensualità. Questa bipolarità arricchisce continuamente l'insieme del suo lavoro creativo e ne è il motore stesso; essa si ritrova lungo l'arco di tutta la sua opera, si può discernerla quasi in ognuna delle sue realizzazioni dove un ordine geometrico rigoroso cela e controlla un'apparente libertà formale e spaziale [cit. in Rossi (1996), p. 68].

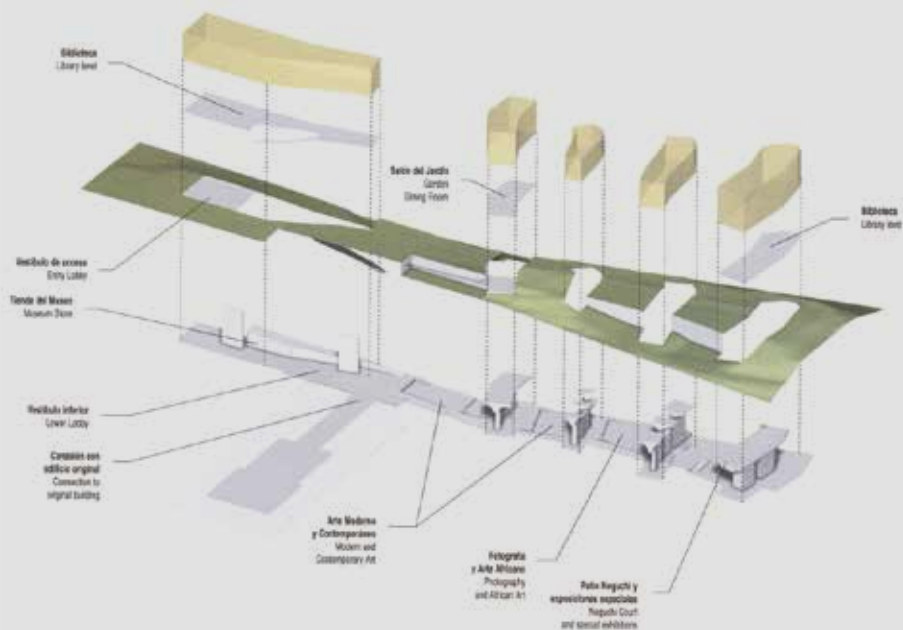


Steven Holl, Ampliamento del Museo d'arte Nelson Atkins
Kansas City, Missouri, Usa 1999-2007

Nel saggio *The Stone and the Feather* di Steven Holl, contenuto in *Parallax* (2000) c'è uno schizzo, che spiega il Museo Nelson Atkins, in cui si sono riportate una serie di opposizioni: pietra-piuma, pesante-leggero, 1933-2002, circolazione obbligata-circolazione libera, confinato-senza confini, viste verso l'interno-viste verso il paesaggio, fusione interno-esterno.

Il museo nasce programmaticamente impostato sul contrasto. A un basamento di altezza contenuta ibridato e confuso con il suolo, adiacente al vecchio museo, si contrappongono sette oggetti vetrati (Holl li chiama 'lenti vetrate') dalle forme irregolari e sfuggenti. Le sette lenti sono dei lucernari: di giorno captano la luce e la diffondono copiosamente nelle sale continue sottostanti, di notte la restituiscono come fari luminosi.

I sette volumi di vetro contrastano con la pesantezza e la monoliticità del vecchio Nelson Atkins. Al contrasto volumetrico corrisponde anche il contrasto nell'organizzazione



delle sale espositive. Nel museo neoclassico del 1933 le sale sono ermetiche, orientate verso l'interno, circonscritte e con percorsi rigidi e unidirezionali, il nuovo progetto invece prevede spazi fluenti insieme a una totale integrazione fra esterno e interno.

La sensibilità verso il paesaggio circostante si manifesta già con il piano basamentale, una semplice articolazione del piano di campagna, modulato com'è in sezione per seguire il lieve digradare del pendio su cui appoggia. A questo trattamento 'naturalistico' del basamento si contrappone l'artificialità dei volumi in vetro (che potrebbero anche sembrare dei naturalissimi cristalli fuoriusciti dalla terra): l'intero edificio è assimilabile per la sua sensibilità paesaggistica a un'opera di Land Art.

Le sette lenti aprono scorci verso la natura, che diventa parte del museo; la luce captata attraverso di esse crea quello che Holl definisce "giardino di luce tra i meandri del costruito" [Mari (2000), p. 46].



Coop Himmelb(l)au, UFA Cinema Center | Dresda, Germania 1993-98

Il cinema multisala UFA è formato da due corpi di fabbrica accostati per contrapposizione: quello di cemento armato, scabro e scarno, racchiude otto sale cinematografiche, quello di vetro è un gigantesco cristallo e contiene il foyer.

I due volumi sono accostati evitando qualsiasi compenetrazione; il contrasto netto offre la possibilità di differenziare il linguaggio degli esterni, proponendo gesti architettonici dialettici.

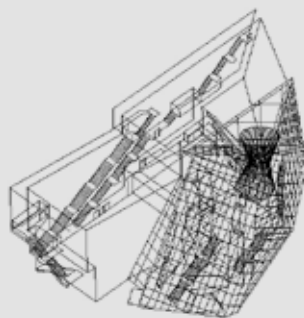
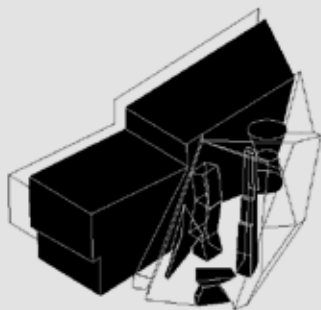
Il volume delle sale è sostanzialmente un prisma regolare, pensato secondo criteri di massima economia: tot. persone, tot. metri cubi. Le otto sale dell'UFA Cinema si addensano lungo la St. Petersburger Strasse a formare un muro per proteggere la piazza retrostante. Il muro è rivestito di pannelli zincati grigliati per nascondere il sistema delle scale di emergenza, ma è pensato anche come supporto per le insegne pubblicitarie dei film. A questo volume cieco si contrappone il cristallo dell'atrio, completamente trasparente e permeabile: esso deve diventare, secondo i Coop Himmelb(l)au, "uno spazio urbano fluido" [Bachmann (1998), p. 15] poiché è in continuità con la piazza per l'assenza di cesure fra esterno e interno, non solo nel senso di una continuità percettiva e visiva assicurata dalla trasparenza del vetro, ma anche per la possibilità di abolire i



diaframmi delle porte. Il *foyer* è, allora, l'estensione della piazza pubblica, sicché andare al cinema diventa occasione per incontrarsi, passeggiare, sostare in una dimensione urbana ritrovata.

Se il volume in cemento del cinema è improntato alla massima economia di spazio e di gesti, quello vetrato si contraddistingue per la ricchezza inventiva di spazi e forme. Il *foyer* cristallino è una pietra preziosa che non presenta né simmetrie né sfaccettature regolari, è difficilmente descrivibile da un punto di vista geometrico. È uno spazio che toglie il respiro, uno spazio affettivo di cui si dimentica la funzione per apprezzarlo come esperienza fisica,

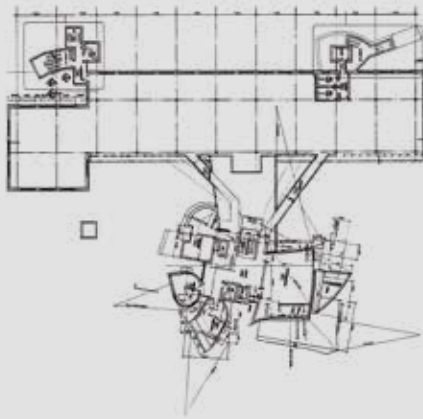




emotivamente coinvolgente e ricca di sensazioni. L'interno del cristallo è un rutilante ammasso di scale, vertiginose passerelle volanti, volumi scultorei mozzafiato che ospitano gli ascensori, un bar e una strana vela in piombo senza funzione alcuna. È uno spazio piranesiano, sembra la realizzazione di una delle prospettive delle Carceri di Giovanni Battista Piranesi. La ricchezza di scorci e tagli e immagini che si presentano è assordante e in aperto contrasto con l'uniformità dell'intorno in cui l'intervento dei Coop Himmelb(l)au si cala. Il contesto urbano del progetto è infatti caratterizzato dagli enormi volumi scatolari degli appartamenti, degli uffici e dei negozi, insomma un ambiente piatto e anonimo di cui l'UFA Cinema rappresenta il contrappunto lirico e poetico.







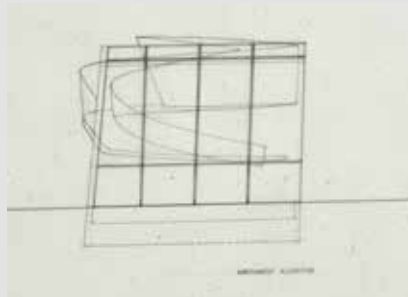
Frank Gehry, Vitra Headquarters | Birsfelden, Svizzera 1988-94

Il progetto per gli uffici Vitra di Frank Gehry è caratterizzato da due blocchi contrapposti, uno è di rappresentanza, l'altro ospita gli uffici e le attività produttive. Il primo è una composizione di oggetti dalle insolite forme scultoree rivestite di zinco e coloratissime; il blocco degli uffici, invece, è un semplice parallelepipedo bianco con finestre a nastro di legno.

Se gli spazi di rappresentanza necessitano di sfarzo, magnificenza e ostentazione, là dove si produce lo spazio si semplifica per esprimere serietà, rigore, ma anche domesticità. Gehry giustifica l'aspetto ancipite del progetto, uno monumentale e spettacolare e l'altro modesto, affermando che i clienti del Vitra avrebbero potuto obiettare:

Guardate, i vostri mobili sembrano bellissimi in questo buffo ambiente scultoreo, ma noi abbiamo edifici normali.

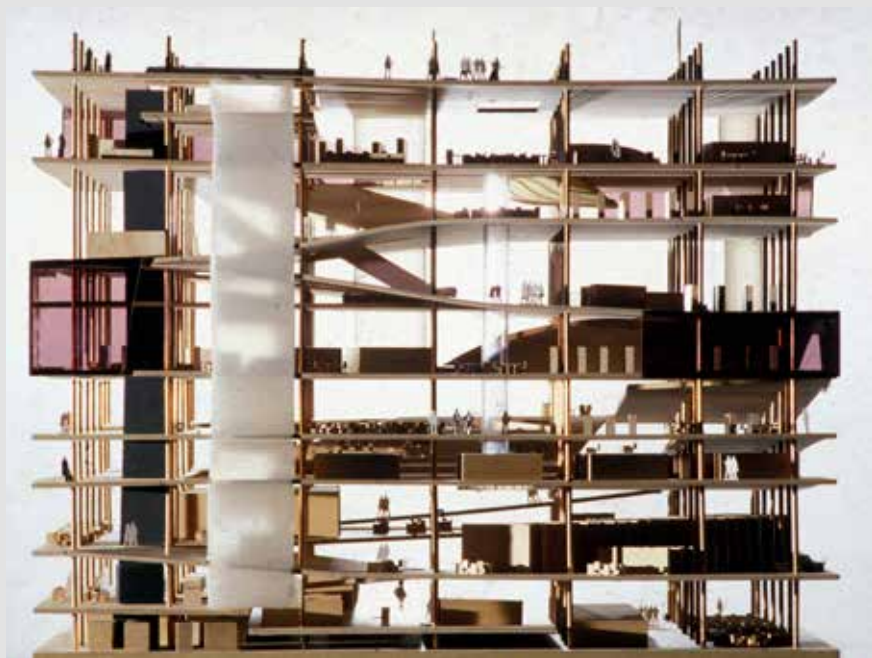
Le due parti contrapposte sono, in un certo senso, mediate da una enorme ala che modula il passaggio dalla irrefrenabile sinfonia scultorea all'ascetismo del blocco degli uffici.



Zaha Hadid, Villa a L'Aia | L'Aia, Olanda 1991

Zaha Hadid progetta una casa a L'Aia giocata sulla dualità scatola-spirale. L'esterno della abitazione si presenta come un cubo cieco per tre lati (se si esclude l'apertura dell'ingresso) e vetrato per un'intera facciata. Il prospetto trasparente lascia intravedere lo spettacolare interno in cui gli ambienti domestici dalla cucina, al soggiorno, allo studio fino alle camere da letto si srotolano lungo una rampa spiraliforme.

L'impressione ricavata dai disegni e dai plastici di progetto è di una spazialità complessa, evidentemente contorta, ma ricca e variata: una spazialità affettiva e relazionale, capace di coinvolgere il corpo con tutti i suoi sensi.



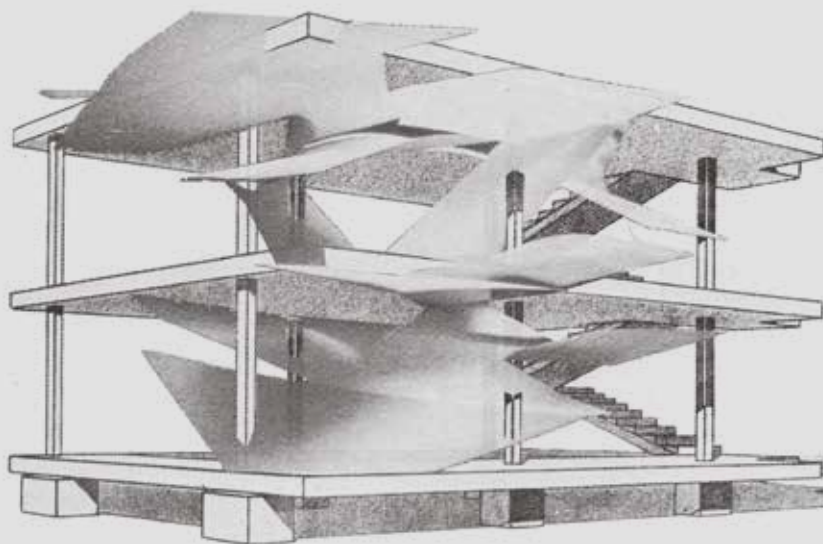
OMA-Rem Koolhaas, Biblioteca dell'Università di Parigi Jussieu
 Parigi, Francia 1992

Il progetto di OMA-Koolhaas per la Biblioteca dell'Università di Parigi è un capolavoro. È l'antesignano di molti progetti ed è stato fonte di ispirazione per molti architetti. È un caposaldo dell'architettura contemporanea il cui triste destino è di non essere stato realizzato.

Il progetto nasce dalla contrapposizione fra scatola e spirale, come nel progetto per una villa a L'Aia di Zaha Hadid.

La biblioteca è disposta all'interno di un parallelepipedo a base quadrata, alto 64 metri, scandito da una maglia regolare di pilastri che ricorda lo schema strutturale della Maison Domino di Le Corbusier, dove il sistema struttura-ossatura è indipendente dalle funzioni della pianta. Qui però accade qualcosa di incredibile, i piani diventano dei nastri che si srotolano intersecandosi e intrecciandosi in un *continuum* ascendente, dove non c'è un piano orizzontale.

Il *continuum* è il risultato della piegatura delle partizioni orizzontali che sono ancora interne alla logica della scatola. E la tensione ascendente nasce dalla trasformazione di questa geometria piana in una curva; è il risultato di un parziale processo di mutazione il cui prodotto, come in tutti i processi di mutazione non pienamente completi, è un ibrido. Un oggetto, cioè, la cui forma intermedia — il non essere né scatola né spirale, ma nello stesso tempo



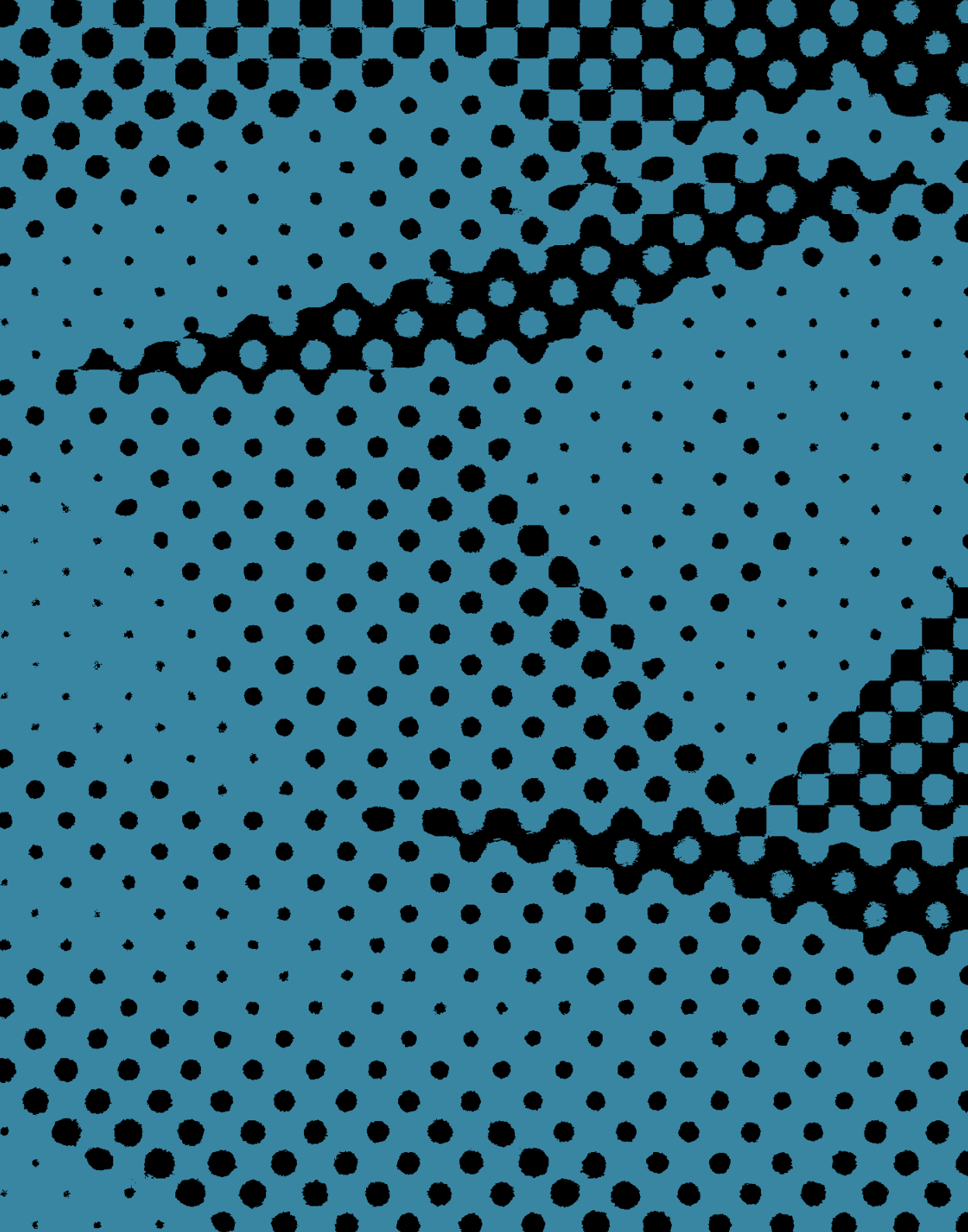
essere in una certa misura entrambe — può finalmente emergere, grazie ai calcoli complessi che il computer permette di padroneggiare [Prestinenza Puglisi (1998), p. 15].

Nelle intenzioni di Koolhaas Juseu avrebbe dovuto rappresentare l'idea di un boulevard che invece di svilupparsi in orizzontale si arrampica in verticale, ma è più facile pensare che la biblioteca, se realizzata, avrebbe restituito anche l'impressione di una camminata in montagna, in cui l'incedere, lungo salite e scoscardimenti, falsi piani e percorsi accidentati, avrebbe aperto lo sguardo e il movimento a continui cambiamenti di orizzonte.

La biblioteca si sarebbe dimostrata disponibile ad accogliere l'ancestrale dimensione nomadica dell'uomo, sempre spinto alla ricerca del nuovo e del diverso, ma questo vagare nomadico avrebbe potuto anche rappresentare la metafora del browsing della navigazione in internet e dell'erranza o deriva tipica di qualsiasi ricerca.

L'architettura non sarebbe più stata la palla di piombo legata ai piedi del condannato, non avrebbe più limitato la libertà di movimento dell'uomo, al contrario, l'avrebbe accelerato con uno spazio concepito per il piacevole vagare con o senza meta, uno scivolare dolce, senza cesure e interruzioni, da uno spazio all'altro come dentro un fluido.

L'idea guida appare allora quella di uno spazio naturale introdotto in ambiente artificiale, un ibrido fra natura e artificio, in cui il piano di calpestio è mosso e articolato come un terreno naturale, ma la materia di cui è fatto, il cemento, è artificiale.



The background of the page is a complex, abstract pattern. It consists of a grid of squares, some of which are filled with a dense pattern of small circles. The colors are primarily black, white, and gray, creating a high-contrast, digital aesthetic. The pattern is not uniform, with some areas having more circles than others, and the squares are of varying sizes and orientations.

Parte V. L'architettura digitale



Ragioni di ordine tecnico

L'architettura digitale è nata per una ragione ovvia: l'introduzione del computer al posto dei tecnografi negli studi degli architetti e dei designer.

Ogni epoca ha a disposizione una certa tecnologia, con tutto il suo armamentario di strumenti e di macchine. Dal momento dell'avvento del computer, i designer hanno iniziato a saggiarne le possibilità, come da sempre fa l'uomo con le novità tecniche. E gli strumenti hanno la caratteristica peculiare di non essere mai “innocenti”, perché ogni mezzo impone le sue leggi e modalità di funzionamento:

adoperando uno strumento piuttosto che un altro, il pensiero sonda le proprie possibilità, ma sempre guidato in una certa direzione, all'interno dei percorsi di marcia propri di quel medium [Prestinenza Puglisi (1998), p. 79].

Lars Spuybroek, fondatore di Nox, sostiene che

la storia del pensiero è quella delle macchine, la storia delle macchine è quella del pensiero [...]. Le macchine realizzate per ricostruire o per registrare la realtà sono diventate strumenti per costruire la realtà in architettura. Strumenti che inizialmente erano stati pensati per assorbire la realtà esterna, qualcosa di essenzialmente passivo e ricettivo, sono diventati nella pratica dell'architettura attivi e produttivi. Quindi: le macchine per registrare immagini — attraverso l'intera storia — sono diventate macchine per creare architettura [Spuybroek (s.d.)].

Nel Rinascimento e nel Barocco la prospettiva ha condizionato il modo di progettare; il treno ha frantumato gli assi prospettici e rotto con il *continuum* urbano attentamente costruito nei secoli precedenti introducendo un nuovo modo di concepire l'urbanistica nel diciannovesimo secolo; senza la cinepresa, e la conseguente tecnica del montaggio, non sono comprensibili il *raumplan* di Adolf Loos o la camminata architettonica di Le Corbusier. Come afferma Spuybroek:

Corbu progettava ‘con la cinepresa’ — è stato sempre sottolineato quanto abbia guardato ai piroscafi e alle macchine [...]. No, Corbu era un cyborg: la macchina, il movimento della macchina era parte di lui, era dentro il suo corpo quando disegnava le linee di Villa Garches e Villa Savoye... Così, invece di utilizzare la cinepresa come una macchina per vedere, l'ha trasformata in

una macchina per disegnare... Da uno strumento ricettivo verso un elemento attivo del corpo/mente [Spuybroek (s.d.)].

Spuybroek continua affermando che Robert Venturi o il movimento postmoderno non possono essere compresi senza la televisione e la macchina.

Learning from Las Vegas è un ripensamento completo della teoria architettonica basato sulla percezione dalla macchina! Las Vegas è stata progettata attraverso la macchina [Spuybroek (s.d.)].

E si spinge ad affermare che

il modo in cui Corbu 'progettava con la cinepresa' e il modo in cui Venturi progettava 'con la macchina', i transArchitetti lo stanno progettando 'con il computer'. Il computer è il nostro destino, nello spazio virtuale del progetto e nello spazio reale dell'edificio [Spuybroek (s.d.)].

La svolta digitale è avvenuta alla fine degli anni Novanta, quando nel mercato hanno iniziato a diffondersi personal computer sempre più potenti, capaci di far girare programmi CAD per la modellazione solida avanzata, i quali venivano diffusi, più o meno legalmente, con i CD-ROM e successivamente attraverso internet, ogni anno sempre più performante.

Prima di questa svolta, erano necessarie workstation costosissime, grandi da occupare una stanza, per far funzionare i programmi. Di conseguenza, al principio, la sperimentazione digitale è un fenomeno quasi totalmente universitario, perché solo le grandi istituzioni potevano permettersi di sostenere i costi ingenti per acquistare quei computer e quei programmi. Tant'è che i nomi dei primi "architetti sperimentatori" erano praticamente sconosciuti (per citarne alcuni: Asymptote, Mark Burry, Bernard Cache, Carl S. Chu, decoi, Neil Denari, Ammar Eloueini, John Frazer, FOA, Douglas Garofalo, Mark Gouldthorpe, Horst Kiechle, Kolatan/Mac Donald Studio, Tom Kovak, Greg Lynn, Marcos Novak, OCEAN, Kas Oosterhuis, Stephen Perrella, Reiser+Umemoto, Lars Spuybroek, Makoto Sei Watanabe), non si trattava di designer di grido che costruivano, erano in prevalenza professori universitari o studenti. Gli sperimentatori avevano un'altra caratteristica in comune: erano giovani, sulla trentina. E saranno proprio loro, con le loro competenze informatiche, a portare successivamente negli studi più affermati la "rivoluzione digitale".

I software allora disponibili erano, e sono tutt'ora, di tre tipi. Il primo, il più diffuso, erano programmi CAD pensati per sostituire il disegno a 'stecca e squadra' dell'architetto con il disegno al computer. Si trattava delle prime versioni di Allplan, ArchiCAD e AutoCAD.

Il secondo tipo di software erano quelli utilizzati nell'industria meccanica, aerospaziale, nautica e automobilistica. Alla fine degli anni Novanta fra i più noti c'erano certamente

Catia e Solidworks. Questa tipologia di software parametrico variazionali non solo permetteva di disegnare le superfici e le forme più complesse, ma anche di sottoporle a test fisici di ogni tipo, per poi produrre i file necessari per realizzare i pezzi spesso con procedimenti CAD-CAM.

Il terzo tipo comprendeva programmi che non avevano nulla a che spartire con l'architettura, erano infatti stati ideati per l'industria del cinema e dell'intrattenimento; in particolare, servivano per realizzare gli effetti speciali dei film e cartoni animati. Si trattava di software come Maya, Softimage, Form-z, Alias, Photoclay, L-Systeme, 3D Studio Max, Photoshop e, intorno al 2000-2001, Rhinoceros, che all'epoca era scaricabile gratuitamente dalla rete. Alcuni architetti programmano addirittura dei plug-in ad hoc per ottenere determinati effetti. L'intuizione degli progettisti sperimentatori è consistita nel voler vedere come questi software potevano essere utilizzati e quali conseguenze avrebbe avuto il loro impiego nell'architettura e nel design invece che nella creazione di effetti speciali.

Il primo tipo di programmi assolveva a registri di ordine "rappresentativo". Si trattava a tutti gli effetti di software CAD, l'acronimo di *Computer Aided Drafting*, utili per aiutare a disegnare. *Draft* in inglese significa disegnare. Ed era proprio quella del disegno tecnico la funzione a cui dovevano assolvere. Nulla di più. Di conseguenza, la loro introduzione negli studi non cambiava nella sostanza l'approccio all'ideazione e il modo di progettare tradizionale di architetti e designer, che continuavano a utilizzare schizzi e plastici. L'unica differenza consisteva nel fatto che alla fine il progetto veniva disegnato al computer. A tal proposito, John Frazer constatava quanto fosse

buffo che il modo rigido di rappresentare e astrarre la forma di un edificio, dovuta ai limiti del tavolo da disegno e della geometria, sia stato importato nel computer in modo così naturale. Le forme, che sarebbero potute rimanere plastiche e fluide nel computer, sono state invece irrigidite [Frazer (1995), p. 66].

Il secondo tipo di programmi assolveva anch'esso come il primo a registri di ordine rappresentativo, nel senso che i software venivano utilizzati per disegnare le forme e le superfici di tutti gli elementi del progetto, tuttavia, il fatto che consentissero di testarli staticamente e meccanicamente, e di assicurare di poterli vedere costruiti, faceva vedere il software non come semplice braccio meccanico, ma come un ingegnere in grado di assicurare il progettista che tutte le morfologie da lui concepite avevano una plausibilità statica e costruttiva, e quindi lo invitava a dare libero sfogo alla propria fantasia. Questa tipologia di programmi sarà utilizzata, dallo studio di Frank Gehry per riuscire a costruire edifici di una complessità morfologica incredibile (vedi il capitolo *Computer e processi progettuali*) come la Walt Disney Concert Hall e il museo Guggenheim di Bilbao.

Il terzo tipo di software rispondeva a registri di ordine ‘conformativo’, erano programmi CAAD, l’acronimo di *Computer Aided Architectural Design*. *Design* in inglese significa progettare, la sua area di pertinenza semantica afferisce alla sfera della concezione e dell’ideazione del progetto, non a quella del disegno. Si parla di ‘ideazione’ perché gli architetti sperimentatori decisero di utilizzare i software non per disegnare un progetto già dato, ma come partner di studio con il quale collaborare alla concezione e allo sviluppo del progetto. I software non venivano considerati semplicemente come un braccio meccanico, ma come un’estensione digitale della propria mente capace di migliorare le loro possibilità creative e di spingerli a esplorare nuovi processi progettuali e nuove possibilità formali e spaziali.

Gli sperimentatori decisero di utilizzare il computer in questo modo, perché la terza tipologia di software consentiva di simulare fenomeni fisici — come il vento, un’esplosione, una cascata, il fumo, un incendio —; di riprodurre processi di crescita basati su modelli biologici; di vedere il comportamento evolutivo di una forma sottoposta all’azione di forze le più varie. La simulazione di questi fenomeni presentava una caratteristica comune significativa: il parametro tempo. Era possibile seguire l’evolversi della deformazione di un oggetto in un arco temporale prestabilito. Ed era questo che affascinava gli architetti: la possibilità di ‘animare il progetto’, di sviluppare forme affrancate dalla geometria euclidea, di provare geometrie più libere nello spazio, di sperimentare le ‘forme dell’amorfo’.

“Che cos’è una forma amorfa?” si chiedeva Horst Kiechle.

In termini molto semplici si può considerare una forma senza forma, un’immagine che può spiegarla è quella delle nuvole. Le nuvole scompaiono, riappaiono, cambiano continuamente forma, ci impediscono di vedere oltre, ma è possibile attraversarle in volo, possono avere un contorno definito o può essere disperso nel cielo circostante. Le nuvole sono composte da un grande numero di molecole d’acqua, che soggiacciono a leggi chimiche e fisiche. Riusciamo a riconoscere facilmente le nuvole come nuvole, ma il fatto che due nuvole non siano mai identiche è dovuto alla presenza di un gran numero di molecole d’acqua che definiscono lo sfondo per un certo numero di processi morfogenetici e mutazionali. Gli artisti del Rinascimento avevano difficoltà a rappresentare le nuvole perché erano composte da un elevato numero di elementi che non riuscivano a gestire; oggi questo è possibile perché esiste il computer [Kiechle (1997)].

I software per creare effetti speciali consentivano agli architetti di simulare l’azione delle forze, come quelle del vento, di un terremoto, del rumore del traffico, di una musica..., su una forma e di vederne gli esiti morfologici nel loro sviluppo temporale, nel loro farsi incessante.

L'architettura diventava grazie ai software simile a un organismo vivente. Un organismo che pulsa, vive, cambia, si modifica, si evolve in funzione dei parametri con cui interagisce e dei vincoli interni della propria struttura. Da qui lo slogan che si potrebbe adottare per l'architettura digitale: "la forma segue la deformazione".

Era da queste possibilità che i primi sperimentatori rimasero abbacinati. Ed è di questo modo di utilizzare i software CAAD che si tratterà nel libro.

Di seguito vengono analizzate le ragioni che hanno spinto quattro architetti a introdurre e utilizzare il terzo tipo di software nella propria pratica professionale. Greg Lynn e Lars Spuybroek sono gli sperimentatori della prima ora, e sono da considerarsi fra i padri della svolta digitale. Peter Eisenman, di un'altra generazione rispetto ai primi due, intuisce le potenzialità del computer come mezzo utile a fargli compiere un passo in avanti nella ricerca da lui avviata circa trent'anni prima con i progetti delle Cardboard Houses, e approfitta dei *Natural Born CAADesigners* (così vengono anche chiamati gli architetti digitali: progettisti nati con il computer [Perbellini, Pongratz (2000)]) che, appena usciti dall'università e desiderosi di fare esperienza in uno studio noto per la sua propensione avanguardista, mettono a disposizione le proprie competenze informatiche e danno avvio a un decennio di sperimentazioni incredibili nello studio di Eisenman.

Oltre a quello di Lars Spuybroek, si riporta un estratto del saggio "Architettura e macchine astratte" di Ammar Eloueini, anch'egli all'epoca giovane sperimentatore, per la capacità di sintetizzare le ragioni e il modo di progettare degli architetti digitali.

Greg Lynn e la "Animate Form"

Greg Lynn ha sostenuto nei suoi scritti e, in particolare, nel libro *Animate Form* (1999) che è obsoleto progettare a mano. Se si vuole essere veramente creativi bisogna considerare il computer come un'estensione del proprio corpo e della propria mente. Il mouse e la tastiera devono diventare le nuove mani per modellare l'architettura grazie all'impiego di software che sono in grado di simulare e seguire il modo in cui una forza qualunque, scelta dal progettista, agendo su una forma la fa evolvere la sua morfologia nel tempo: è questa la "forma animata" di cui parla l'architetto americano in *Animate Form*.

Secondo Lynn, uno dei temi principali della modernità è rappresentato dal tentativo di introdurre il movimento nella pittura, nella scultura e nell'architettura. Basti pensare agli esperimenti futuristi, cubisti e dadaisti volti a simulare l'idea di movimento attraverso l'accostamento e la sovrapposizione contemporanea di singoli riquadri in successione con l'intento di generare un palinsesto temporale.

In architettura, le strategie adottate per dare l'idea del moto sono consistite, prevalentemente, nella scomposizione di un edificio nelle sue parti e, successivamente, nella loro rotazione, traslazione, inclinazione; nell'impiego di trasparenze, che permettono di cogliere un edificio nella sua profondità e nelle sue stratificazioni; nella trascrizione sulla facciata di quanto le stava dietro; nel costringere il visitatore a muoversi attorno all'edificio, per riuscire a coglierlo nella sua interezza; nel dare importanza ai percorsi, si pensi alla famosa passeggiata architettonica di Le Corbusier.

Il limite di tutte queste strategie è che il movimento viene aggiunto dall'osservatore all'oggetto, è "lo spostamento di un occhio nello spazio" [Lynn (s.d.)] a determinare la percezione del movimento, il che comporta una concezione dell'architettura statica, bloccata, ideale e inerte [Lynn (s.d.)], perché è l'esperienza che si fa di essa che implica il movimento [Lynn (1999), p. 13].

I software d'animazione consentono invece di utilizzare il movimento per generare dinamicamente delle architetture.

Il nuovo modo di concepire e introdurre il movimento nell'architettura dipende per Lynn dal concetto di animazione.

Animazione è un termine che differisce da quello di moto, anche se vengono spesso confusi. Mentre il moto comporta movimento e azione, l'animazione racchiude l'idea dell'evoluzione di una forma e delle forze che la definiscono; l'animazione suggerisce animismo, animismo, crescita, attuazione, vitalità e virtualità [Lynn (1999), p. 9].

Il concetto di animazione, sostiene Lynn, mette in dubbio il concetto di stasi, che è definito dai concetti di permanenza (l'architettura deve durare — *firmitas*), di funzionalità (l'edificio deve rispondere alle necessità funzionali per le quali è stato creato e le funzioni hanno una relazione precisa con le forme — *utilitas*), di tipologia (intesa come reiterazione di tipi tramandati dalla storia) e dal concetto di verticalità, ossia l'idea che le forze si esercitano solo verticalmente, cosicché la relazione fra struttura, forze e forza di gravità, pur essendo nella realtà molto complessa, si riduce a un'unica verità fondamentale: gli edifici devono stare in verticale.

I software per la *computer animation* permettono di sostituire al concetto di stasi quello di stabilità. Mentre la stasi è fissità, similarità, atemporalità e separatezza, le caratteristiche della stabilità sono la molteplicità, il cambiamento, lo sviluppo. La stabilità può essere definita come un equilibrio momentaneo di forze interagenti. L'architettura non è più concepita come un insieme di forme statiche definite da coordinate cartesiane in un territorio neutrale,

le forme e le organizzazioni degli edifici si evolvono attraverso l'interazione di forze separate e gradienti d'influenza in ambienti temporizzati, all'interno dei quali il progettista guida la loro crescita, la loro trasformazione e la loro mutazione, spesso indecidibili [Lynn (s.d.)].

L'architettura diventa così simile a un organismo vivente le cui forme deformabili reagiscono sia alle forze fisiche interne, sia alle forze fisiche esterne, che lo costringono ad adattarsi e a modificarsi in conformazioni plastiche imprevedibili.

Lars Spuybroek /Nox e la geometria motoria

Ora, finalmente, possiamo vedere immagine e movimento, e forma e tempo in un *continuum*. Finalmente abbiamo una cinepresa che crea geometrie man mano che si muove, così invece di ottenere il movimento come disturbo della forma possiamo finalmente creare la forma emergente dal movimento. Da quando i Greci hanno distinto la sostanza dall'accidente, la forma è stata ridotta a uno spazio senza tempo separata dagli eventi ridotti al solo tempo. La sostanza veniva concepita come quella parte di un'entità che rimaneva sempre la stessa nel corso del tempo, i suoi elementi essenziali, il Tipo ideale nella Proporzione ideale, mentre l'accidente era tutto ciò che derivava da lì. L'accidente era qualcosa che 'faceva irruzione' nella forma, ora, finalmente, possiamo vedere il tempo creare la forma, la forma che emerge dai processi, una forma instabile, deforme e una non-forma (*unform*). Quando i Greci osservavano una nuvola, vedevano delle sfere, quando noi osserviamo una nuvola, vediamo numerose interazioni succedersi nel tempo, vediamo le dimensioni frattali, la catastrofica transizione dallo stato gassoso a quello liquido e come una corrente di materia-energia si muove attraverso la sostanza della nuvola. La sostanza creata nell'accidente. Mentre vediamo misuriamo, prima il computer era un righello o un compasso, ora, ovviamente, elabora dati. Noi architetti siamo diventati dei cyborg, aneliamo a diventare cyborg.

La vecchia prospettiva era un apparato per guardare la forma nello spazio, ora il computer è uno strumento per guardare la forma nel tempo. Non guardiamo più oggetti statici o in movimento od oggetti che contengono il movimento, noi, in realtà, guardiamo veramente il movimento che attraversa gli oggetti, noi guardiamo gli oggetti come processi, come eventi, dove molte temporalità convergono. Ieri eravamo ossessionati dal cubo e dalle sfere, oggi lo siamo dalle nuvole, o dalla folla, dal traffico automobilistico, dal comportamento dei cani, dalla sostanza e dalla superficie dell'acqua. Stiamo disegnando sempre di meno, abbiamo smesso di progettare dall'esterno verso l'interno e abbiamo iniziato a generare dall'interno verso l'esterno. Questo significa che non siamo interessati a creare immagini sull'architettura, non applichiamo il virtuale al reale, non siamo interessati alla vecchia distinzione semperiana fra Immagine e Edificio, fra tessile e tettonico. No, noi, in realtà, siamo più interessati a trovare le tettoniche del flessibile, o del tessile stesso. Siamo interessati a impregnare il reale con il virtuale, spingendo il virtuale nel reale. Con questo non pensiamo al movimento sul piano e a immagini sulle pareti, noi stiamo entrando proprio dentro l'immagine, e per questo abbiamo bisogno di offuscare tutto l'elementarismo architettonico, tutte le tettoniche, tutto l'idioma modernista delle colonne, dei vuoti e dei muri e di sostituirli con superfici tridimensionali che non facciano distinzione fra sopra e sotto [...]. Se utilizziamo i software di animazione per generare la forma, io sono a favore, lo sto facendo, dovremmo collocare la

distribuzione delle forze e dei parametri con qualcosa di meglio che il semplice programma. Perché il programma è uno schema di comportamento già scritto, dove l'architettura non può essere altro che la ripetizione materiale di quel comportamento, puro pensiero gesuita e militare. Pura disciplinizzazione.

Dovremmo quindi collegare queste forze con una moltiplicazione e differenziazione del comportamento, qualcosa che possa continuamente caricare i ripetitivi schemi programmatici e diventare azione. Un'architettura che non risponde riflessivamente ad azioni diverse con la stessa risposta, ma che attraverso la sua uniformità topologica provochi l'azione, non un'azione prescritta, non una funzione, ma un evento in se stesso. Così, invece di un comportamento stereotipato, l'architettura potrebbe essere come una molla o un trampolino all'inizio di un'azione invece che alla fine. Così, questo punto di vista elettrico sulla geometria, questo punto di vista neuroelettrico sulla forma topologica apre la via verso l'applicazione dell'elettronica interattiva come parte del concetto di architettura [Spuybroek (s.d.)].

Peter Eisenman e il processo macchinico

Il computer interessa ad Eisenman perché, utilizzato in un certo modo, introduce in architettura quello che lui battezza il *machinic process*, ossia una procedura automatizzata, apparentemente libera dal controllo del progettista, capace di generare architetture affrancate da ogni convenzione iconica, tipologica, estetica e funzionale tipicamente esito del portato disciplinare. La macchina, afferma entusiasta l'architetto americano, dipende da routine i cui risultati hanno relazioni con l'alterità, con lo sconosciuto e con l'innato. Se nelle Cardboard Houses Eisenman adottava un processo macchinico *ante litteram*, nel senso che le operazioni sulla geometria della griglia era "fatto a mano" dallo stesso architetto attraverso operazioni di rotazione, traslazione, duplicazione, con il computer il *machinic process* si realizza appieno nei suoi obiettivi programmatici finalizzati alla concezione di un progetto di architettura come esito di un processo completamente automatizzato, dove il progettista occupa un ruolo vicario. Ruolo vicario che nelle Cardboard Houses ancora non era possibile visto che tutte le operazioni generative (probabilmente autogenerative nelle intenzioni) venivano fatte da Eisenman stesso, con tutto il suo portato di conoscenze e riferimenti di architettura, e quindi non completamente delegato, come lui avrebbe voluto, dalle convenzioni della disciplina. A trent'anni di distanza da quegli esperimenti, il computer glielo consentiva.

In questo senso il procedimento che uso è macchinico, perché tento di spiazzare e di destabilizzare molte delle condizioni del significato che sono immanenti o incorporate nelle sue origini. Per esempio, invece di iniziare a progettare con diagrammi funzionali o tipologici, iniziamo con i diagrammi dei cristalli liquidi o delle onde cerebrali. Mentre queste forme potrebbero avere un significato immanente, sono talmente trasformate da vettori esterni che, sebbene possano assomigliare ai diagrammi d'origine, non hanno nulla a che fare né con le

loro forme originali né con il modo di funzionamento specifico dell'edificio. Quello che apprezziamo di questa macchina architettonica è che nei vincoli che ci diamo identifichiamo un insieme di cose date e poi le lasciamo muovere, intrecciare, trovare il proprio essere. Non sappiamo dove o che cosa sarà questa entità. Non c'è predicibilità nel senso tradizionale, e, dato che non c'è predicibilità, il processo è qualcosa di affrancato dal controllo dell'autore, e questa condizione è un disastro, dal punto di vista della tradizione [Zaera-Polo (1997), p. 23].

Ammar Eloueini: "Architettura e macchine astratte"

Gli architetti in questi ultimi anni non hanno visto, a torto, nelle nuove tecnologie che la possibilità di accelerare ed accrescere le proprie produzioni. Essere architetto oggi consiste nella capacità di comprendere le rotture implicate dalle nuove tecnologie. In nessun caso si tratta di negoziare l'entrata del progetto moderno nell'era digitale.

Le nuove tecnologie cambiano radicalmente il nostro approccio allo spazio, ci permettono di operare con una geometria vettoriale che segna la fine della dominanza della geometria euclidea. Questa rottura interessa tanto il nostro potenziale concettuale e progettuale quanto la sua messa in opera. Il nostro potenziale all'astrazione ne risulta aumentato. Un mezzo per sfuggire alla rappresentazione per prendere in considerazione dei parametri di flusso e movimento. Una possibilità di gestire una complessità legata ad una logica d'interazione e di movimento. La definizione vettoriale di uno spazio topologico incita ad un lavoro di mediazione, di proliferazione, una negoziazione tra un processo globale ed una singolarità locale. La forma diventa informazione, l'informazione come un insieme di dati in perpetua riorganizzazione e mutazione. L'informazione induce l'introduzione del tempo come parametro spaziale. Lo spazio ed il tempo diventano inseparabili attraverso l'assunzione del movimento. Mentre l'architettura è sempre stata assimilata allo studio dell'inerte, di quanto è statico, l'avvento delle tecnologie informatiche annuncia la fine di questo assunto.

L'industria del cinema, e più in particolare quella degli effetti speciali, mette a nostra disposizione un insieme di strumenti che possono diventare un elemento attraverso il quale questo nuovo approccio spaziale può essere concepito. Il passaggio dai disegni animati agli effetti speciali attraverso l'introduzione dei software per l'animazione segna più che un'evoluzione nei mezzi di produzione cinematografica. I disegni animati sono prodotti in un ambiente inerte al quale il movimento è aggiunto in ultima istanza, mentre le animazioni degli effetti speciali sono prodotte in uno spazio virtuale, in cui il movimento e l'interazione sono dei parametri di base intrinseci allo spazio stesso. Le tecniche d'animazione assimilano il movimento ad una forza più che ad una sequenza immagini. Si può operare un confronto tra l'uso del tempo e del movimento in architettura e quello che se ne fa nei cartoni animati. Considerare l'architettura come sottile composizione di volumi sotto la luce attraversata dal movimento è un'idea ereditata dal modernismo e dalla sua 'passeggiata architettonica'. Quest'uso è dovuto anche e soprattutto agli strumenti con i quali gli architetti lavorano.

In architettura il cambiamento dell'ambiente in cui la concezione si compie modifica profondamente il modo in cui gli architetti percepiscono lo spazio. Più che una comodità nella visualizzazione, l'animazione diviene uno strumento di concezione. Non si tratta di concepire degli edifici che per le loro sembianze fanno pensare al movimento, questo sarebbe riprendere quello che il Movimento Moderno ha prodotto ispirandosi alle imbarcazioni o ad altri prodotti industriali. Si

tratta di far accadere la concezione in un ambiente dinamico di forze, in cui forma e materia siano sostituite dall'informazione.

La sostituzione dell'informazione alla forma, la messa in relazione di sistemi evolutivi in uno spazio topologico, definito attraverso coordinate vettoriali, sono i prodromi di un'architettura che sostituisce la sovrapposizione di calchi con una modellizzazione virtuale. In un tale approccio, un copione permette di fondare le indicazioni necessarie ad un campo privilegiato a partire dal quale le informazioni e le forze sono messe in relazione. Questo sarà successivo alla composizione dei volumi e delle superfici. Le animazioni che seguiranno permetteranno il dispiegamento e lo sviluppo delle informazioni e delle forze. Come una cronofotografia di Etienne Jules Marey, queste animazioni si giocano su una sola e stessa immagine [Elouei-ni (s.d.)].

Ragioni filosofico-scientifiche: la nuova concezione dell'universo

La ragione principale per cui l'architettura digitale è nata è sicuramente l'avvento dei computer negli studi degli architetti e dei designer, ma quel modo particolare di utilizzarlo nei processi progettuali è dipeso almeno in parte da una nuova concezione dell'universo.

Nel 1995, nel libro *The Architecture of the Jumping Universe*, Charles Jencks postulava che l'epoca postmoderna avesse segnato il passaggio dal paradigma meccanico, e da una concezione meccanicistica dell'universo, al paradigma informatico e a una concezione dell'universo non più deterministica e lineare, ma dominata dal caos e dal caso. La metafora newtoniana dell'universo come "un orologio", che ne descriveva la massima attendibilità e precisione, lasciava il passo alla metafora dell'universo inteso come organismo che si autogenera, che compie dei salti da un livello di complessità a un altro, come fa una farfalla che passa dallo stato di bruco a quello di crisalide e alla completa maturazione compiendo in tutte queste trasformazioni dei salti verso forme di organizzazione inaspettate e sempre superiori.

Il processo cosmico di graduale espansione è accompagnato — sosteneva Jencks — da improvvisi passaggi di grado ed è quest'ultimo aspetto che dimostra che l'universo è qualcosa di più fortemente creativo, dinamico e vitale di quanto i Modernisti, con le loro teorie sulla natura morta, abbiano mai creduto possibile [Jencks (1999), p. 389].

Questo nuovo paradigma, che lentamente si era imposto a livello scientifico, alla fine degli anni Novanta cominciava a trovare espressione anche in architettura, perché, secondo Jencks, l'architettura ha sempre espresso la visione del mondo dominante.

L'architettura è significato 'costruito' [...]. L'architettura rivela quello in cui crediamo, come vogliamo vivere [...]. Esprime fedelmente chi siamo [...]. L'architettura manifesta sempre un modo di vivere, un sistema di credenze e una metafora architettonica [...]. Le forme seguono la concezione del mondo [Jencks (1995), p. 13].

L'architettura digitale si stava adeguando al nuovo statuto della conoscenza scientifica riflettendo la recente concezione della realtà cosmica, definita da Jencks 'cosmogenesi', sia attraverso processi progettuali di autogenerazione della forma, capaci di far compiere alle configurazioni formali salti imprevedibili, sia attraverso un linguaggio architettonico vicino alla natura, un nuovo linguaggio fatto di onde, di pieghe, di torsioni, di deformazioni, di vortici, di forze interagenti.

Ragioni culturali: una nuova interpretazione del termine progettare

La parola 'progettare' deriva dal tardo latino *pro* (avanti) e *jācere* (gettare). Significa 'gettare avanti'. Con il progetto di architettura ci si getta in avanti, ma senza sapere e poter prevedere con esattezza cosa succederà dopo. È come quando si lancia un sasso nell'acqua: cade sulla superficie, onde ad anello si propagano in tutte le direzioni, ma, prima che si generino, non si conoscono la loro forma, dimensione e frequenza. I fenomeni che determinano le onde non seguono una logica lineare, continua, ripetibile, ma la logica discontinua, non lineare e irripetibile del disordine e del caso.

I Coop Himmelb(l)au spiegavano che progettare in tedesco si dice *entwerfen* [Hofmann-Grossenbuch (1992)], una parola, composta da un suffisso e da un verbo, che vuol dire, allo stesso tempo, 'far nascere' e 'gettare'. Per gli architetti austriaci non c'era una parola capace di descrivere più precisamente il processo inconscio del progettare: un gettare e far nascere attraverso un'azione dinamica proiettata nel futuro. L'atto del progettare assumeva per il gruppo austriaco un che di esplosivo, impulsivo, istintivo capace di esaltare il soggettivo, l'emotivo, il discontinuo, l'imprevedibile.

Goldberger riporta questa frase di Frank Gehry:

nel progettare un edificio, non so dove andrò a parare, quando inizio. Se lo sapessi, di certo non percorrerei quella strada [Goldberger (2018), p. 450].

Ancora Gehry:

quando lavorano gli artisti e gli scultori che conosco, c'è intorno un'idea di gioco libero. Si provano cose, si sperimenta; in un certo senso naïf e infantile, proprio come i bambini piccoli nel loro delimitato box. Anche gli scienziati lavorano in questo modo e, per esempio, quelli che svolgono il proprio interesse nella genetica [...] sembrano lavorare proprio così. È uno scambio reciproco di idee, e quindi di seguirle invece di prevedere dove si sta andando [Rubino (1984), p. 94].

Questo atteggiamento faceva eco a quanto sosteneva Paul Feyerabend, da sempre critico nei confronti delle discipline scientifiche che delimitano il campo, che definiscono settori di ricerca, attribuendogli una logica propria e escludendo tutte quelle intuizioni che potrebbero condurre a confondere i confini fra una disciplina e un'altra, privando l'individuo di parte

della sua immaginazione e di altri attributi che lo rendono una persona completa. Infatti, così affermava:

è chiaro, quindi, che l'idea di un metodo fisso, o di una teoria fissa della razionalità, poggia su una visione troppo ingenua dell'uomo e del suo ambiente sociale. Per coloro che non vogliono ignorare il ricco materiale della storia, e che non si propongono di impoverirlo per compiacere ai loro istinti più bassi, alla loro brama di sicurezza intellettuale nella forma della chiarezza, della precisione, dell'obiettività, della 'verità', diventerà chiaro che c'è un solo principio che possa essere difeso in tutte le circostanze e in tutte le fasi dello sviluppo umano. È il principio che 'qualsiasi cosa può andar bene' [Feyerabend (1994), p. 25].

Ragioni di ordine estetico

L'architettura è sempre stata un'istituzione culturale centrale valutata soprattutto per le sue capacità di assicurare stabilità e ordine. Queste qualità sono sempre state viste fiorire dalla purezza geometrica della composizione formale [Wigley, Johnson (1988), p. 8].

Philip Johnson, nella *Premessa* al catalogo della mostra *Deconstructivist Architecture*, sottolineava come gli architetti abbiano sempre sognato la forma pura e la realizzazione di oggetti dai quali siano esclusi l'instabilità e il disordine. Come conseguenza, gli edifici sono stati prevalentemente costruiti utilizzando solidi semplici, primari, — cubi, cilindri, sfere, sfere, con, piramidi —, combinati in configurazioni stabili e seguendo regole compositive che impedissero il conflitto. Non era pensabile che una forma ne distorceva un'altra: tutti i potenziali scontri dovevano essere risolti. Le forme dovevano contribuire armoniosamente all'unificazione del tutto. La consonante struttura geometrica diventava la struttura fisica dell'edificio: la sua purezza formale era vista come garanzia della stabilità.

E, continua Johnson,

se l'architettura è diventata una disciplina conservatrice, che realizza la forma pura e la protegge dalla contaminazione, i progetti di questa mostra [*Deconstructivist Architecture*, N.D.A.] segnano una sensibilità diversa, nella quale il sogno della forma pura è stato disturbato. Le forme sono state contaminate [Wigley, Johnson (1988), p. 8].

Lars Spuybroek, e insieme a lui altri architetti come Peter Eisenman e Greg Lynn, sosteneva che

dopo tutto il cubo è un'eccezione fra tutti i possibili poligoni, la sfera è un'eccezione fra tutti i possibili blob e così via. Il volume platonico non è altro che una scelta arbitraria fra milioni di possibilità. Il computer ci permette di controllare questi milioni di possibilità [Spuybroek (1997), p. 6].

Peter Eisenman proclama:

Credo che il mondo sia così complesso che il minimalismo (il 'less is more' di Mies) non è più una scelta possibile. Il mondo, quando Mies pronunciava queste affermazioni, era molto più semplice, era molto più facile capire che senso potesse avere il minimalismo. Credo che oggi il minimo sia solo il minimo. Le forme platoniche con cui lavorava Le Corbusier non sono più adeguate ad affrontare la fenomenologia attuale. La simmetria non è più in grado di dirci qualcosa su come una persona entra in contatto con l'ambiente. È cosa del passato. Il tipo di estetica, le qualità minime che il mondo apprezzava in passato sono finite [Eisenman, Uhlig (2000), p. 4].

È questo il tipo di sensibilità verso la forma che anima i progettisti digitali e che spiega la loro passione per le morfologie complesse.



Il computer è un efficace stimolatore della creatività, che può essere innescata in modo diretto o indiretto. È uno stimolatore diretto della creatività quando viene utilizzato come ‘partner di progetto’ per registri di ordine confermativo, ossia quando il computer diventa un’estensione della mente e delle mani del progettista e si verifica una completa fusione tra uomo e macchina, che lavorano in simbiosi in un interscambio continuo di suggerimenti e suggestioni reciproche.

Il computer è uno stimolatore indiretto delle creatività quando viene impiegato per fare in modo che progetti geometricamente complessi, seppure realizzati con strumenti tradizionali come i plastici, possano essere disegnati, verificati dal punto di vista ingegneristico per essere costruiti e per essere stimati con un’ottima approssimazione dal punto di vista economico. Ecco allora che questo genere di software, nati per il mondo dell’ingegneria aerospaziale, navale, meccanica, automobilistica, messi in mano ad architetti come Gehry o i Coop Himmelb(l)au, solo per fare degli esempi, diventano uno straordinario strumento capace di liberare le ali della creatività del progettista, il quale non dovrà più preoccuparsi della loro realizzabilità, perché a questa ci pensa il software che è in grado di anticipare se un progetto regge oppure no, se è costruibile o no. Il computer utilizzato così non stimola direttamente la creatività del progettista, proponendogli soluzioni morfologiche, ma indirettamente, perché egli sa che ogni suo sogno, anche il più temerario, potrà venire realizzato grazie ai software.

Il computer come stimolatore diretto della creatività

Sono almeno tre i campi di applicazione del computer come stimolatore diretto della creatività.

La nuova opzione formale. Il computer viene utilizzato per ottenere progetti dalle configurazioni inedite e imprevedibili come esito del *machinic process*. Le morfologie sono il frutto di un processo progettuale digitale in cui alcuni algoritmi e i loro parametri sono le cause efficienti della genesi delle forme e della loro proliferazione, (questo sarà l’argomento del capitolo *Computer e processi progettuali*).

Interattività. Il computer non serve soltanto per generare le forme dei progetti, ma anche per creare ambienti artificiali dove la fusione radicale fra l'architettura e multimedialità va considerata come una metamorfosi della tettonica. Sono ambienti che hanno un forte impatto emotivo, perché le persone attraverso il computer interagiscono con lo spazio architettonico modificandolo o mutandone la percezione.

Architetture nel ciberspazio. Si tratta di spazi generati al computer la cui consistenza è quella dei bit e il loro mondo quello del ciberspazio. Il termine ciberspazio, coniato nel 1984 dallo scrittore cyberpunk William Gibson nel libro *Neuromante*, indica un mondo parallelo creato e alimentato dalle reti globali di comunicazione via computer. Michael Benedikt ne dà questa definizione:

il ciberspazio è una realtà artificiale, 'virtuale', multidimensionale, generata, mantenuta e resa accessibile dal computer, attraverso una rete globale. Gli oggetti che si vedono o si sentono in questa realtà, di cui ogni computer è una finestra, non sono oggetti fisici né, necessariamente, rappresentazioni di oggetti fisici, ma sono piuttosto, nella forma e nella sostanza, costrutti di dati, di pura informazione. Questa informazione proviene in parte dalle operazioni del mondo fisico, naturale, ma in parte maggiore proviene dall'immenso traffico di informazione che sostanzia l'iniziativa umana nella scienza, nell'arte, nell'economia e nella cultura [Benedikt (1993), pp. 130-131].

Le architetture libere nel ciberspazio sono formalizzazioni di paesaggi dell'anima e del sogno sospesi in uno spazio indeterminato e in assenza di gravità. Secondo Novak, uno dei fondatori del movimento della *Transarchitettura*, le origini del ciberspazio si possono riportare all'opera degli astrattisti russi come Malevič con i suoi *Architettoni* (dipinti non oggettuali che ritraggono edifici senza movimenti e senza fondamenta, liberi di galleggiare nello spazio in barba alla forza di gravità), come con i *Proun* di El Lisitskij, che rappresentavano secondo l'architetto, delle stazioni di transito fra la pittura l'architettura. I sogni degli architetti visionari sono sempre stati un elemento essenziale della storia dell'architettura. Infatti, proprio le visioni immaginifiche e fantastiche hanno portato all'attenzione aspetti altrimenti invisibili della realtà grazie alla capacità di questi geni di evadere dai limiti delle convenzioni. Le architetture nel ciberspazio propongono nuovi modi di interrogare il mondo e di valutare ciò che nella realtà non sarebbe possibile. Queste sperimentazioni sono un attacco al concetto di architettura legato a quello di costruzione.

Tuttavia, confrontando, alcune 'allucinazioni' architettoniche nel ciberspazio ideate da Novak — composte da 'vetri' che riflettono la realtà che li circonda e contemporaneamente capaci di fare trasparire altre realtà all'interno del vetro stesso — con l'enorme

blob di cristallo del cinema multisala realizzato dai Coop Himmelb(l)au a Dresda, di cui hanno la stessa complessità di specchiature e trasparenze, non si può non rimanere colpiti dalle assonanze reciproche. Con questo non si vuole affermare che la paternità dell'idea non appartenga ai Coop Himmelb(l)au, ma semplicemente riconoscere che 'architetture' con una certa dose di improbabilità possono essere tradotte in materia concreta da qualcun'altro. È sufficiente, ancora una volta, confrontare i rendering di paesaggi apparentemente impossibili del progetto per il terminal aeroportuale di Yokoama di UN Studio con le immagini degli interni del padiglione H2O di Nox e Kas Oosterhuis, per rendersi conto che spesso le fantasie possono diventare realtà.

Il computer come stimolatore indiretto della creatività

Fino al 1989 nello studio di Frank Gehry erano impiegate venti persone e c'erano solo due computer. Quando, in quello stesso anno, vinse il concorso per la Walt Disney Concert Hall a Los Angeles, venne costretto dal capo di una commissione deputata alla gestione dell'opera a delegare la realizzazione dei disegni esecutivi a una società di ingegneria esterna. Questa, però, non riuscì a tradurre in esecutivi la complessità delle forme del progetto, tanto che nelle gare d'appalto le imprese di costruzione, certe di incontrare dei problemi in corso d'opera, a causa di disegni così deficitari, fecero degli aumenti di spesa talmente esorbitanti rispetto alla base d'asta da rendere la realizzazione dell'opera economicamente insostenibile e da costringere l'interruzione del cantiere, dopo che erano state gettate le fondamenta del parcheggio interrato, per una quindicina d'anni (la Disney Hall venne inaugurata nel 2003). Il brusco stop ai lavori causò non pochi problemi alla credibilità di Gehry come architetto capace di realizzare le proprie opere. La stampa angelena riportava in continuazione attacchi spietati alla sua persona, al punto da provocare in Gehry una profonda crisi personale, tanto che, per la prima volta da quando vi si era stabilito, prese in considerazione la possibilità di abbandonare Los Angeles. Ovviamente non lo fece, e, anzi decise di apportare alcune modifiche nell'organizzazione del proprio studio e di dotarlo di un supporto tecnologico tale da permettergli di essere in grado di costruire opere così complesse come la Walt Disney Concert Hall e, come conseguenza, di ottenere che non gli venisse più sottratto il pieno controllo nella realizzazione dei suoi progetti. Pertanto assunse due esperti, uno di management e l'altro di sistemi informatici, Randy Jefferson e Jim Glymph, incaricati di introdurre una gestione manageriale avanzata nello studio e, soprattutto, una svolta informatica. Il software allora introdotto fu Catia (vedi il paragrafo *Motivo tecnico* contenuto nel presente capitolo), un modellatore solido della Dassault Systemes messo a punto per l'industria aeronautica francese.

Catia venne adottato perché non avrebbe snaturato il modo di progettare di Gehry (questa era stata una richiesta imprescindibile dell'architetto), la rivoluzione informatica doveva agevolare e integrarsi con il suo tradizionale approccio al progetto, basato sull'impiego massiccio di plastici, senza modificarlo.

I modelli — afferma Gehry — sono una delle parti più importanti del mio metodo di lavoro. Se dovessi dire qual è il contributo più importante che ho dato alla pratica dell'architettura, direi che è il raggiungimento della coordinazione mano vista. Questo significa che sono diventato molto bravo nell'implementare la costruzione di un'immagine o di una forma alla quale sto lavorando. Questa è la mia più grande abilità come architetto. Sono capace di trasferire gli schizzi in un modello e in un edificio costruito. Per esempio i primi disegni di Michael Graves sono meravigliosi, ma non è mai riuscito a realizzare un edificio che sia bello come i disegni. Mi concentro sempre sulla costruzione di un edificio; i disegni, per me, non sono importanti, sono solo uno strumento per raggiungere un meta [Ferrari (s.d.)].

Gehry accettò con entusiasmo la svolta informatica, quando constatò che Catia era in grado riportare le forme eteroclite dei suoi plastici in disegni digitali le cui superfici e i cui volumi venivano espressi attraverso funzioni matematiche. Inoltre, gli consentiva di verificare le superfici e i volumi, rispetto a tutti i tipi di test che l'ingegneria richiedeva, e, soprattutto, gli permetteva di prevedere con enorme precisione i costi delle sue architetture, senza che le imprese di costruzione potessero gonfiare i preventivi di spesa.

Catia confortava Gehry perché, confidava l'architetto,

quando fai un progetto senza avere la cognizione dei limiti che hai, trovi un'immagine e te ne innamori; allora questa si cristallizza e diventa un'immagine fissa. E quando è diventata un'immagine fissa è molto difficile tornare indietro e tagliare, tagliare, tagliare. Ma se tagli mentre stai andando avanti, allora ti fissi su una forma finché sai che puoi farlo e quando fissi una immagine lo fai una volta per tutte, perché sai che te lo puoi permettere [Friedman (1999), p. 52].

La costruzione della Walt Disney Concert Hall, e prima di essa del museo Guggenheim di Bilbao, dove i processi progettuali con Catia furono messi a punto in un'opera di pari complessità, è l'esempio di come la tecnologia informatica possa implementare le pratiche tradizionali di progetto e potenziare, rendendoli effettivi, quelli che fino all'avvento di quel tipo di software erano solo fantastici voli pindarici nei territori del sogno e dell'utopia.

Tutte le opere di Gehry successive al Guggenheim non sarebbero state mai realizzate senza il computer e probabilmente, e qui sta il punto, Gehry stesso non avrebbe dato libero sfogo alla sua fervida creatività e neppure proposto forme e spazi tanto inusuali.

Ma come è organizzato il processo progettuale nello studio di Gehry? Si sviluppa in una sequenza di fasi che possono essere ripetute più volte. La prima consiste nell'abbozzare

l'idea di progetto con degli schizzi a mano libera e quelli di Gehry sono un involuppo di linee curve che si inseguono a formare quello che ai più sembrerebbe uno scarabocchio. A proposito di come vengono interpretati i suoi scarabocchi dai collaboratori di studio, Gehry racconta:

negli anni ho capito come assegnare un compito, come fare lavorare i miei collaboratori. Ogni persona con cui lavori è differente, ha la sua personalità. Non sono fatti con lo stampino: se provi a uniformarli, distruggi le loro potenzialità, è più interessante per me lavorare con i loro punti di forza e con le loro debolezze. Per esempio, lavorare su un progetto con Craig Webb è diverso che lavorare su un progetto con Edwin Chan: se do a Edwin Chan un piccolo schizzo, lui lo fa diventare una cosa esagerata: nel tempo che ci metto ad arrivare al suo tavolo, lui ha già fatto raddoppiare i costi. E non gliene importa niente, dice: 'Non mi seccare con queste cose'. Invece Craig Webb è così svelto che in trenta secondi ti fa sembrare reale qualunque cosa. Sono diversi, quindi con ognuno di loro lavoro in modo diverso [Friedman (1999), p. 52].

La seconda fase consiste nel realizzare numerosi modellini schematici, fatti di 'composizioni' e accatastamenti di prismi elementari, per definire l'ubicazione delle funzioni e il dimensionamento degli spazi necessari ad accoglierle.

Nella terza fase si realizzano dei modelli che, sulla scorta di quelli della prima, sviluppano nel dettaglio le idee plastiche e le intuizioni spaziali di Gehry.

Nella quarta fase il modello fisico prescelto, quello ritenuto più promettente, viene digitalizzato con un dispositivo laser scanner, che lo descrive attraverso nuvole di punti, le quali vengono riportate in Catia, dove sono trasformate in curve e quindi in superfici. Il modello digitale è estremamente duttile perché le sue geometrie sono espresse con funzioni matematiche. Si può modificare un elemento architettonico e simultaneamente verificarne l'effetto e le ripercussioni su tutto l'edificio visualizzando cambiamenti che ha provocato.

A questo punto il processo progettuale non è però ancora terminato. Infatti, dopo che il modello digitale è stato verificato da ingegneri strutturisti, termotecnici, acustici (quinta fase), viene realizzato un ulteriore plastico (sesta fase), con procedimenti CAD-CAM, per verificarne la conformità rispetto all'idea di partenza.

Il ciclo continua fintantoché non c'è una perfetta armonia fra le intenzioni espressive, formali e volumetriche e le soluzioni strutturali e tecnologiche, che proprio il computer permette di gestire in modo integrato fin dalle prime fasi e sia assicurata così la possibilità di continui scambi fra le diverse figure coinvolte nel progetto.

Negli anni, Gehry ha fondato in partnership con Dassault Systemes una società chiamata Gehry Technologies, con più di cento dipendenti nel 2008, che ha sviluppato un Catia per architetti. Gehry Technologies ha permesso di realizzare progetti molto noti come il *Bird's*

Nest, lo stadio dei giochi olimpici di Pechino di Herzog & de Meuron, la ristrutturazione dell'Alice Tully Hall al Lincoln Center a New York di Diller, Scofidio + Renfro [Goldberger (2018), p. 395] e tanti altri ancora.

La progettazione parametrica e algoritmica

Le inedite, o quantomeno inusuali, configurazioni formali sono l'espressione più appariscente dell'architettura digitale, ma la vera novità sta nell'approccio alla generazione della forma basato su processi progettuali automatizzati, dinamici e temporizzati. Nel loro insieme Eisenman li definisce *machinic process*, mentre Alejandro Zaera-Polo, fondatore di FOA, e Mark Goulthorpe, fondatore di deCOI, *parametric design* [Zaera-Polo (s.d.); Goulthorpe (2000), p. 21]. Sono tutte formule per indicare un processo morfogenetico digitale, che normalmente segue questo iter. Dapprincipio il progettista definisce una configurazione volumetrica, di solito semplice e schematica, con il software CAAD da lui utilizzato. La configurazione viene modellata da una o un insieme di forze — il vento, la gravità, la temperatura, il suono — che agiscono deformando le sue superfici, per le quali il designer può avere definito dei vincoli interni. Il processo di generazione morfologica, o di registrazione delle deformazioni nella forma, è evolutivo, visto che l'azione delle forze si sviluppa nel tempo. A un certo punto, il progettista, quando intravede una configurazione che lo convince, la 'congela' in un fotogramma — che ovviamente non è un'immagine piatta, ma una forma geometrica definita da superfici espresse da funzioni matematiche, quindi ancora modellabili con i software — da cui egli può partire per sviluppare il progetto in modo da renderlo costruibile.

La parola chiave del processo morfogenetico digitale è 'interattività'.

Se pensiamo a un organismo architettonico come a un'aggregazione di funzioni e a un insieme di relazioni, è certo stimolante reimpostare i processi mentali attraverso cui stabiliamo i rapporti fra queste funzioni e l'entità delle relazioni nell'ottica di un sistema evolutivo soggetto a modifiche e alterazioni che si trova in uno stato di quiete apparente. Ciò avviene attraverso una mappa sensibile delle interazioni a cui ogni cambiamento del singolo influenza le relazioni del tutto. Il sistema in questo modo è evolutivo, per assecondare le esigenze del momento come in un vero e proprio organismo e come questo interagisce adattandosi alle condizioni ambientali [De Luca, Nardini (2003), p. 33].

La descrizione di Mark Goulthorpe del processo che ha originato il progetto di deCOi per l'ingresso a South Bank a Londra è emblematica di un tipico processo morfogenetico, da lui chiamato 'progettazione parametrica'.

La nostra proposta è una forma scultorea dinamica e fluida, un arco tridimensionale che crea un vortice di metallo tra lo spazio 'lento' della piazza e lo spazio 'veloce' del percorso, accelerando mano a mano che si piega sotto il viadotto. Generato tramite la registrazione degli schemi sonori e motori del sito (forma derivata dalla registrazione dinamica invece che dalla mappatura statica) non funziona come semplice soglia o punto di demarcazione (fisica o culturale) ma come 'condizione di campo', come ingresso in profondità e movimento [...]. La forma ha l'aspetto di una languida fioritura di gesti, una specie di ariosa firma, ma in realtà è il risultato di precise per quanto flessibili forme di modellazione geometrica computerizzata. Contrapponiamo al processo progettuale gestuale un processo progettuale 'parametrico', poiché abbiamo una matrice fondamentale di parametri su cui si sostiene la sensualità della forma. Questo ci permette di alterare complessivamente la forma secondo il variare di questi parametri — possiamo rendere la superficie sfaccettata o descritta da sezioni a linee continue, per esempio — il che ci dà lo stretto controllo della logica costruttiva e quindi il costo dell'opera.

Il risultato che abbiamo raggiunto è l'alto grado di precisione delle caratteristiche geometriche della superficie/forma, ma unito con una ricca e versatile potenzialità di deformazione e 'gioco' scultoreo. Questo dualismo paramorfico consente di concludere che il vero potenziale del computer non sta semplicemente nella sua capacità di calcolo ma nella sua 'elasticità': nella sua capacità di consentire modifiche relazionali complesse (deformazione complessiva di un intero sistema intercorrelato). Non che la forma dell'ingresso sia in grado di cambiare fisicamente: la forma finale sarà statica, benché in una specie di congelamento di flusso. È piuttosto il processo progettuale che diventa fluido, processo generativo del campionamento della trasformazione infinitamente fluida ed elusiva di una stessa entità, simile a una medusa che avanza nell'acqua [Goulthorpe (2000), p. 21].

A proposito dell'importanza del processo, Lars Spuybroek sostiene che

nei primi anni in cui il digitale fece il suo ingresso nel mondo dell'architettura, gli architetti (compreso me stesso) sembravano concentrarsi sulla progettazione di edifici simili a grandi sale, con un solo piano e spesso senza finestre. Molti di questi iniziarono a sperimentare forme simili a cupole (o 'blob') e volumi scultorei. Questo portò l'architettura digitale a essere intrappolata in questa sorta di ricerca del curioso e dell'eccezionale. Ma questo entusiasmo fu anche la causa prima della sua morte: solo il processo può sopravvivere, un processo che riesce a tener conto delle finestre (senza che queste siano semplici buchi sulla superficie), della struttura (senza che vi sia bisogno di aggiungere colonne alla fine del processo), sistemi multipiano (senza dover aggiungere i livelli successivamente), prospetti allineati con il tessuto storico (senza escludere gli edifici dal contesto), spazi pubblici in relazione organica con il costruito (senza doverli sottrarre dal tessuto edilizio come negativo dei volumi). Sono stati fatti grandi progressi in questa direzione grazie all'introduzione della topologia nella composizione, che sostituisce il concetto di forma con quello di sistema. L'uso di sistemi di

relazione topologica fa sì che sia possibile elaborare in maniera organica tanto i volumi, quanto le finestre, i piani e la struttura. I sistemi di questo tipo lavorano sulla variazione tra le varie scale dell'architettura, dalla più piccola alla più grande. Io sono dell'idea che questo approccio debba essere opposto a quello che potremmo chiamare 'formalismo programmatico'. Infatti, mentre nel formalismo programmatico, forma e programma non sono in grado di fare emergere volumi e struttura direttamente dalle scelte progettuali, l'architettura del continuo lavora proprio su questo aspetto. Quando parlo di architettura del continuo, non mi riferisco a un'architettura dominata da curve e volumi sinuosi, ma di una completa articolazione tra le parti e tra i livelli, capace di far sì che l'architettura 'emerge' dal processo [Spuybroek (2013), p. 45].

A questo punto sono necessarie alcune puntualizzazioni. Ogni singola forza che agisce sulla forma è attuata da un comando del software che implementa le routine e gli algoritmi necessari a simulare tutte le caratteristiche reali di quella precisa forza. Le caratteristiche della forza dipendono da molti parametri, i cui gradienti variano all'interno di un range espresso con valori numerici. I parametri possono essere molti e complicati da regolare. La forza vento, per esempio, può essere definita dai gradienti di intensità, dai tempi di smorzamento, dalla tipologia del vento (lineare, centripeta, centrifuga). È il designer che durante processo progettuale sceglie quali caratteristiche della forza attivare e come regolare parametri che la definiranno.

Si parla di processo automatizzato perché quando viene impartito un comando al software, questo agisce su un oggetto applicando le sue routine senza che il progettista possa intervenire, a meno che non conosca il loro linguaggio di programmazione.

Gli stessi comandi per simulare una certa forza o effetto in software diversi si comportano in modo differente. Di conseguenza, il progettista può decidere di adottare un certo software rispetto al risultato che vuole ottenere.

Di solito, i software utilizzati in un processo progettuale digitale possono essere più d'uno, in funzione delle loro caratteristiche e di quello che sono in grado di fare. Stephen Perrella, in un'intervista rilasciata nel 2001 a chi scrive, diceva al proposito:

utilizzo Form-Z per la modellazione architettonica. Softimage per il rendering e le animazioni, così che il tempo informi il progetto. Maya per le possibilità di distorsione e di flessibilità. AutoCAD 2000 per i disegni architettonici. Photoshop 5 abbinato al plug-in Cybermesh per le immagini. Photoclay per raggiungere le hypersuperfici.

Il processo morfogenetico digitale inoltre non avviene necessariamente tutto al computer. A tale proposito, sempre Perrella rivelava in un'intervista rilasciata allo scrivente:

utilizzo sempre il computer. Collaboro con il computer, lo utilizzo per le cose che non riesco a fare. Disegno degli schizzi a mano e poi immagini al computer, e cerco di far sì che i due modi si informino reciprocamente. Lavoro in ugual misura con i media elettronici e con quelli materiali, facendo in modo che ci sia un interscambio reciproco. SCOPRO [in maiuscolo nel testo]

dell'intervista originale, N.D.A.] l'architettura nel PROCESSO. Il computer facilita il processo. NON HO MAI un'idea in anticipo, emerge nel processo. Questo modo di lavorare è influenzato dal livello del nostro subconscio, che è la zona più vasta e flessibile all'interno della quale pensare. Per quanto riguarda il caso, io dipendo dai sogni e dalle strategie associative per rendere il mio lavoro significativo. Io sto nel mezzo. Non lavoro in modo lineare. È un processo emergente.

Peter Eisenman, quando durante il processo meccanico emergono una o più configurazioni da lui ritenute promettenti, le traduce immediatamente in plastici di cartone. Questi vengono poi rielaborati e ritoccati fino ad arrivare a una soluzione morfologica soddisfacente, la quale viene digitalizzata e di nuovo importata nel computer per essere sottoposta ad altre trasformazioni. Il processo così ricomincia, perché è ricorsivo, oltre che evolutivo. Il momento in cui arrestare il processo dipende dal progettista, soddisfatto del risultato.

Dal modo di progettare sopra descritto emergono alcune questioni critiche importanti in merito:

- al rapporto fra la forma e il tipo software utilizzato;
- al ruolo del progettista;
- al rapporto causalità/casualità;
- al significato della forma;
- al concetto di tipologia;
- al ruolo della pianta e della sezione;
- al contesto, al luogo e al paesaggio;
- al senso e al significato di queste architetture.

La forma segue il software

Ben Van Berkel e Caroline Bos avvertono che

la scelta del software è un fattore importante nella procedura di una tecnica, perché applicazioni diverse hanno norme e qualità strumentalizzanti proprie [Van Berkel, Bos (1999a), vol. 2, p. 166].

I due fondatori di UN Studio, fra gli sperimentatori digitali della prima ora, affermano, sostanzialmente, che “la forma segue il software”, perché è la tipologia dei software, con i comandi e le procedure che implementano, a consentire un certo tipo di soluzioni o fioriture morfologiche, esito delle interazioni avvenute fra le forme di partenza e le forze esterne esercitate su di esse nella virtualità del computer.

Alexander Stille riporta la seguente affermazione di Greg Lynn fatta durante un congresso:

è sempre più interessante iniziare con un elenco di quello che le macchine vogliono che noi facciamo, prima di iniziare a chiederci quello che desideriamo da queste macchine [Stille (1998)].

Nella disputa conseguente a questa affermazione fra un Eisenman particolarmente contrariato e il suo ex allievo e primo collaboratore Lynn, quest'ultimo replicava al proprio mentore dicendo che ogni software aveva un modo molto particolare di creare la forma, tant'è che per un esperto non era difficile distinguere una curva creata con Form-z da una creata con Alias. Aggiungeva inoltre un'affermazione potentissima, ossia che, se lui era in grado di capire semplicemente guardando le forme degli edifici di Eisenman che per queste era stato utilizzato Form-z, mentre per quelle di Gehry CATIA, allora,

se si arriva a questo, dovrei attribuire il cinquantuno per cento del credito dell'ideazione dei miei edifici al computer [Stille (1998)].

Se quanto sostiene Lynn è vero, allora è il computer che progetta, mentre l'architetto, utilizzando una metafora cinematografica, è 'semplicemente' il produttore, il cui compito consiste nello scegliere un copione per il film (fuori di metafora il tipo di processo macchinico da mettere in atto) e nel fare il casting, ossia individuare il regista (ovvero il software da impiegare nel processo progettuale, perché ne conosce almeno in parte le potenzialità e i comandi) e gli attori (ovvero i parametri necessari a qualificare la forza o le forze che agiscono sulla forma durante il processo macchinico). Alla fine, il risultato formale e spaziale dipenderà in larga misura dal regista; e il risultato non sarà prevedibile in anticipo, emergerà nel suo farsi. È questa la ragione per la quale molti progettisti considerano i software alla stegua di partner di progetto, non come semplici strumenti altamente performanti. Tanto che Mark Goulthorpe arriva perfino a domandarsi: "Ormai chi progetta?" [Goulthorpe (2000), p. 21].

Il ruolo del progettista

Se è vero quanto sosteneva Greg Lynn nel paragrafo precedente, qual è il ruolo del progettista nella definizione della forma finale dell'edificio?

Il processo morfogenetico sembrerebbe sentenziare la morte dell'autore, la sua estinzione come creatore e ideatore di forme, come lascerebbe sottintendere proprio la definizione *machinic process* di Peter Eisenman.

La paternità d'autore, in realtà, non cessa di esistere, ma cambia il proprio statuto. Da creatore di forme e *master builder* incontrastato, il progettista diventa ideatore di processi formali e manipolatore di dati, è colui che pone in essere le condizioni per innescare il processo morfogenetico digitale da cui emergeranno i volumi e gli spazi di architetture o le configurazioni plastiche di oggetti di design.

Il tipi di intervento del progettista si rimodula durante tutto il *machinic process*, perché, invece di disegnare completamente il progetto, ne abbozza le soluzioni planovolumetriche di partenza, stabilendone vincoli e dimensioni, poi decide i/software da utilizzare e calibra i parametri che definiscono le possibilità di azione delle forze, attivate da specifici comandi, agenti sulle forme o sulle superfici prestabilite dal progettista. Infine, avendo tutti i processi progettuali uno sviluppo temporale, è lui a decidere quando interrompere l'evoluzione morfogenetica, scegliendo una certa configurazione piuttosto che un'altra fra le innumerevoli ammannite dal computer.

A conferma di questo cambiamento di statuto del progettistica, deCOI così afferma:

non abbiamo infatti progettato una forma in quanto tale, ma abbiamo elaborato la 'possibilità di (una) forma': una descrizione di base che consente molteplici risultati finali digitali. Questo segna il passaggio da un paradigma di progetto (intenzionale o intuitivo) a uno di campionatura geometrica aperta (un processo preciso per quanto indeterminato) [...]. Paramorph perciò annuncia una nuova modalità creativa che sfida molte delle convinzioni del metodo progettuale 'razionale' ma promette molto nella sua capacità di dar vita a ricche e convincenti possibilità formali, sottoposte comunque a precisi principi parametrici. E se le forme paiono già offrire un potenziale di fluidità, è nella liquefazione della linearità dei residui processi di 'progettazione' (la verifica e la rifinitura dei particolari, ora collassate nella descrizione parametrica di base) che risiede la più suggestiva tra le modalità della fluidità prossima ventura [deCOI (2000), p. 20 e p. 22].

Il rapporto causalità/casualità

Il processo morfogenetico così come finora è stato descritto determina quella che, almeno inizialmente, si configura come un'aporia, definibile con Greg Lynn come "controllata indeterminatezza" [Lynn (s.d.)] o 'indeterminatezza ordinata'. Infatti, se da un lato la progettazione parametrica comprende in sé un atteggiamento deterministico (nella scelta del software, nella precisa articolazione del processo progettuale, nella modulazione dei parametri che definiscono le forze che agiscono sulle forme), dall'altro l'output del computer sfugge al completo controllo del progettista, tanto che, come scritto in precedenza, la paternità del progetto sembrerebbe attribuibile, almeno in parte, al software utilizzato e al caso.

Per comprendere teoricamente il concetto di indeterminatezza controllata nei processi progettuali, ci si può rifare a due saggi di Patrick Schumacher (dopo la morte di Zaha Hadid titolare dello studio omonimo) dal titolo *Business - Research - Architecture* [Schumacher (1998-1999)] e *Rational in Retrospect - Reflections on the Logic of Rationality in Recent Design* [Schumacher (1999)]. In entrambi l'architetto sostiene che

l'incorporazione della casualità o di processi che la stimolano sono visti in molti campi della ricerca e dell'attività professionale come ingredienti necessari per ogni strategia tesa all'innovazione, nonostante non ci sia un sistematico riconoscimento da parte dell'epistemologia, perché la nozione di ricerca casuale risuona antitetica rispetto a una condotta strategica o razionale. Tuttavia, alla fine degli anni Novanta, secondo Schumacher si stava cristallizzando nella storia della scienza una nuova nozione di razionalità, per la quale l'andare a tentoni, il gioco casuale e il margine di indeterminatezza venivano considerati come fattori necessari di ogni progetto orientato all'innovazione. Questi ragionamenti sofisticati erano stati sviluppati da James G. March e Johan P. Olsen in *Ambiguity and choice in organizations* (1976). Nel libro gli autori mettevano in discussione le radicate certezze sulla logica e sulla razionalità dell'azione pianificata e strategica. March e Olsen affermavano che secondo le teorie tradizionali dei processi decisionali

il pensiero dovrebbe precedere l'azione; l'azione dovrebbe perseguire uno scopo; lo scopo dovrebbe essere definito nei termini di un set coerente di obiettivi preesistenti; e la scelta dovrebbe basarsi su una teoria coerente della relazione fra l'azione e le sue conseguenze [cit. in Schumacher (1998-1999)].

Tuttavia, gli studiosi si chiedevano se, pur non negando una razionalità orientata all'obiettivo, non fosse possibile sublimarla in una razionalità più complicata che consentisse dei gradi di lassismo temporaneo in modo da offrire la possibilità di procedure di scoperta/costruzione di nuovi obiettivi e valori. L'attuale realtà degli obiettivi mutevoli, sostenevano March e Olsen, sembrava obbligare a

stabilire un certo numero di valori e di obiettivi sconosciuti, che poi compariranno nel futuro [...]. Questo però viola gravemente il nostro senso temporale dell'ordine [cit. in Schumacher (1998-1999)].

Tale scelta era, secondo l'ideologia della decisione, profondamente priva di significato, dal momento che secondo March e Olsen era l'ideologia della scelta 'razionale' che doveva essere sfidata, non la realtà pervasiva della condotta irrazionale.

Sulla scorta di queste considerazioni, Schumacher afferma nei due saggi che gli esperimenti dei processi progettuali decostruttivisti — considerazione che può essere estesa anche agli architetti che utilizzano il computer nella progettazione — avevano adottato la struttura temporale distorta proposta da March e Olsen, ovvero "scegli ora, motiva dopo". Il processo progettuale decostruttivista si liberava quindi sistematicamente da ogni intenzione preconcepita, che veniva sostituita da una serie sempre più estesa di movimenti formali arbitrari, almeno inizialmente [Schumacher (1998-1999)]. L'adozione di questo processo o 'metodo' comportava, secondo Schumacher,

la radicale sospensione di tutto ciò che di solito viene associato al concetto di ‘progetto’ come attività deliberatamente condotta da un proposito, orientata a risolvere dei problemi definiti in base a criteri espliciti e conosciuti. Il progresso non può più essere monitorato come la sistematica accumulazione di soluzioni su quella base. Invece di una condotta giustificabile passo dopo passo, era all’ordine del giorno una proliferazione grafica inesplicabile. La libertà e il progresso sono qui mediate attraverso la coercizione nel senso della sottomissione (temporanea) dell’architetto alla determinazione arbitraria del processo grafico [...]. Nel metodo progettuale aleatorio il processo viene prima e il significato è trovato a posteriori, consentendo un riallineamento innovativo sia della nuova forma sia della nuova funzione. Questo gioco aleatorio è uno strumento dell’intelligenza, non la sua negazione o la sua sostituzione [...]. Il processo macchinico viene addomesticato e si umanizza. Ciò che era un gioco è diventato un metodo. La disposizione al gioco è deliberata, è una momentanea sospensione delle norme per esplorarne le possibilità alternative. La disposizione al gioco consente la sperimentazione e al tempo stesso la riconosce. Accetta il fatto che ad un certo punto avrà a che fare con la struttura dell’intelligenza [Schumacher (1998-1999)].

Sono queste le premesse al concetto di ‘controllata indeterminatezza’. Era in questa condizione di sospensione fra razionalità e irrazionalità, obiettività e soggettività, che pervadeva tutto il ciclo progettuale, che l’architettura e il design negli anni a cavallo del ventesimo secolo erano riusciti a trovare nuova linfa vitale in territori di ricerca ancora inesplorati fino all’avvento del computer.

Il grado zero del significato della forma

L’oggetto si forma come risultato di questo processo [digitale, N.D.A.]; è la solidificazione di energie che agiscono l’una sull’altra, come in un esperimento chimico. La tecnica di animazione comporta la definizione di un percorso progettuale. Il risultato finale è destinato a cambiare fintantoché il progetto segue il proprio corso [Van Berkel, Bos (1999a), vol. 2, p. 166].

Quando si progetta al computer, gli esiti formali del processo macchinico sono investiti di una primigenia innocenza, sono forme al ‘grado zero’ del significato.

Attraverso i processi morfogenetici digitali, il portato tradizionale dell’architettura e del design viene deterritorializzato. Per deterritorializzazione si intende l’adozione di strategie che mettono in dubbio la rilevanza del bagaglio delle convenzioni stilistiche o altre questioni disciplinari — come la definizione del rapporto forma/funzione, forma/struttura, forma/contenuto — che hanno da sempre caratterizzato la pratica dell’architettura e del design.

Il concetto di tipologia

Il concetto di tipologia è legato alla continuità storica di certe configurazioni planovolumetriche che, pur riutilizzate in tempi e da architetti diversi, non mutano

sostanzialmente le relazioni fra le parti costituenti. Il concetto di tipologia è legato all'idea che a una funzione specifica corrisponda una forma adatta che non è necessario reinventare in ogni nuova occasione di progetto. La tipologia è sempre stata considerata come uno strumento di invenzione progettuale, Jorge Glusberg la considera uno dei quattro diversi modi di pensare che l'architetto impiega nella progettazione insieme alla progettazione pragmatica, analogica e sintattica [Glusberg (1991), p. 81].

All'inizio del ventesimo secolo, con il famoso slogan "la forma segue la funzione", si è fatta strada l'ideologia funzionalista, per la quale si può probabilmente parlare di approccio pragmatico, secondo cui ogni funzione è definibile attraverso una forma rispondente alle necessità del caso, come in un aeroplano o in una nave tutte le loro parti sono conformate per assolvere a una funzione specifica.

Tipologia e funzionalismo vengono messe in crisi dai processi morfogenetici digitali. A conferma di ciò, Zaera-Polo sostiene che:

il concetto di dato, o *datascape*, è diventato determinante per quegli architetti che utilizzano il computer per generare forme. I progettisti sanno di avere a disposizione una macchina che è in grado di gestire tutti i tipi di informazioni utili e di trasformali in forme. Sono esperimenti per produrre configurazioni spaziali e materiali che non si basano sulla mediazione iconica, tipologica, ma sulla diretta traduzione di dati fattuali in organizzazioni materiali. Un trasferimento dell'informazione alla forma senza alcuna mediazione delle convenzioni e dell'esperienza [Zaera-Polo, Alejandro, (s.d.)].

Nell'architettura digitale si può tutt'al più parlare di tipologie di processi progettuali, tipologie di forze e tipologie di deformazioni. E lo slogan modernista "la forma segue la funzione" può essere sostituito da altri due slogan "la forma segue il software" e "la forma segue la deformazione".

La pianta e la sezione non sono più generatrici

Nei processi morfologici informatizzati le piante e le sezioni non sono più generatrici, infatti con i software di modellazione solida si lavora con le tre dimensioni, perché è molto più facile, perché i modelli digitali sono malleabili e i processi evolutivi della forma possono essere seguiti nel loro farsi.

Per secoli, afferma Spuybroek, la progettazione ha seguito questo schema:

per prima cosa si progetta la pianta (il progetto dell'azione), poi si inserisce la struttura agli angoli (il progetto della struttura), poi infine si passa agli alzati (il progetto della percezione). Bisogna notare che questo modo di procedere è tipicamente semperiano, in quanto l'azione si svolge sulla pianta, che egli chiama pavimento (o terrapieno), la struttura tettonica è delegata al telaio in legno, e la percezione, infine, viene delegata alla tessilità delle pareti [Spuybroek (2013), p. 166].

Gli architetti digitali non disegnano più una pianta per poi, sostanzialmente, estruderla, perché le piante, i volumi e i conseguenti alzati ‘emergono’ assieme, sono reciprocamente legati, evolvono congiuntamente durante il processo morfogenetico all’interno della struttura stessa.

Il rapporto con il contesto e con il luogo

Quando un progettista ha tenuto conto delle tipologie edilizie e della morfologia urbana, insieme ai suoi colori, ai suoi materiali, alle soluzioni di dettaglio, alle tecnologie e alle tradizioni costruttive tipiche della città in cui il suo edificio verrà costruito, si dice che ha realizzato un’architettura contestuale o, quantomeno, attenta al luogo.

L’architettura digitale propone un rapporto nuovo, più astratto, con il contesto, perché di questo vengono presi in considerazione i suoi elementi immateriali, per esempio i suoni, le luci, i rumori, i venti, l’irraggiamento solare. Tutti questi elementi vengono mappati, poi parametrizzati e quindi fatti agire durante il processo macchinico come forze generatrici della morfologia del progetto, che non avrà segni riconoscibili del contesto costruito, ma la cui forma è manifestazione sensibile delle caratteristiche immateriali del luogo dalle quali è stato determinato.

Il rapporto con il paesaggio

L’architettura è il gioco sapiente, rigoroso e magnifico dei volumi assemblati nella luce. I nostri occhi sono fatti per vedere le forme nella luce: le ombre e le luci rivelano le forme; i cubi, i coni, le sfere, i cilindri o le piramidi sono le grandi forme primarie che la luce esalta; l’immagine ci appare netta e tagliente, senza ambiguità.

Sono passati ottant’anni dall’affermazione di Le Corbusier e, insieme a un nuovo modo di vedere e sentire l’architettura, la svolta digitale ha un proposto una nuova disciplina del suolo e del paesaggio.

L’approccio di Le Corbusier ricalcava l’idea modernista secondo cui il suolo era un vaso neutrale su cui appoggiare i volumi regolari dell’architettura. Dominava l’opposizione figura/sfondo di cui villa Savoye rappresentava il paradigma: l’architettura non doveva raccordarsi al paesaggio, ma contrapporsi. Villa Savoye avrebbe potuto essere collocata dovunque, senza risentire minimamente.

Con l’architettura digitale questa opposizione è stata decostruita, insieme ad altre opposizioni dialettiche — naturale/artificiale, città/campagna, centro/periferia, interno/esterno, architettura/contesto [Roseti (2000), pp. 6-7] — sulle quali si era finora basata l’organizzazione territoriale e urbana.

Nei processi morfogenetici digitali architettura e paesaggio si contaminano, si integrano, si ibridano, non rimangono più categorie distinte. L'architettura si compone con il paesaggio, modellandolo, piegandolo, tagliandolo, e il paesaggio si "architettonicizza", proponendo insolite figure (morfologiche e spaziali) architettoniche. In altri casi è il paesaggio che, prevalendo, "paesagizza" [Gausa (1997)] l'architettura, riparandola, avvolgendola e coprendola. In generale, il nuovo atteggiamento degli architetti verso il suolo può essere sintetizzato con i Morphosis:

comprendemmo che non ci saremo mai più confrontati e che avremo potuto allontanarci dalle convenzioni standard della figura-sfondo, edificio e sito. Iniziammo a considerare il sito come il centro del nostro lavoro. Ci trovammo a lavorare contemporaneamente sul sito e sull'oggetto dal momento in cui iniziammo a considerare il sito come condizione dinamica, parte di un flusso, in opposizione all'idea di un oggetto dinamico definito contro lo stabile sfondo di un sito statico [Morphosis (1999), Appendix II.3].

La metafora proposta dai Morphosis è quella del surfista contrapposto allo sciatore: mentre il surfista è costretto a interagire continuamente con le onde 'instabili' e deve adattarsi ed entrare in relazione con il loro incessante mutare, lo sciatore, diversamente, si confronta, in modo meno avvincente e interessante, con un suolo statico, come, fuori di metafora, il Movimento Moderno concepiva il rapporto con il suolo.

Architettura digitale: alla ricerca di un significato

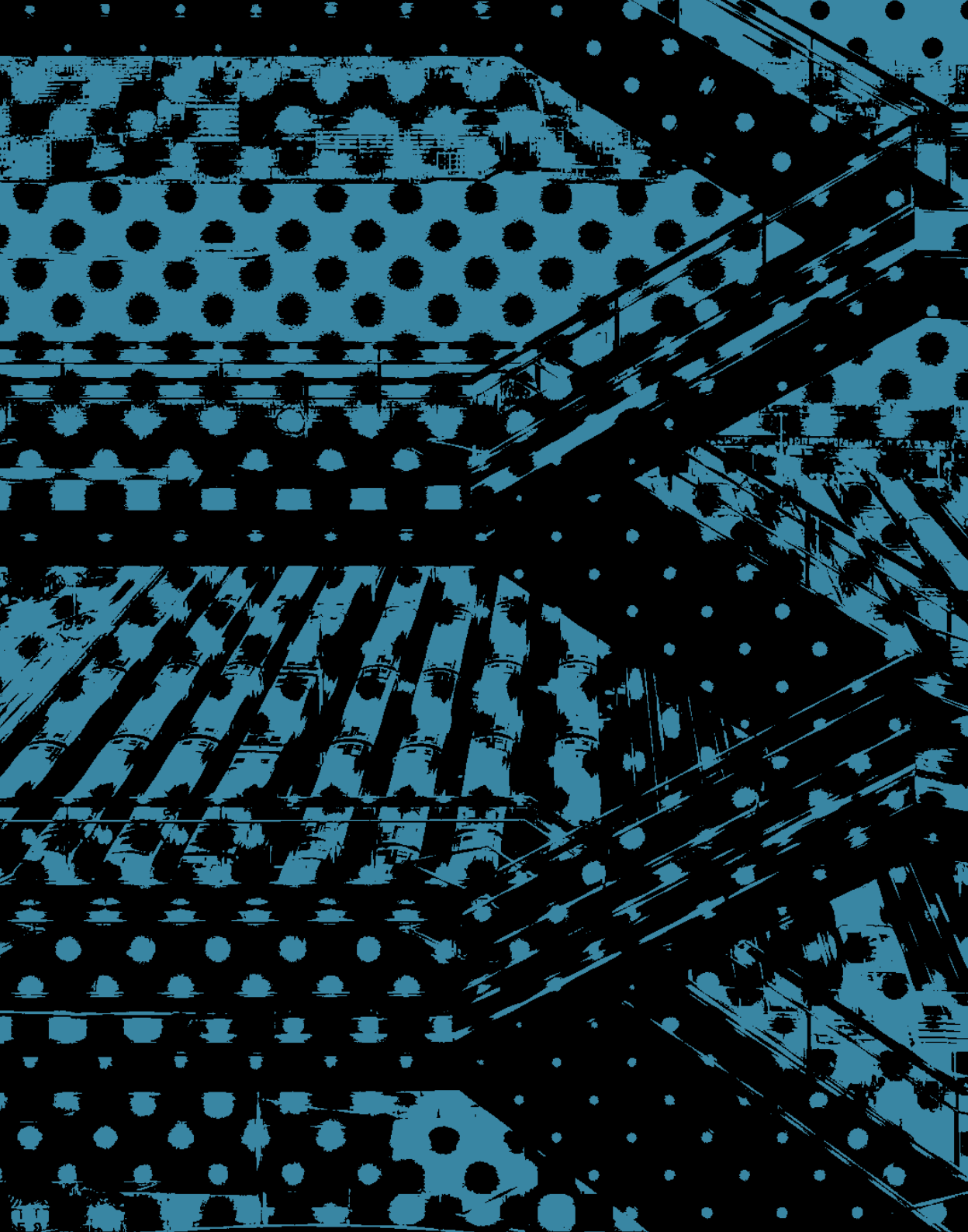
Le forme delle architetture digitali stimolano la ricerca di riferimenti tramandati dalla storia dell'architettura, per cercare di capirle, interpretarle e attribuire loro un significato.

Alcuni progetti potrebbero assomigliare a quelli dell'architettura espressionista, ma l'espressionismo è frutto di un moto dell'animo che trabocca in gesti spaziali e volumetrici, mentre i software utilizzano algoritmi, che manipolano bit, i quali non hanno nessun riferimento formale o estetico. L'architetto certamente controlla e verifica gli esiti plastici del processo morfogenetico, ma questi non hanno origine da alcun riferimento tratto dalla storia dell'architettura.

C'è chi intravede dei possibili addentellati con il movimento informale nell'arte, e paiono certamente esserci delle assonanze a livello formale; tuttavia, l'informale non costituisce certamente il punto di partenza degli architetti nati con il computer.

Alcuni vedono nei progetti digitali dei riferimenti di ispirazione naturalistica. E si possono certamente trovare in loro delle somiglianze con le forme del mondo naturale, vegetale e animale, ma, di fatto, le morfologie dei progetti digitali sono frutto di processi progettuali computerizzati, e non mirano di sicuro a simulare qualcosa di conosciuto. Le reminescenze

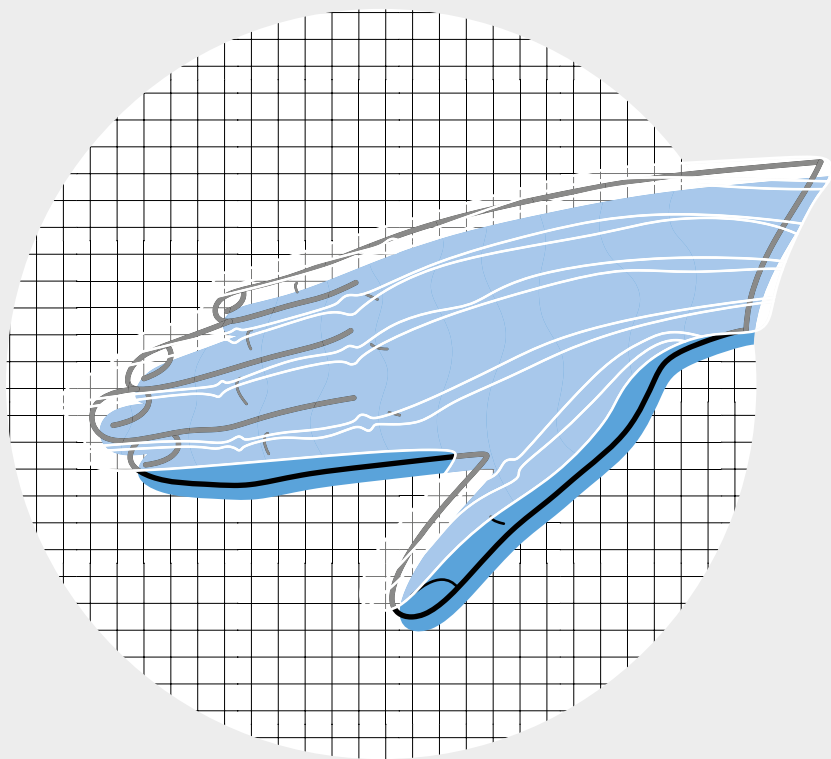
del mondo animale e vegetale possono forse agire a livello subliminale nel momento in cui il progettista decide di fermare il processo macchinico perché ha intravisto una certa configurazione che lo convince in forza del ricordo di una forma già vista in natura. Di fatto, le forme delle architetture digitali lasciano campo libero alle ipotesi, sono un testo sul quale ognuno può esercitare le proprie capacità di lettura e di interpretazione alla ricerca di un significato plausibili.



An aerial photograph of a modern urban development. The image shows a grid of streets and green spaces. In the background, a large stadium with a distinctive roof is visible. The foreground features a series of parallel green spaces and streets, creating a sense of depth and order.

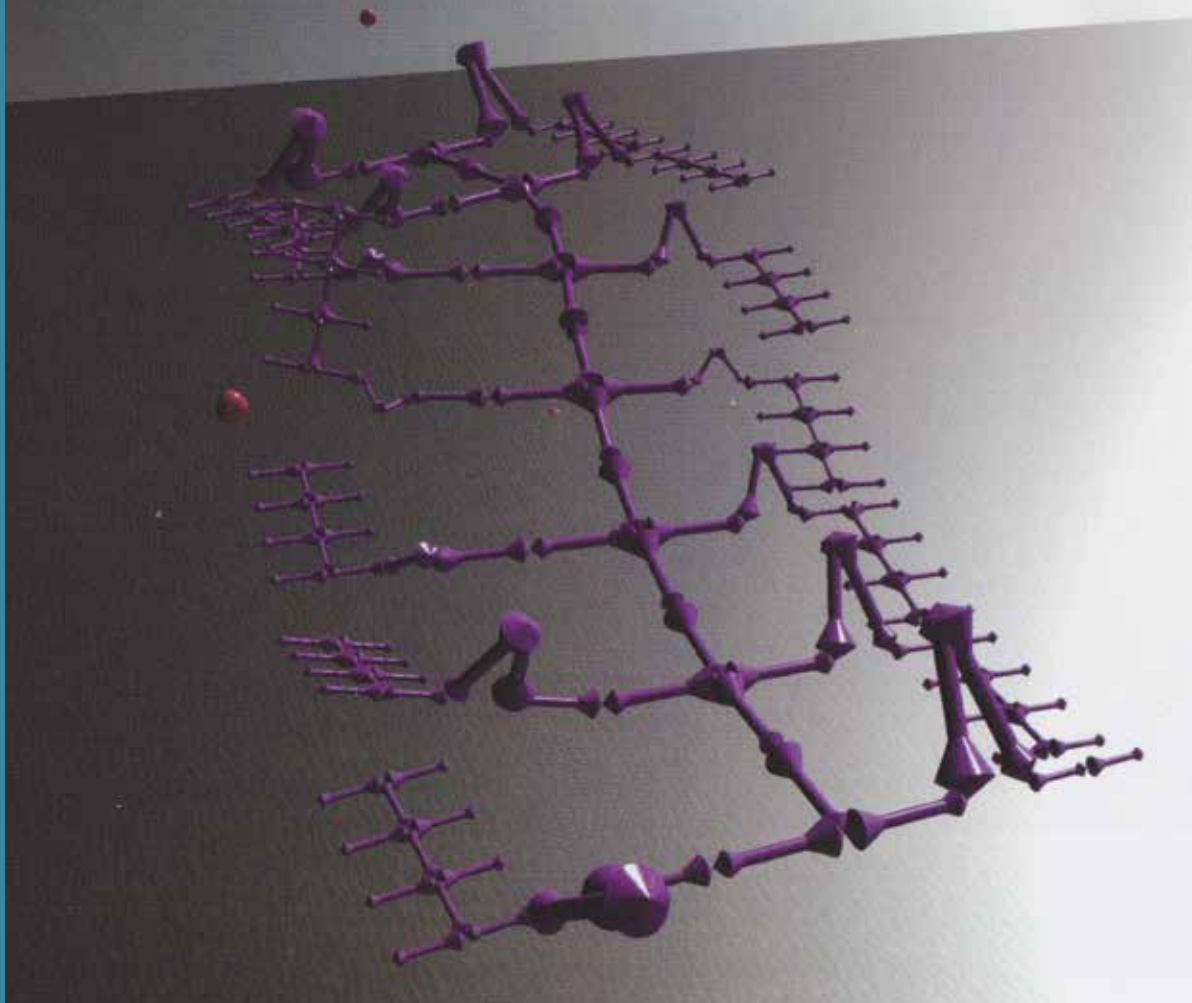
Parte VI. L'architettura digitale

Operazioni analogico-metaforiche



La cinematica inversa veniva utilizzata, prima dell'avvento della tecnica *motion capture*, per simulare i movimenti dei personaggi dei cartoni animati nel modo più realistico possibile. Ovviamente, si trattava di cartoni animati di nuova generazione, quelli a cui siamo abituati oggi.

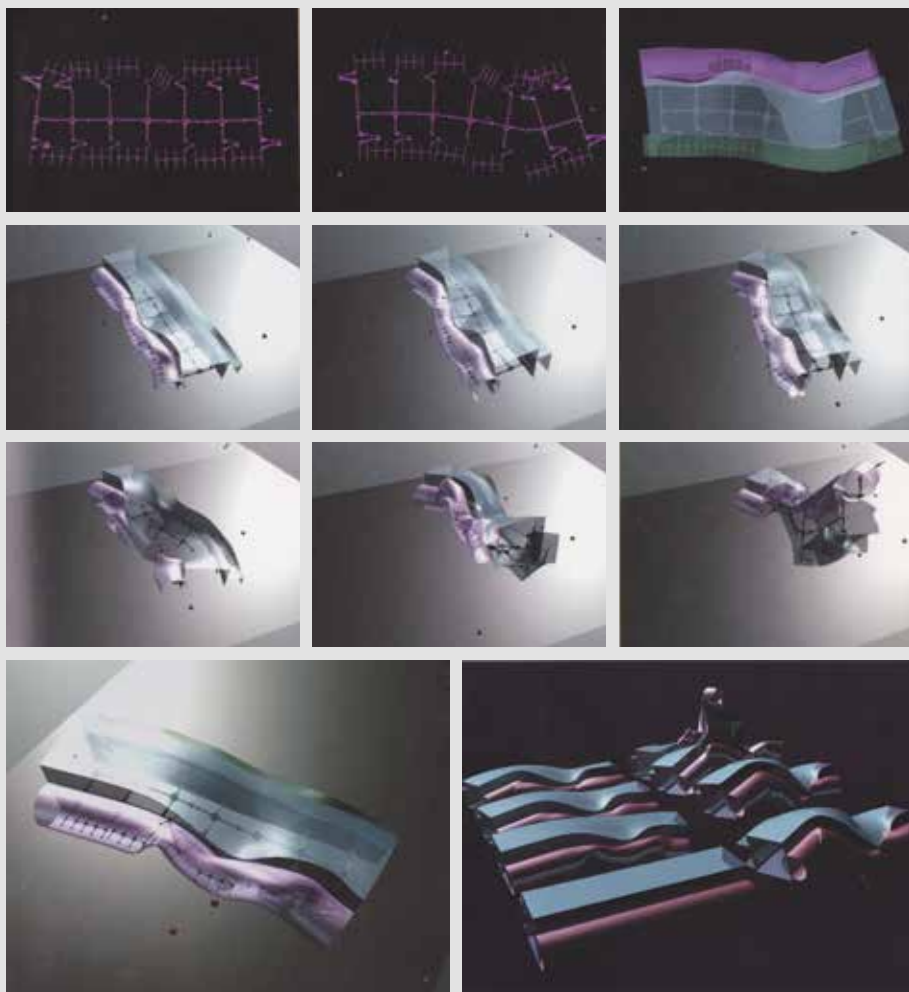
La cinematica inversa consisteva nel creare un vero e proprio scheletro dell'oggetto da animare, detto 'catena cinematica'. Lo scheletro era costituito dalle ossa principali (*parent*) a cui venivano collegate le ossa secondarie (*children*) e queste, a loro volta, potevano essere connesse alle ossa terziarie, e così via, fino all'ultima, chiamata 'oggetto dell'effetto finale'. Le ossa venivano unite fra loro con dei perni (*joint*), la cui funzione consisteva nel trasmettere le informazioni di posizione e rotazione dall'oggetto principale al suo derivato o ai suoi derivati. Ovviamente, era possibile controllare e gestire i parametri che controllavano i vincoli di rotazione, torsione, traslazione e trasmissione della deformazione. Agli apici delle ossa venivano collegate delle superfici che reagivano a qualsiasi sollecitazione e deformazione subisse la catena cinematica. Nella catena cinematica il movimento di un unico osso aveva ripercussioni su tutto lo scheletro.



Greg Lynn, House Prototype | Long Island, New York, Usa (s.d.)

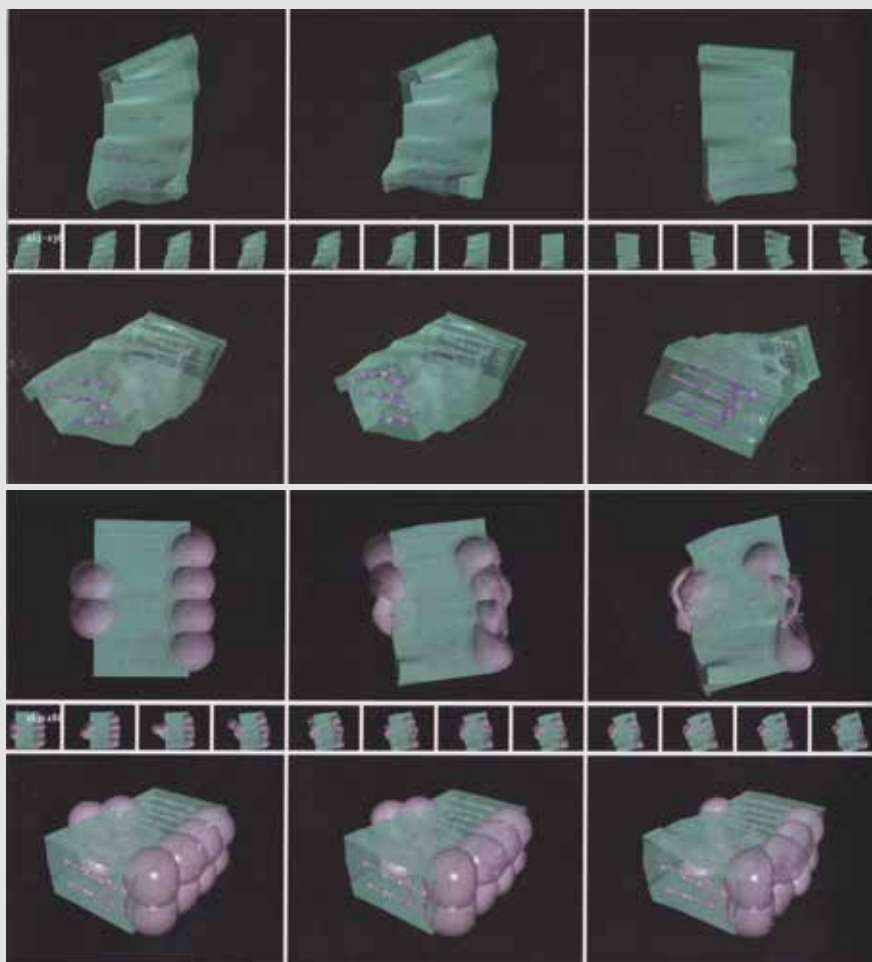
Il tema di progetto è una casa per vacanze nei pressi della spiaggia atlantica di Long Island. L'abitazione diventa occasione per Greg Lynn per sperimentare un processo morfogenetico digitale utilizzando la tecnica della cinematica inversa.

Il primo passo compiuto dall'architetto americano è stato di mappare il sito basandosi sulle preesistenze, che sono state rese manifeste sotto forma di diverse tipologie di forze. Le fondazioni della prima casa sono state modellate utilizzando delle forze a vortice; un frutteto e una casa adiacente al lotto sono diventati delle forze radiali centrifughe; il viale d'accesso è stato tradotto con forze lineari direzionali; infine, la costa è stata modellata come insieme di forze varie.



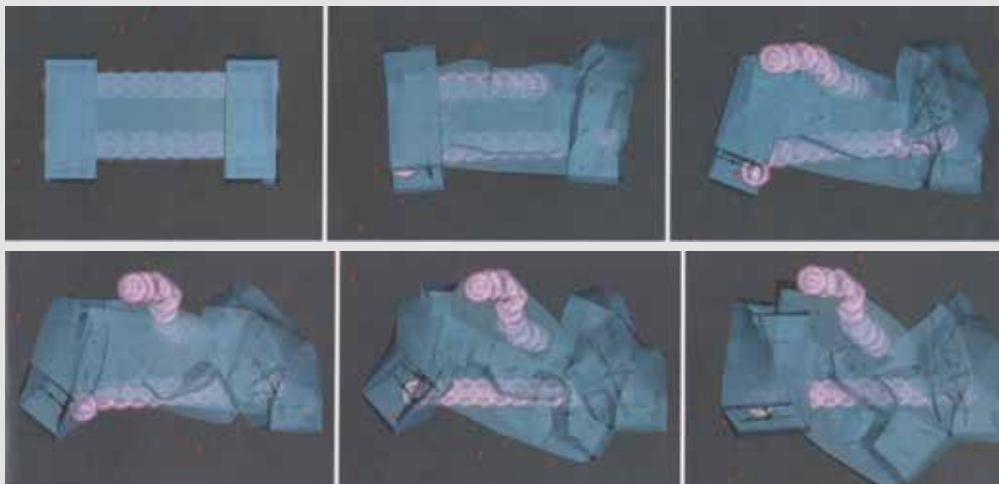
L'azione di ogni tipo di vento è dipesa dall'impostazione dei parametri di decadimento, turbolenza e accelerazione che lo caratterizza e lo definisce.

Dopo una prima applicazione delle forze su una semplice superficie piana, Lynn ne ha provata una seconda, ma questa volta su volume a forma di 'H', perché i clienti volevano una grande zona a giorno centrale affiancata da due zone rettangolari, destinate a ospitare, da una parte, le due camere da letto dei bambini e, dall'altra, un ufficio con la camera matrimoniale.



Il volume ad ‘H’ consisteva in uno scheletro bidimensionale realizzato con la cinematica inversa. Agli apici delle ossa dello scheletro erano stati applicati dei coefficienti di elasticità diversi. Costruita la catena cinematica, Lynn ha fatto agire le forze precedentemente individuate, per osservare il tipo di configurazioni che il volume da lui preventivamente definito assumeva nel suo sviluppo temporale.

Un terzo esperimento è stato ha coinvolto un volume scatolare, realizzato con una catena cinematica tridimensionale. Come sempre, ogni giunto delle ossa era caratterizzato da vincoli di rotazione e di tensione variabili. Sul volume sono state fatte agire le stesse



forze dei due esperimenti precedenti, e, come conseguenza, per ogni istante dell'animazione la posizione dei singoli giunti variava in risposta alle caratteristiche parametriche delle forze applicate.

A questo volume scatolare sono state poi aggiunte delle strutture tensili, che costituivano l'estensione della casa verso l'esterno, per veder l'effetto delle deformazioni esercitate su di esse dalle forze del sito.

Nel quarto e ultimo prototipo è stata semplificata la struttura a scheletro in modo che l'influenza del sito potesse leggersi più chiaramente. Lo scheletro è stato definito in modo tale che i giunti fossero progressivamente più allentati mano a mano che procedevano verso le estremità. Le estremità scatolari dello scheletro erano collegate alla vista dell'oceano, mentre la parte mediana dello scheletro era ancorata alle vecchie fondazioni e alla strada di accesso.

La novità di questo processo progettuale consiste nella spettacolare varietà e quantità di soluzioni morfologiche che il computer propone, come se fosse un partner ideativo. Infatti, una volta che il designer ha impostato i propri vincoli, si assiste a una fioritura debordante di soluzioni imprevedibili.

A tal proposito, in un'intervista rilasciata allo scrivente, Kas Oosterhuis affermava entusiasta che:

con il computer creo un mare di possibilità, e sono in grado di raggiungere un grado di complessità almeno mille volte superiore alla pratica tradizionale. Inoltre sono molto più consapevole di sviluppare genuinamente il significato delle forme e del processo.



Greg Lynn, Hydrogen House | Schwechat, Austria 1996

Il tema di progetto è un centro di informazione e dimostrazione sull'energia solare e su altre fonti di energia pulita.

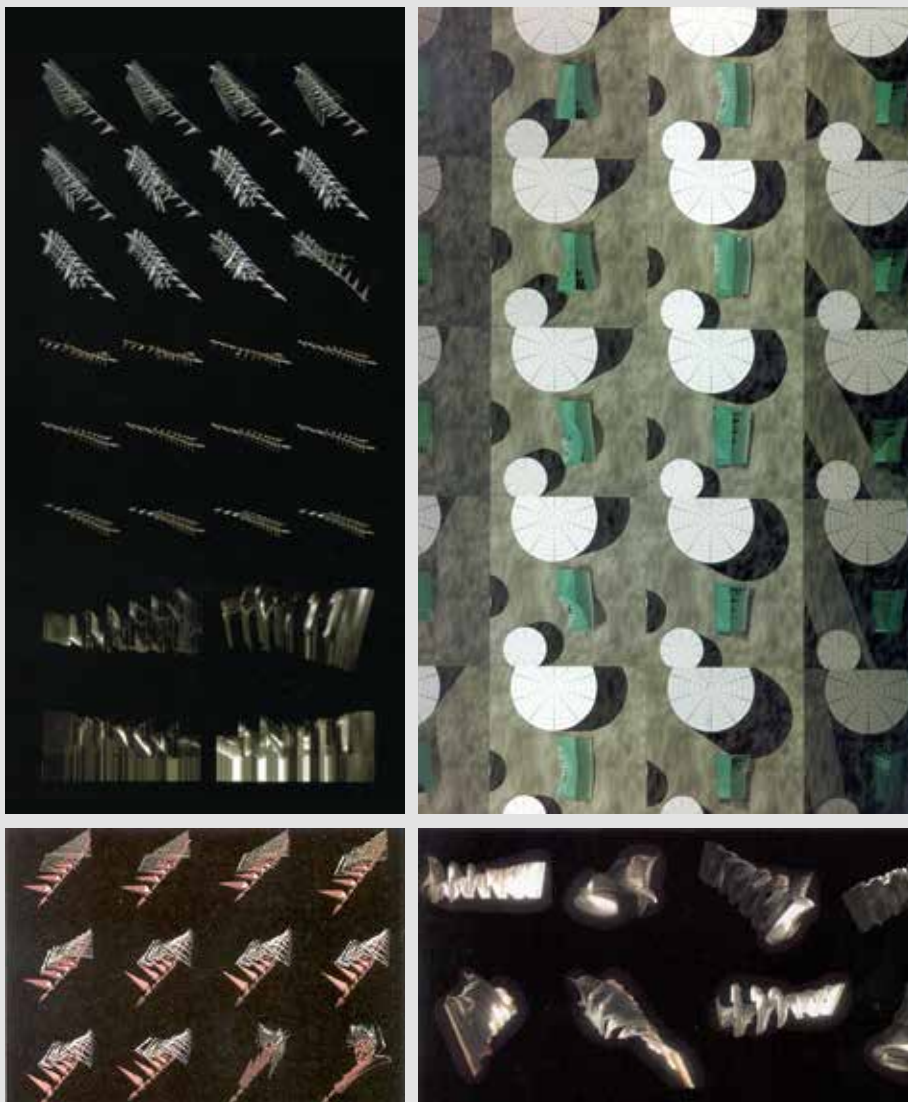
Lynn impiega la cinematica inversa per definire l'allineamento e la forma degli elementi di ombreggiamento e delle celle fotovoltaiche dell'edificio.

La forma del volume affacciata a nord è stata inizialmente modellata utilizzando il movimento delle macchine che percorrono la vicina strada. Il via vai dei veicoli, tradotto in una forza lineare, è stato collegato alla catena cinematica che definiva il volume di partenza della Hydrogen House.

Alla fine di una serie di sperimentazioni, Lynn ha deciso di non utilizzare nessuna delle soluzioni morfologiche, per la difficoltà a selezionare un momento preciso del traffico giornaliero.

La superficie di involucro del progetto è stata invece configurata rispetto all'andamento del sole, espresso anch'esso come forza. La superficie di copertura è stata programmata per espandersi, quando veniva colpita dai raggi sole, e per collassare, quando sopraggiungeva l'ombra.

Il sole è stato fatto muovere lungo tre percorsi, corrispondenti a quelli dei solstizi. Per eliminare il problema del sole mobile, sono stati disposti simultaneamente nel cielo



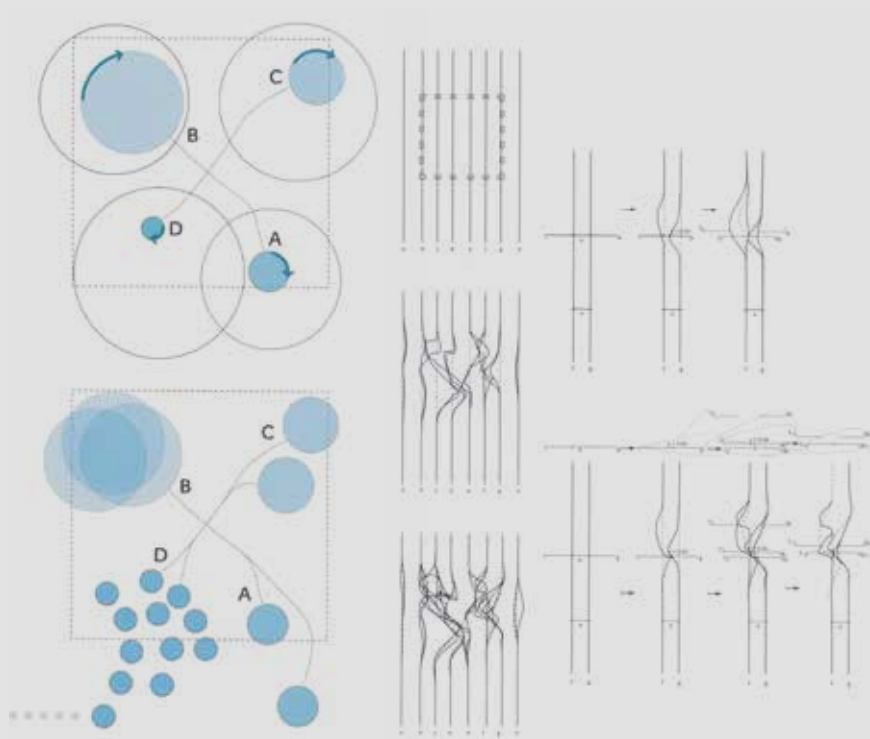
trentasei forze solari, ossia dodici forze per ogni percorso solare. Questo stratagemma ha permesso di evitare di dover decidere un'ora e un giorno ideali da cui estrarre la configurazione degli elementi fotovoltaici della copertura.



Nox, WetGRID – Installazione per la mostra *Vision Machine* a Nantes Nantes, Francia 1999-2000

Il padiglione è stata realizzato in occasione di *Vision Machine*, una mostra nella quale sono stati esposti duecentocinquanta fra dipinti, disegni e installazioni realizzati da artisti come Pollock, Kupka, Ernst, Tanguy, Polke, Barry, e da architetti come Parent/Virilio, Kurokawa, Archigram.

Lars Spuybroek, fondatore di Nox, racconta che la prima idea gli è venuta guardando gli esperimenti chimici di Karol Hiller e Sigmar Polke, le immagini divergenti di Kupka e Margner, le allucinazioni algoritmiche di Henri Michaux: è come se gli si fosse parata davanti agli occhi una sola cosa, la figura del vortice o del turbine, che rimanda al tema della vertigine [Spuybroek (2013), p. 115].



Le forze del vortice sono state applicate alla catena cinematica costruita da Nox e dalla loro combinazione è nato il progetto. Ma andiamo con ordine.

Il Musée de Beaux-Arts di Nantes ha un impianto classicista: al centro c'è un atrio con cinque forni, sormontato da una cupola di vetro, intorno al quale corre una galleria.

Prima azione. Spuybroek ha posizionato otto coppie di linee sulla griglia del museo, orientate secondo la direttrice principale di movimento, che attraversano per intero la profondità dell'edificio.

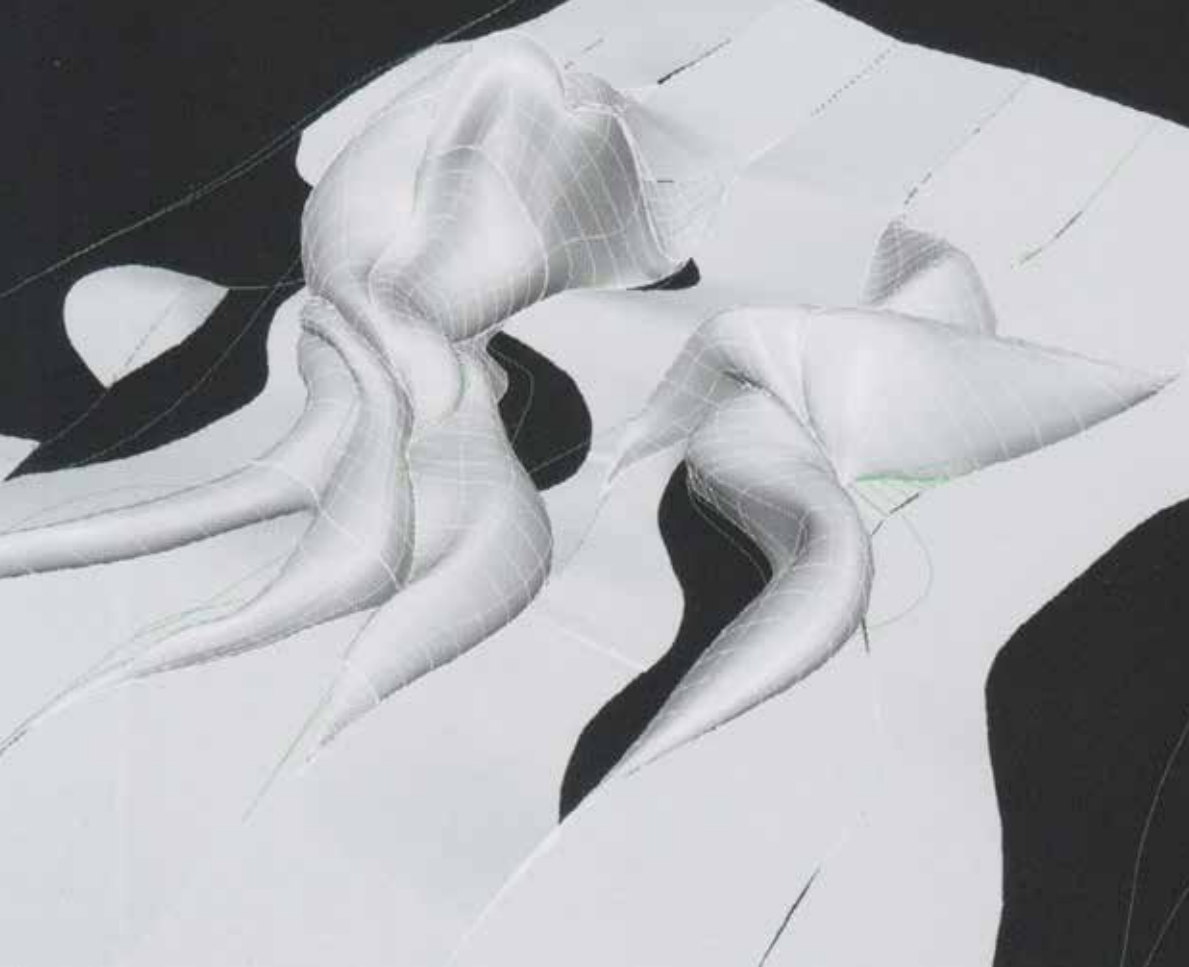
Seconda azione. L'architetto ha creato una catena cinematica a forma di mano, soprannominata da Nox «macchina auto-coreografica» [Spuybroek (2013), p. 125], ai cui apici erano unite le coppie di linee precedentemente individuate.



Terza azione. Alla catena cinematica sono stati applicati dei movimenti a vortice.

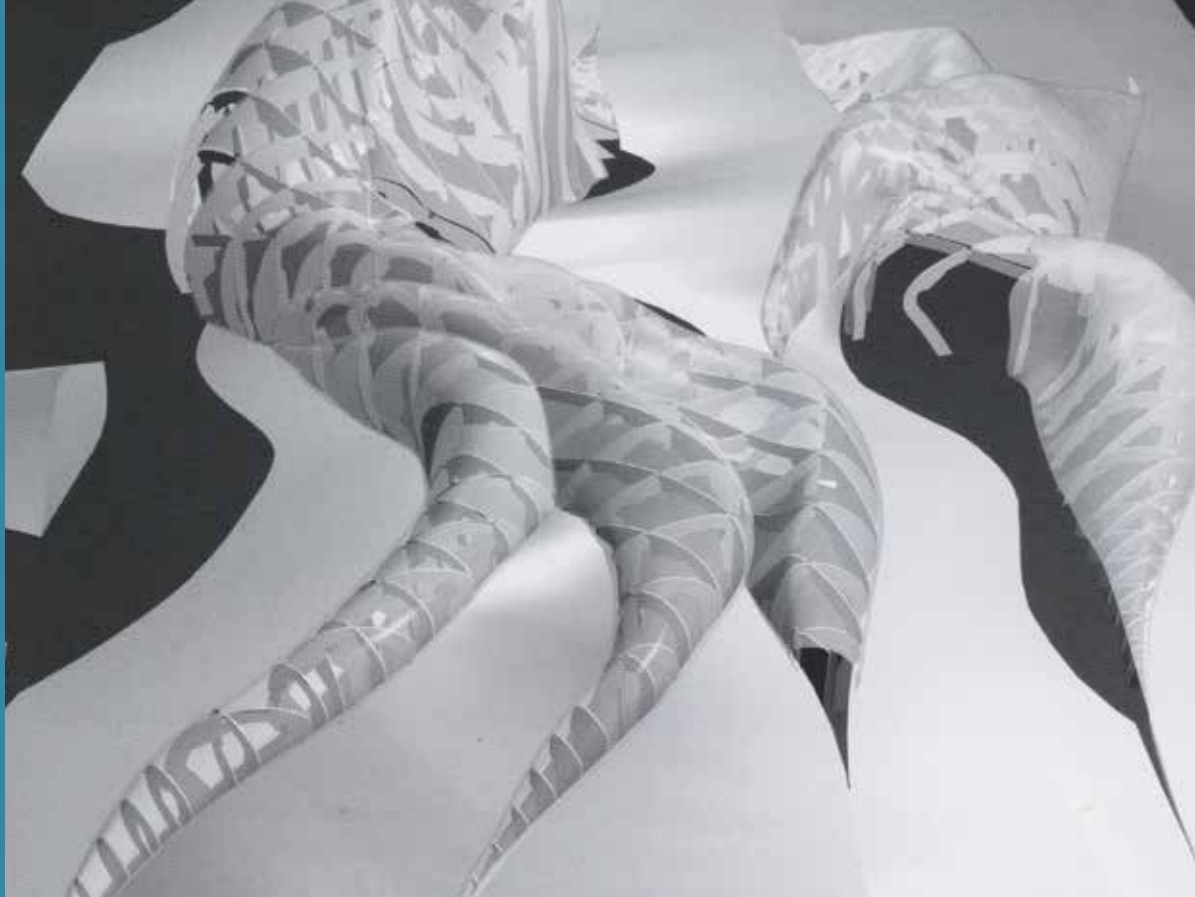
Quarta azione. Spuybroek ha imposto dei vincoli per le varie ossa dello scheletro della catena cinematica.

Quinta azione. Sono state fatte agire le forze a vortice per vedere come si comportava il sistema. Spuybroek ha notato che accadevano sempre due cose. La prima: quando le linee si muovevano verso il basso, tendevano a schiacciarsi a livello del pavimento. Seconda cosa: quando le linee si dividevano, avevano la tendenza a formare dei piccoli ambienti. Ogni divisione fra coppie di linee è stata interpretata come uno spazio volumetrico, mentre quelle che non subivano divisioni venivano interpretate come superfici calpestatili. Ai quattro scheletri della «macchina auto-coreografica», che corrispondono alle quattro aree espositive della mostra — *Mondi invisibili*, *Mondi emergenti*, *La macchina della visione*,



Mondi connessi —, sono state applicate le forze a vortice. La quantità di energia fornita ai vortici dipendeva dalla quantità delle opere delle diverse sezioni.

Sesta azione. Per trovare la forma in un processo animato che avrebbe potuto continuare all'infinito, Spuybroek ha deciso di fare dialogare digitale e analogico con la costruzione di un modello di carta. E lo ha fatto introducendo un algoritmo molto semplice. Se le linee nell'animazione digitale si avvicinavano di più del cinquanta per cento della loro distanza originale, la linea analogica del modello di carta veniva divisa in due e collegata con una graffetta con la linea vicina. L'algoritmo adottato assicurava che la procedura si bloccasse autonomamente senza che fosse il progettista a congelare un determinato fotogramma dell'animazione della fioritura morfologica provocata dalle forze che agivano nel tempo sulle superfici di base.



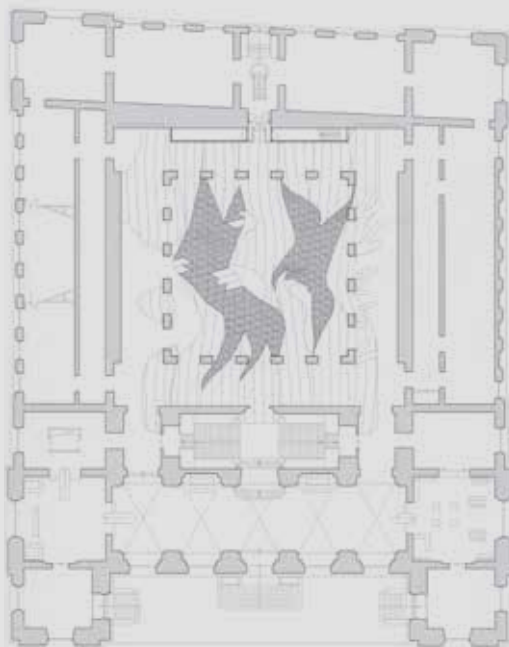
Settima azione. È stato digitalizzato il modello di carta realizzato nella fase precedente.

Ottava azione. Sono state create le superfici di involuppo del modello digitalizzato con il comando *loft* (vedi il capitolo *Loft*).

Nona azione. Per definire la struttura portante, Nox ha sezionato il volume precedentemente ottenuto con una diagonlia, che gli ha consentito di generare un sistema diagonale di costolature curve.

Decima azione. Le costolature erano composte da diversi elementi ottenuti da pannelli di compensato fresati con tecniche laser computerizzate, che dialogavano direttamente con i disegni realizzati al computer. L'intero involucro dell'installazione è stato infine rivestito con una maglia di tessuto elastico bianco semitrasparente.

I quadri sono stati appesi sulle costolature della struttura portante, e avvolgevano l'intera superficie dell'installazione. L'obiettivo di Nox era di affrancarsi dalla situazione classica



dei musei dove c'è un pavimento orizzontale, lungo il quale ogni possibile azione è pianificata dagli architetti, e una superficie verticale, dedicata alla visione, su cui vengono appesi i quadri. Spuybroek sostiene che

questa è un'architettura concepita per un corpo inesorabilmente cartesiano: la parte del corpo che vede è separata dalla parte che cammina. Si può o vedere o camminare. Azione e percezione sono separate [...]. Non ci viene suggerito di piegarsi, girarsi, ballare, saltare, sdraiarsi o muoversi in qualsiasi altro modo. No, ci viene suggerito solamente di rimanere quella colonna di carne che siamo. Dunque, la concezione che vede il corpo come passivo è legata all'idea per cui la visione è un misurarsi rispetto all'orizzonte [Spuybroek (2013), pp. 114-115].

In *WetGRID*, per ammirare i quadri, si poteva stare tradizionalmente in piedi, ma più spesso si era costretti ad accucciarsi, in altri casi distendersi, in altri a piegarsi, in altri a capovolgere la testa e incurvare la schiena, perché il quadro era parallelo al piano di calpestio. Secondo Spuybroek, obbligando il corpo a diverse posture, lo si rende partecipe nella contemplazione dei quadri insieme agli occhi che vedono. È questa la ragione per cui parla spesso di geometria motoria, perché la geometria dei suoi edifici costringe il corpo a interagire con la forma dello spazio.

Spuybroek rivela che per la concezione di questa installazione è stato influenzato da almeno due riferimenti. Il primo è a un libro di Jean Clottes e David Lewis-Williams, *The Shamans of Prehistory: Trance and Magic in the Painted Caves*. I due autori, studiosi dei graffiti rupestri delle più importanti caverne nel sud della Francia e nel nord della Spagna, sostengono che molti



disegni erano dipinti solamente a metà, perché il resto dell'immagine veniva completato con l'ombra proiettata dalle torce sulle pareti della caverna. Questa, rivela Spuybroek,

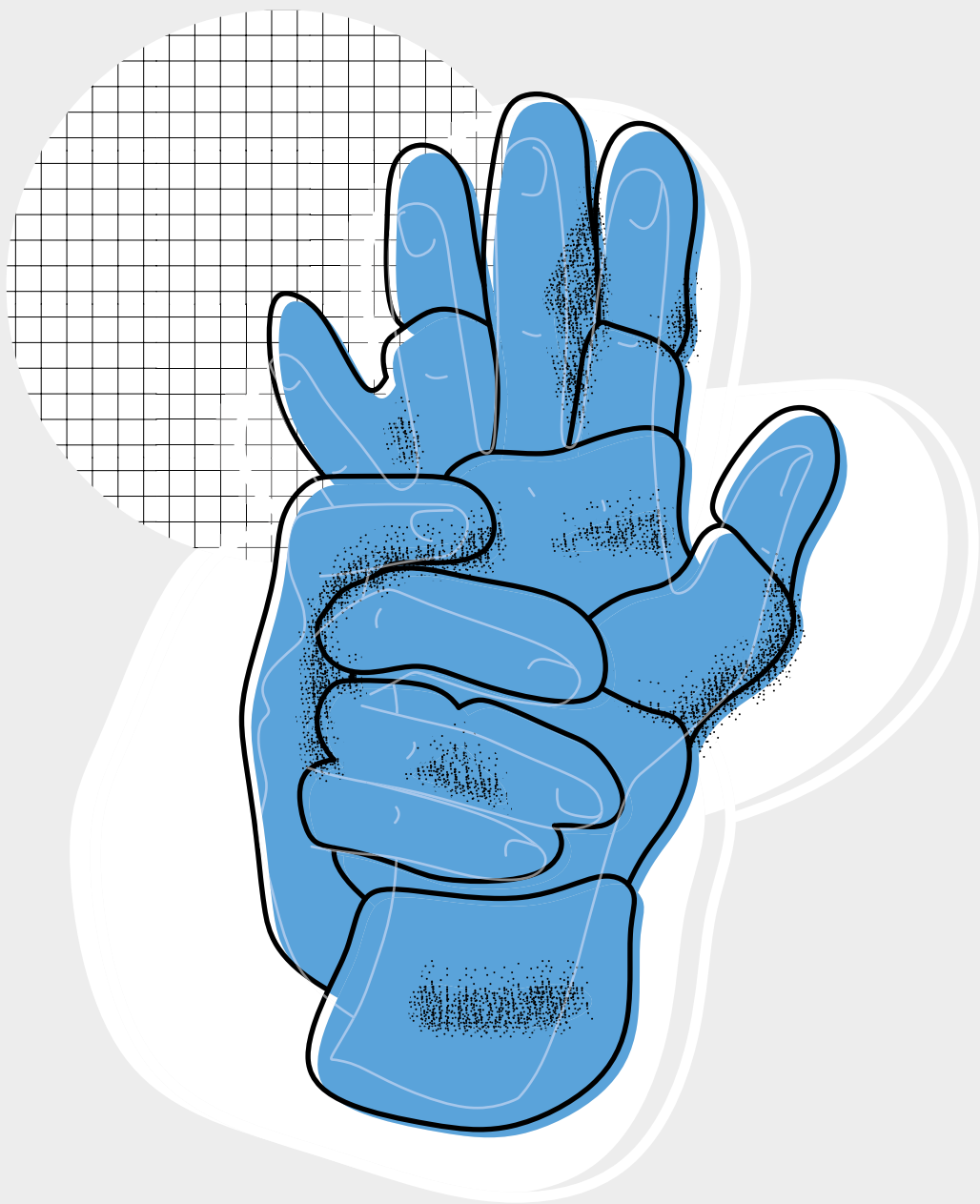
è esattamente la relazione che vorrei che fosse tra le mie strutture e le immagini che vengono proiettate su di esse. Vorrei creare le condizioni per cui la struttura non sia un mero sostegno per le immagini, ma riesca a integrarle in modo tale che il corpo, osservando tali immagini, 'ci voli dentro': la parete diventa una finestra per entrare nell'immagine. Per raggiungere tale risultato, è necessario far implodere la distinzione tra 'qua e là', tra il qui-occhio e il là-orizzonte, e lasciare che l'orizzonte venga inghiottito dal punto in cui si è in questo momento. Come architetti, non si può fare altro che lasciarsi alle spalle la distinzione tra pavimento e parete, tra verticale e orizzontale. Solo così si può entrare nel regno della topologia [Spuybroek (2013), pp. 119-120].

Il secondo riferimento è alla mostra *Blood Flames*. Nel 1947 era stato chiesto a Frederick Kiesler di progettare una installazione per la Hugo Gallery, il cui spazio era un volume scatolare. L'architetto decise di dipingere di rosso delle fasce di larghezza variabile con cui avvolgere l'interno spazio, andando dalle pareti fino al soffitto e poi, tornando indietro, sulle pareti e sul pavimento. Le fasce riuscivano a unificare lo spazio, e i quadri seguivano le fasce come un vortice che attraversava il volume: alcuni quadri venivano poggiati a terra, altri tra la parete e il soffitto, altri appesi agli angoli e altri ancora messi a testa in



giù sul soffitto. L'obiettivo di questa macchina per vedere era dimostrare, come Kiesler stesso affermò,

che né la luce, né gli occhi, né la mente, da soli o insieme, possono aiutarci a vedere. Piuttosto, è possibile vedere solo attraverso la totale coordinazione dell'esperienza umana [cit. in Spuybroek (2013), p. 120].

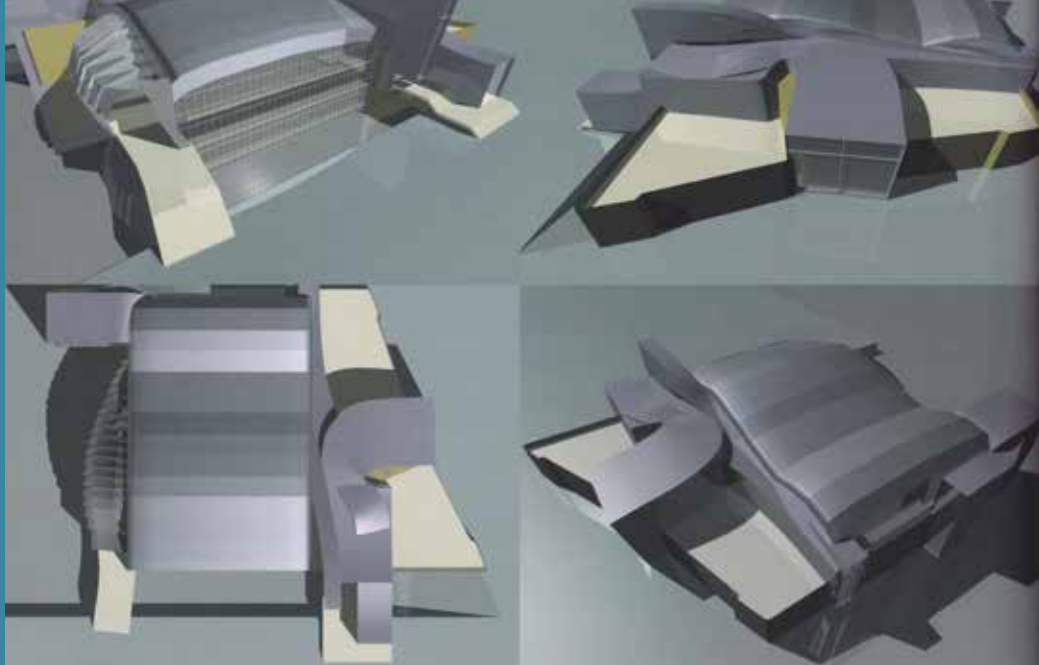


Un blob (o *metaball*, o *metaclay*, o polisuperficie isomorfica) è definito da un centro, da una superficie, che può essere sferica o ellissoidale, da alcune caratteristiche topologiche, come il valore di smussatura e di tassellatura. La tassellatura è il metodo di approssimazione di una superficie tramite facce piane accostate: maggiore è il numero di facce, tanto più arrotondate appaiono le forme, e da una forza gravitazionale, che può essere descritta come un campo di influenza. Tutti questi elementi costituiscono una primitiva.

Il campo di influenza è fondamentale, perché definisce una zona relazionale all'interno della quale una primitiva si può fondere con un'altra, se il suo campo di influenza è positivo, oppure inflettersi, se il suo campo di influenza è negativo. In entrambi i casi vengono definite nuove condizioni di equilibrio delle superfici calcolate in tempo reale dal computer, grazie al quale è anche possibile registrare la loro evoluzione nel tempo, e quindi vedere il loro sviluppo morfologico andando avanti o indietro nel tempo.

Quando due o più primitive si avvicinano e si fondono, ridefiniscono la propria superficie in funzione delle rispettive proprietà gravitazionali. Durante la simulazione della crescita, il peso delle forze gravitazionali può essere manipolato in modo tale da influenzare interattivamente la forma risultante.

Nel caso dei blob non c'è differenza fra una sfera e una qualsiasi altra forma. La simmetria della sfera o dell'ellisse è imputabile esclusivamente al basso livello di interazioni, mentre il blob è conseguenza di un alto numero di interazioni e di informazioni. Maggiore è il numero di informazioni maggiore sarà la deformazione. Ciò che in prima istanza appare come una sfera, allora, altro non è che un blob senza influenze e con poche interferenze: è una forma non pura mascherata da forma pura semplicemente perché è isolata dai campi di forze. Proprio come un paesaggio naturale conserva impresse nella propria forma le deformazioni geologiche delle forze ctoniche, così i blob manifestano sulla loro superficie e sul volume gli esiti delle interazioni con altri blob.



Greg Lynn, Chiesa Presbiteriana | Queens, New York, Usa 1995-99

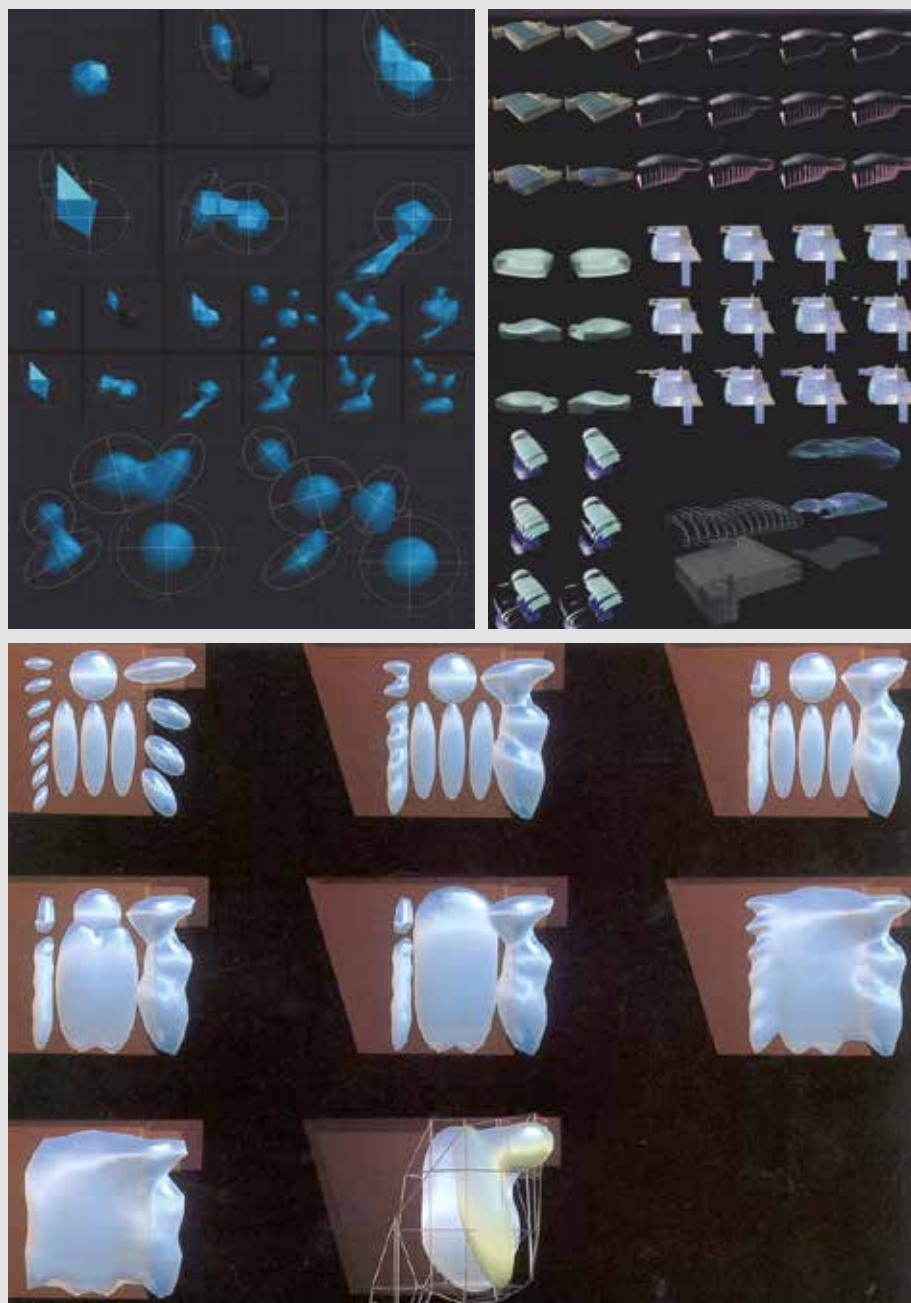
Nel progetto realizzato per la Chiesa Presbiteriana di New York, Greg Lynn ha esplorato le possibilità offerte dalla tecnica del blob.

Il programma funzionale prevedeva una sala principale per duemilacinquecento fedeli, una sala prove per un coro di quattrocento persone e quattro spazi assembleari, utilizzabili anche per esibizioni. L'edificio doveva inoltre ospitare una cappella nuziale con seicento posti a sedere, una caffetteria da mille posti e, nello scantinato, ottanta aule, cinque sale riunioni, un centro assistenza per anziani e disabili, gli uffici della chiesa e una biblioteca.

Come punto di partenza del progetto, Lynn ha definito una configurazione schematica della chiesa divisa in quattro aree:

1. l'area presbiterale, composta da un unico blob di medie dimensioni;
2. la navata centrale, composta da tre blob;
3. la navata laterale di destra, composta da quattro blob.
4. la navata laterale di sinistra, composta da sette blob più piccoli.

L'involucro dell'edificio, da cui poi Lynn è partito per arrivare a quello definitivo, di molto semplificato nella versione realizzata, è il risultato del processo di crescita e di fusione dei blob, l'espressione di una configurazione di equilibrio fra le infinite possibili una volta che i blob vengono fatti interagire fra loro.

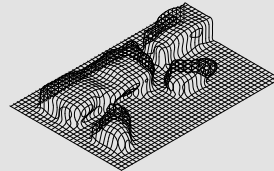
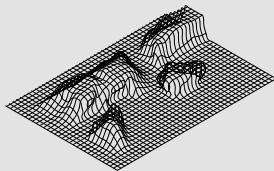
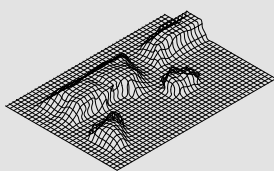


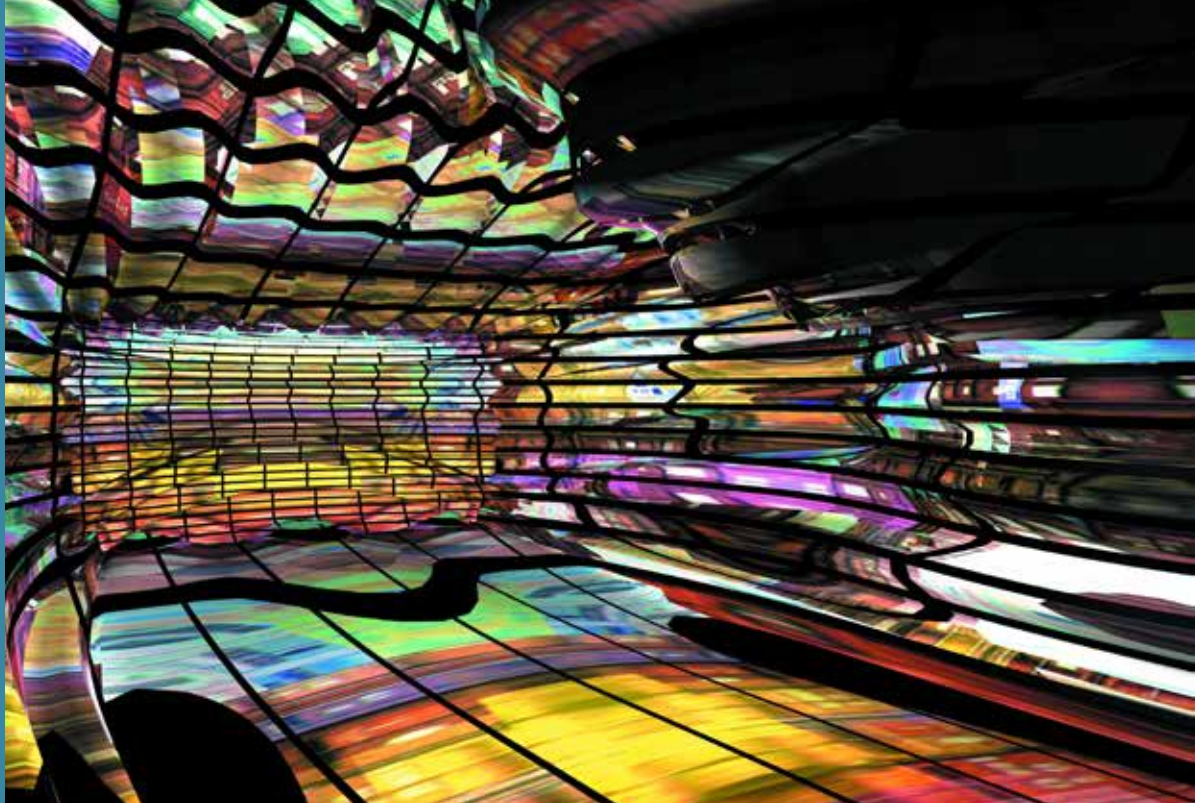


Jakob+MacFarlane, Ristorante Georges | Parigi, Francia 2000

Il progetto per un ristorante al Centro Pompidou è risolto con quattro blob di dimensioni diverse, ma tutti dello stesso grigio metallizzato, all'interno dei quali sono allestite le sale con un carattere privato, ognuna con un proprio colore. Attorno ai quattro elementi scultorei si raccolgono gli altri tavoli le cui viste libere permettono uno sguardo aperto verso la città di Parigi.

Nel progetto si confrontano l'architettura high-tech immaginata da Piano, Rogers e Franchini negli anni Settanta con l'architettura digitale dell'anno duemila: la prima, espressione della tecnologia analogica, la seconda, manifestazione sensibile dei bit della nuova tecnologia informatica.





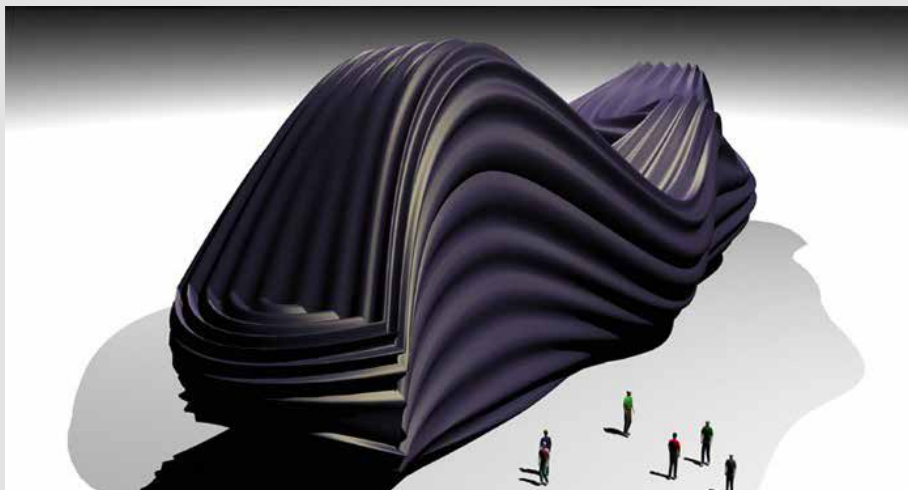
Kas Oosterhuis, *Trans_Ports* | 1988-2002

Se tutti i progetti finora esaminati congelano in un preciso fotogramma l'azione delle forze che agiscono sui volumi e sulle superfici durante il processo progettuale, il padiglione *Trans_Ports 2001* di Kas Oosterhuis, mai realizzato, doveva essere un'architettura veramente interattiva, dinamica e animata, perché sempre in movimento.

Il progetto prese avvio dopo che Oosterhuis aveva scoperto che il suo ingegnere strutturalista aveva realizzato un sistema pneumatico controllato da un computer in grado di rispondere ai carichi dinamici del vento. Questo significava

che l'edificio è in qualche modo rilassato quando non c'è vento, e che si irrobustisce quando il vento si alza [...]. L'edificio reagisce in tempo reale alle forze esterne [Brizzi (s.d.)].

Il suo comportamento era analogo, raccontava Oosterhuis, a quello di un muscolo che aumenta di potenza e volume quando deve sollevare qualcosa, altrimenti rimane rilassato. L'edificio era progettato proprio come un muscolo reattivo alle sollecitazioni esterne.



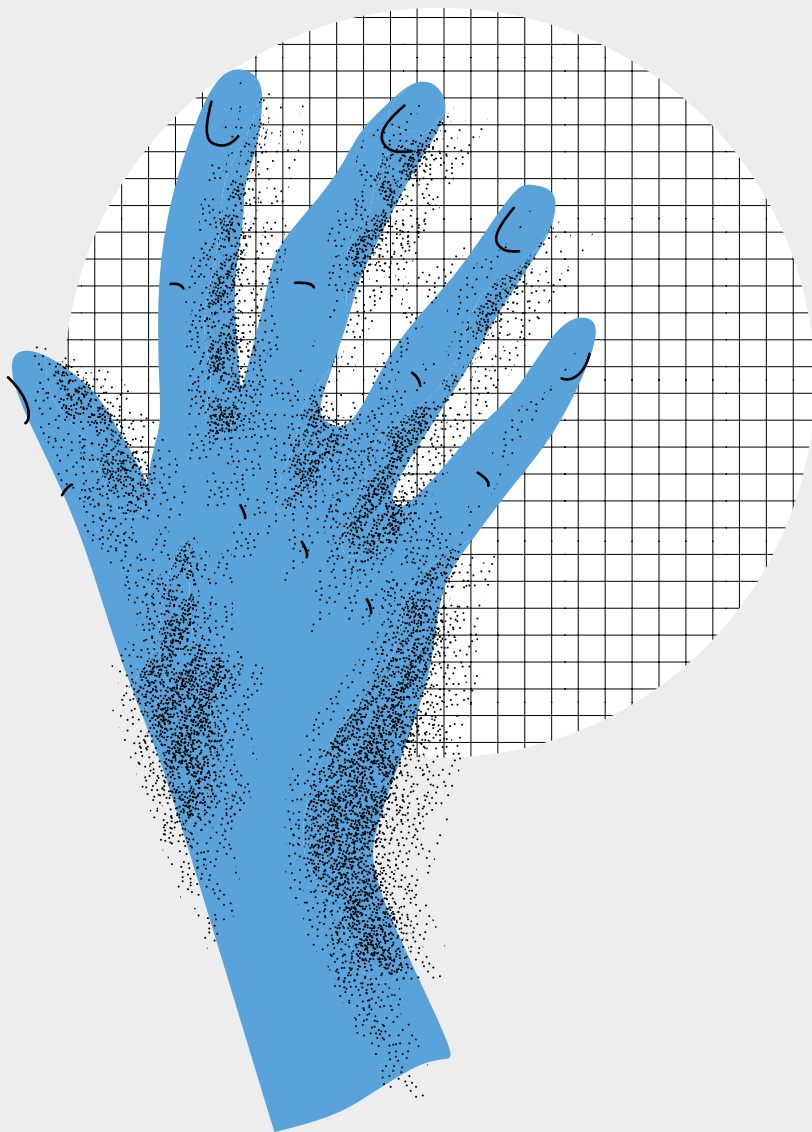
Se gli ingegneri strutturisti usavano questa tecnologia per la capacità del sistema di resistere alle deformazioni indotte da forze esterne, Oosterhuis, dopo aver consultato il suo ingegnere, decise di utilizzare il sistema pneumatico per creare delle forze dall'interno.

Trans_Ports 2001 doveva essere costituito da una griglia di barre pneumatiche deformabili controllate ognuna da un computer. Il computer analizzava in tempo reale le sollecitazioni esercitate sulla struttura dai visitatori del padiglione e stabiliva i cambiamenti dimensionali delle barre pneumatiche.

Per il rivestimento interno ed esterno doveva essere studiata una superficie gommosa continua, a prova d'acqua e flessibile nelle due direzioni, affinché permettesse tutte le deformazioni possibili.

In riferimento al padiglione, Oosterhuis affermava:

ciò che facciamo come architetti è determinare l'ampiezza delle deformazioni. Non possiamo prestabilire alcuna configurazione specifica, né un suo contenuto fisico, così come in quello informativo. Ma sappiamo qual è la sua massima deformazione, conosciamo lo spazio di lavoro dell'ufficio. Qui l'edificio per la prima volta assumerà un processo in corso di trasformazione, e si riconfigurerà in tempo reale; le sue esatte sembianze sono sostanzialmente indescrivibili, in movimento è inarrestabile. Le configurazioni saranno diverse. Quando l'edificio riposa, i suoi movimenti sono impercettibilmente lenti, ma si muove lo stesso; il movimento è la modalità standard, l'immobilità è movimento allungato nel tempo al punto da farlo sembrare in quiete [Brizzi (s.d.)].



Gli space warp sono modificatori spaziali che producono un effetto sugli oggetti della scena.

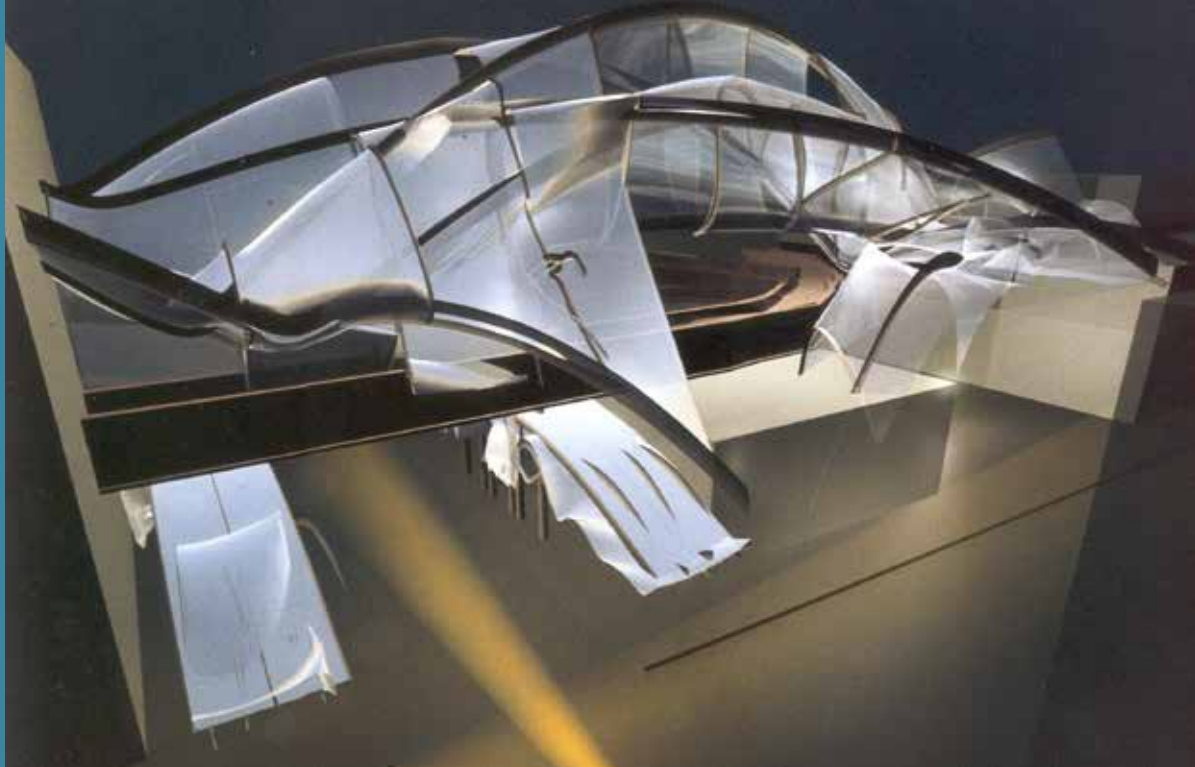
I Modificatori spaziali permettono di assegnare a determinate entità o regioni dello spazio la caratteristica di indurre particolari deformazioni ed effetti negli oggetti che si vengono a trovare, stabilmente o temporaneamente, nel loro raggio d'azione [De Luca, Nardini (2003), p. 39].

Esistono diversi tipi di space warp, ci sono quelli che simulano le forze di 'oggetti' (così vengono chiamati), come il vento, la gravità o lo scostamento; quelli "geometrici", come i sistemi onda, disturbo, piega, distorci, rastrema, stira, schiaccia, fletti; i "deflettori", utilizzati per creare collisioni.

La maggior parte degli oggetti utilizzati per alterare i flussi dei *particle systems* (sistemi partecellari). Le particelle sono sistemi che simulano la pioggia, la neve, il fumo o l'acqua, e vengono anche impiegati per creare esplosioni, implosioni o estese moltiplicazioni di oggetti.

Un'operazione comune consiste nel vincolare uno o più oggetti al suo space warp in modo tale che possa o possano risentire della sua influenza. Ogni space warp viene descritto attraverso diversi parametri: le forze sono definite dall'intensità, dallo smorzamento e dal *timing*; i 'geometrici' dai valori delle proprietà che li configurano; i 'deflettori' dalla geometria utilizzata per creare la deviazione del flusso e il coefficiente elastico e di attrito della massa.

Attraverso questi strumenti si comprendono le nuove potenzialità e opportunità di cui disponiamo per reinterpretare i rapporti dialettici fra progetto e luogo, fra programma e forma, in cui l'interazione multilivello fra le parti è elemento fondante e al tempo stesso innesco di processi di crisi [De Luca, Nardini (2003), p. 39].

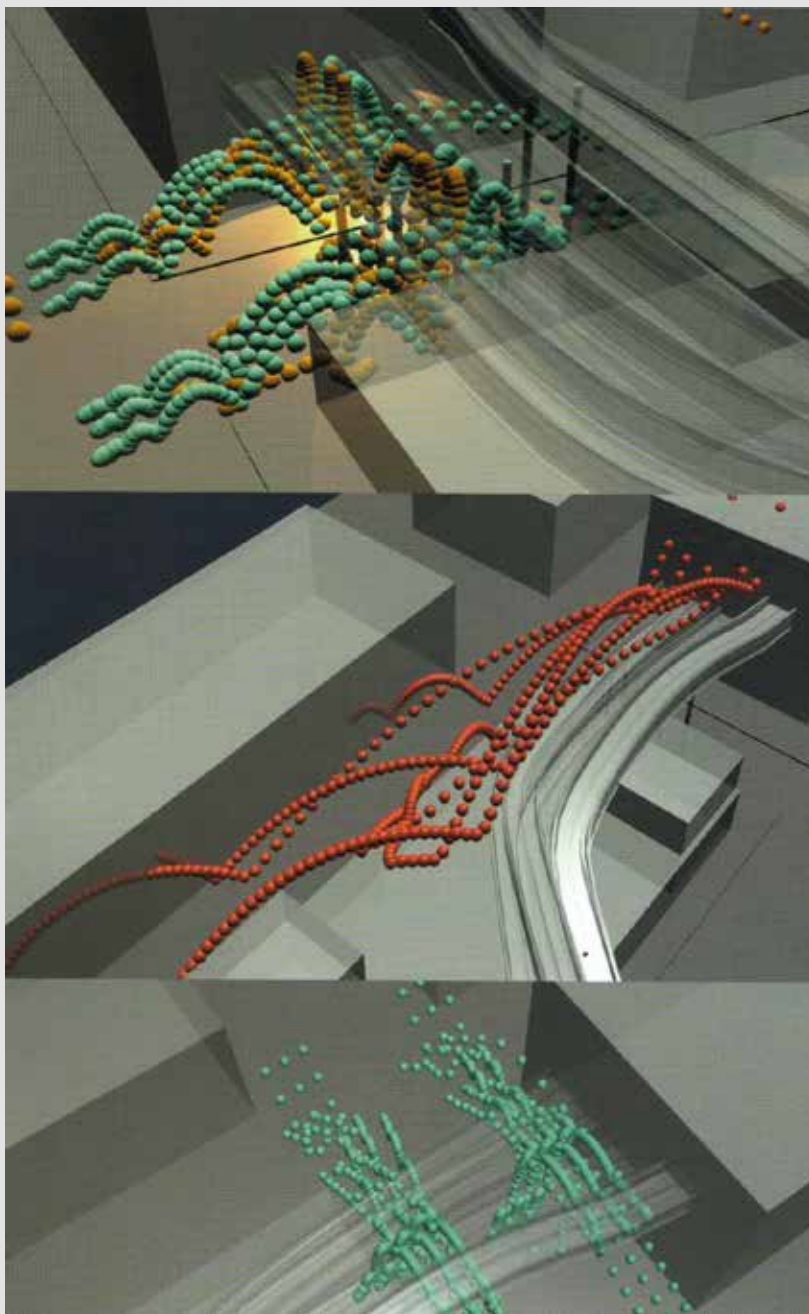


Greg Lynn, Port Authority Gateway | New York, Usa 1994

Il concorso prevedeva la progettazione di alcune pensiline per coprire la rampa che conduce al Port Authority Bus Terminal, assieme a un sistema per l'illuminazione e a degli schermi per consentire delle proiezioni.

Il progetto è stato sviluppato facendo cadere nella virtualità del computer alcune sfere dal tetto di un edificio prospiciente l'area di progetto e seguendone tutta la loro traiettoria fino all'estinzione dei rimbalzi. Ogni sfera era dotata di volume, elasticità, densità, moto e tempo di smorzamento dei rimbalzi propri.

Con il computer sono state tracciate le traiettorie percorse da ciascuna sfera. Le linee che definivano le diverse traiettorie di caduta delle sfere, e Lynn sottolinea come abbiano l'andamento di una catenaria, sono state utilizzate come percorsi (*path*) lungo i quali sono state fatte scorrere delle sezioni circolari che hanno dato forma alle travi di sostegno della pensilina. Dopo aver realizzato le travi, l'architetto americano è passato a progettare la copertura della pensilina, per la quale sono state utilizzate tutte le traiettorie dei rimbalzi delle sfere che sono state collegate con il comando loft. L'unione ha generato la superficie di copertura della pensilina, che avrebbe dovuto essere di vetro.



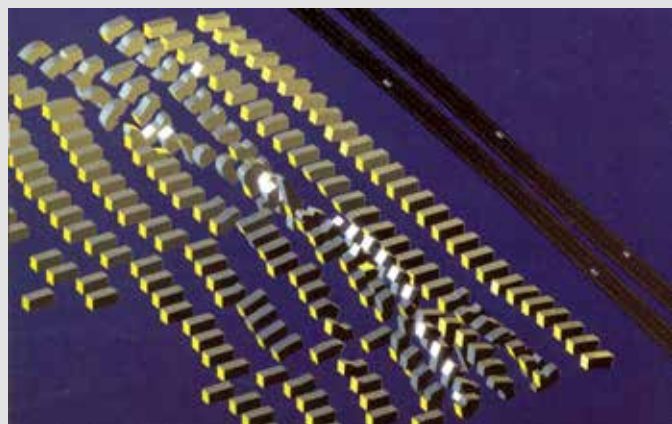
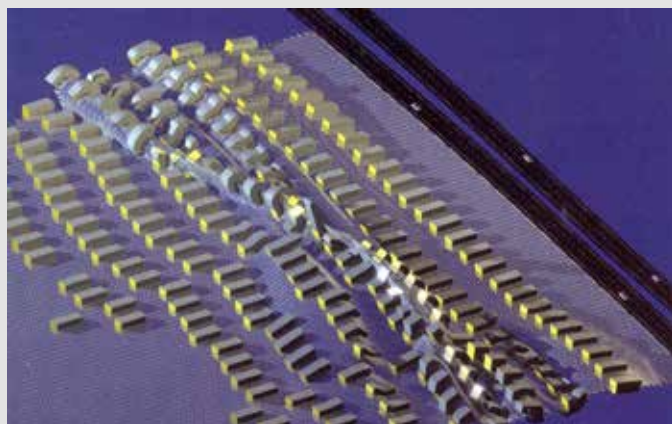


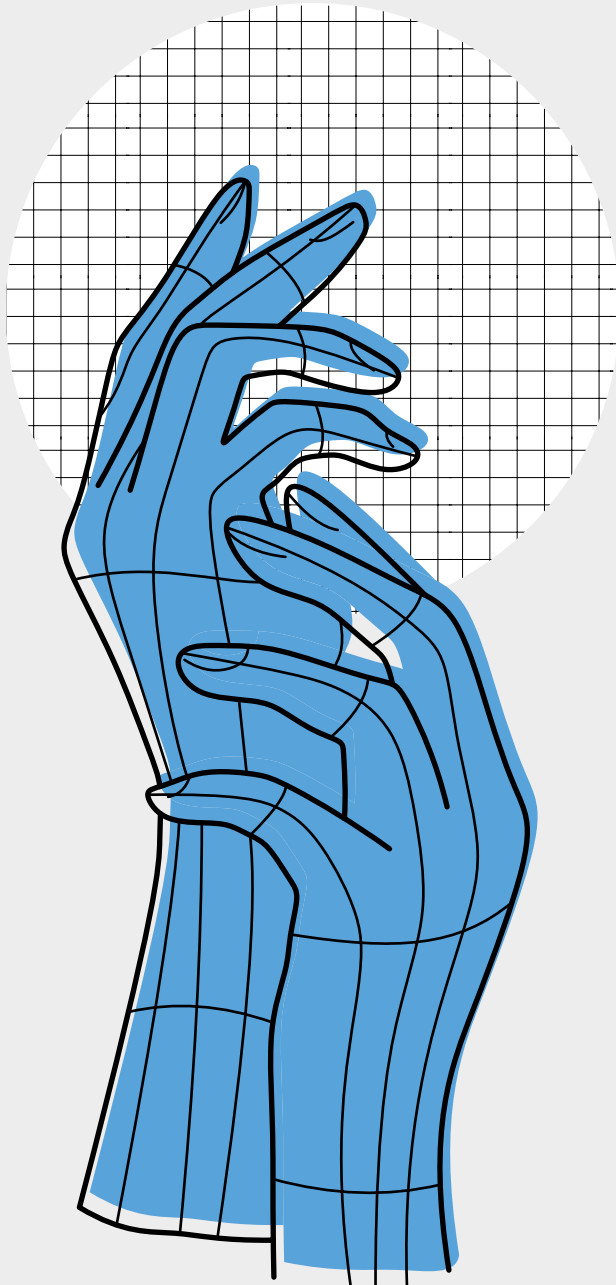
Nox, Off-the-Road/103.8 Mhz. Housing and noise barriers

Eindhoven, Olanda 1998

Il tema di progetto è una lottizzazione residenziale. Le abitazioni sono state ricavate nei corrugamenti del suolo ottenuti facendo vibrare la superficie dell'area di progetto con il rumore provocato dalle macchine che passano nella vicina strada, così facendo topografia e architettura sfumano in un *continuum* di forme dove natura e artificio, perdute le reciproche delimitazioni, si trovano indistinguibilmente unite.

Con Off the Road gli architetti olandesi inventano un nuovo approccio alla progettazione urbana e architettonica.





Lo sweep è un comando di base di qualsiasi software CAD/CAAD. Serve per creare una superficie o un solido 3D a partire da una curva aperta o chiusa, piana o non piana, fatta scorrere lungo una traiettoria aperta o chiusa.

Le curve aperte generano superfici, mentre quelle chiuse solidi o superfici.

Si distinguono due tipi di superfici generate dal comando sweep:

- *sweep one rail*: consiste nel definire un percorso (*path*) e una sezione qualsiasi, che viene fatta sviluppare lungo il percorso;
- *sweep two rails*: la superficie si genera a partire da un percorso e da due sezioni che devono essere unite.

Il comando sweep presenta dei parametri controllati dal progettista.

Allineamento

Deve essere specificato se il profilo è allineato perpendicolarmente alla direzione tangente della traiettoria di sweep oppure no. La scelta di una delle due modalità ha ovviamente effetto sulla forma del volume o della superficie risultante.

Punto base

Deve essere specificato il punto di base per gli oggetti di cui eseguire lo sweep.

Scala

Deve essere applicato un valore di scala uniforme dall'inizio alla fine della traiettoria agli oggetti di cui viene eseguito lo sweep. Il progettista, però, può anche decidere di applicare agli oggetti selezionati un fattore di scala basato sulla lunghezza indicata selezionando alcuni punti o immettendo dei valori.

Torsione

Deve essere impostato un angolo di torsione per gli oggetti di cui viene eseguito lo sweep. L'angolo di torsione specifica l'entità della rotazione lungo l'intera lunghezza della traiettoria di sweep.



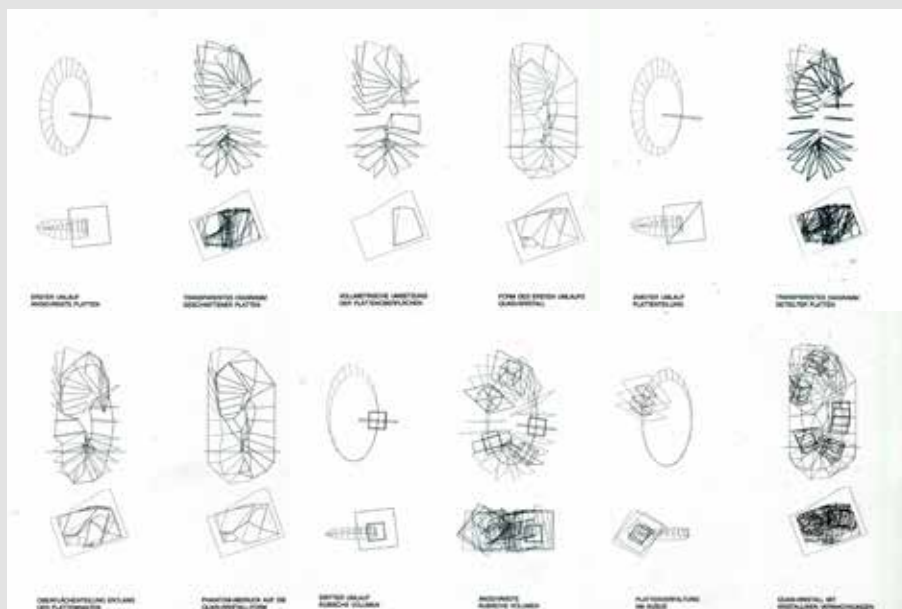
Peter Eisenman, Max Reinhardt Haus | Berlino, Germania 1992

Il progetto, se realizzato, sarebbe andato ad arricchire Berlino con un edificio dalle caratteristiche uniche alla scala della Tour Eiffel o della Grand Arche di Parigi.

La Max Reinhardt Haus avrebbe dovuto localizzarsi in corrispondenza di uno dei grandi nodi di traffico urbani della capitale tedesca, all'intersezione tra l'Unter del Linden e la Friedrichstraße. La sua posizione sarebbe stata veramente strategica dal punto di vista dell'immaginario architettonico, perché sarebbe sorta sul sito del Großes Schauspielhaus di Hans Poelzig e in prossimità dell'area di progetto del grattacielo di vetro di Mies van der Rohe.

L'edificio doveva ospitare un'ampia gamma di attività per il corpo e per lo spirito. Gli elementi principali di questo mix funzionale avrebbero dovuto essere: un albergo, dei ristoranti, alcuni luoghi per la cura del corpo, palestre, sale di proiezione cinematografica e video, spazi commerciali e uffici, agenzie di stampa e pubbliche relazioni.

La Max Reinhardt Haus è stata progettata con un processo morfogenetico digitale utilizzando lo *sweep 1 rail* applicato in diversi passaggi.

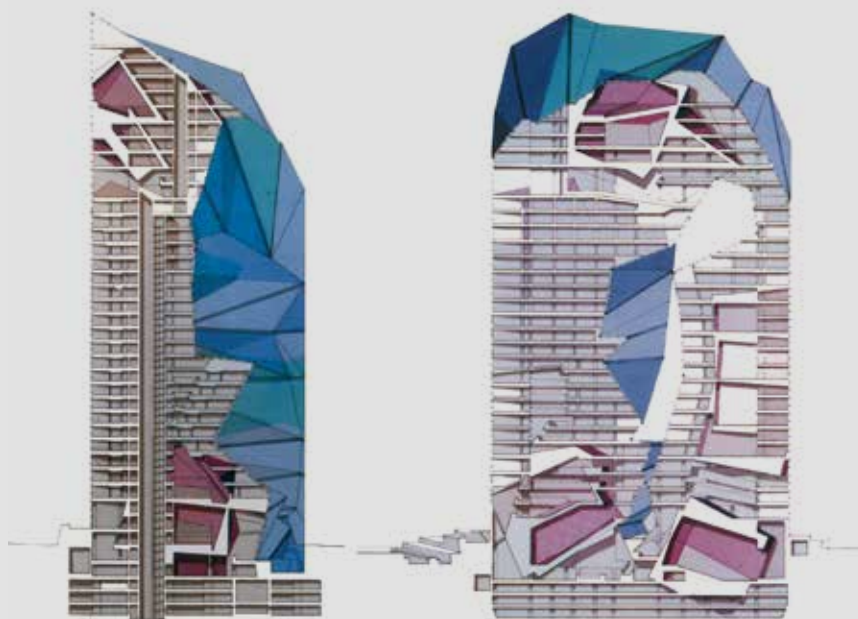


Primo passaggio. Eisenman ha definito un percorso (*path*) a forma di '8', o 'anello di Möbius'.

Secondo passaggio. Lungo l'anello è stato fatto scorrere un contorno, scelto dall'architetto, che ha generato la superficie di rivestimento dell'intero progetto.

Terzo passaggio. Gli spazi eccezionali della Max Reinhardt Haus — gli auditori, le sale di proiezione cinematografica e video, e le palestre — sono stati ottenuti moltiplicando un cubo, le cui dimensioni erano tali da poter contenere le funzioni richieste, con 'moltiplica', un comando che consente di duplicare un oggetto per un numero prestabilito di volte lungo il percorso e secondo una distanza degli intervalli stabilita dal progettista. Il comando ha così permesso di disporre i cubi lungo una linea e a intervalli di distanza regolari. Il cubo di partenza avrebbe potuto essere moltiplicato in modo che la base fosse sempre parallela al piano x-y, oppure perpendicolare alla linea del percorso, la soluzione scelta da Eisenman.

Il progetto presenta una facciata sfaccettata, perché i software di modellazione, per questioni di economia di calcolo, e quindi di velocità nel mostrare gli esiti di certe operazioni sulla forma, descrivono le superfici con dei poligoni, detti 'tasselli', regolari o no, affiancati e privi



di buchi. Il numero di poligoni è controllabile dal progettista attraverso il parametro ‘tassellatura’ (già visto nel paragrafo *Blob*), ovviamente, più è basso il numero di tasselli scelti per descrivere una superficie, minore sarà la sua levigatezza.

Nella Max Reinhardt Haus la sfaccettatura è stata volutamente accentuata, perché il progetto sviluppa il *folding* (piegatura), che è stato un tema sul quale Eisenman ha scritto molto ed è ricorrente in diversi progetti della svolta digitale dello studio. Per l’architetto americano, la piegatura è una tecnica utile per superare l’idea di composizione architettonica.

Nel caso del progetto di Berlino, la sua forma ripiegata rappresentava un modo per destabilizzare la tipologia ‘fallogentrica’ del grattacielo, che per tradizione deve essere svettante e perpendicolare rispetto al suolo, mentre la Max Reinhardt Haus si ‘affloschia’, si ‘ingarbuglia’, si ‘involuppa’. Inoltre, la facciata ‘spiegazzata’ si poneva l’obiettivo di mettere in dubbio la nozione di fronte, perché le molteplici facce della tassellatura negavano la rappresentazione bidimensionale del prospetto e un punto di vista privilegiato da cui apprezzarlo.

La piegatura svolgeva infine una funzione inclusiva, perché i suoi triangoli di vetro avrebbero riflesso l’intorno tanto da farlo diventare la vera facciata e, così facendo, la Max Reinhardt Haus sarebbe diventata camaleonticamente parte del contesto urbano stesso.





Kas Oosterhuis, Padiglione dell'acqua salata | Neeltje Jans, Olanda 1994-97

Nel Padiglione dell'acqua salata la forma, generata al computer, nasce dal rifiuto programmatico di Kas Oosterhuis per i volumi platonici come la sfera, il cubo, il cilindro o il cono. Il computer, sostiene l'architetto olandese, permette di controllare i milioni di coordinate di una forma complessa, allora perché adeguarsi ai volumi primari?

Per concepire l'edificio, Oosterhuis utilizza il comando *sweep two rails*, infatti la superficie di involuppo del padiglione si genera a partire da un'ellisse ottagonale sfaccettata che si aggancia là dove finisce il padiglione dell'acqua dolce di Nox (descritto nel paragrafo *Padiglione dell'acqua dolce, Neeltje Jans, Olanda 1994-97*) e termina, dopo aver seguito un percorso curvilineo, in un contorno quadrangolare.

Il progetto, combinato con la porzione progetto di Nox, parla di metafore e analogie, perché la sua forma assomiglia a quella di un serpente strisciante, di un girino che scodinzola nell'acqua, di uno strano cetaceo che sta emergendo dall'oceano.

Il Padiglione è diviso in due parti, quella inferiore, soprannominata *Wetlab*, e quella superiore, detta *Sensorium*.

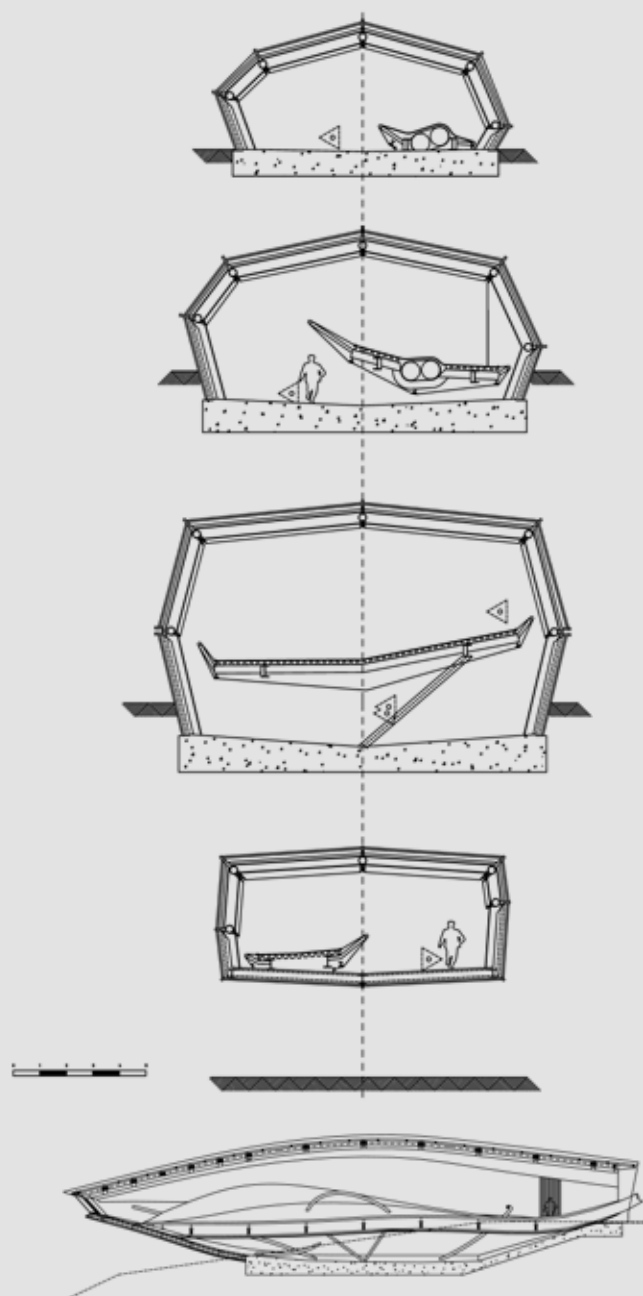
Nel *Wetlab*, a cui si accede attraverso un'onda profonda circa sei metri, si provano sensazioni simili a quando si è immersi nell'acqua reale, che qui sgocciola e scorre da tutte le parti.

Il percorso interno è ostacolato da *Hydra*, una creatura simile a una enorme alga marina che ondeggia per l'intero padiglione trasmettendo suoni e immagini, con colori sempre mutevoli, che si riflettono sul soffitto, sul pavimento, sulle pareti intrise d'acqua.

Alla fine del percorso del *Wetlab*, prima di salire al piano soprastante, è collocata l'unica finestra che consente di sbirciare fuori. Questo spiraglio verso il mondo esterno



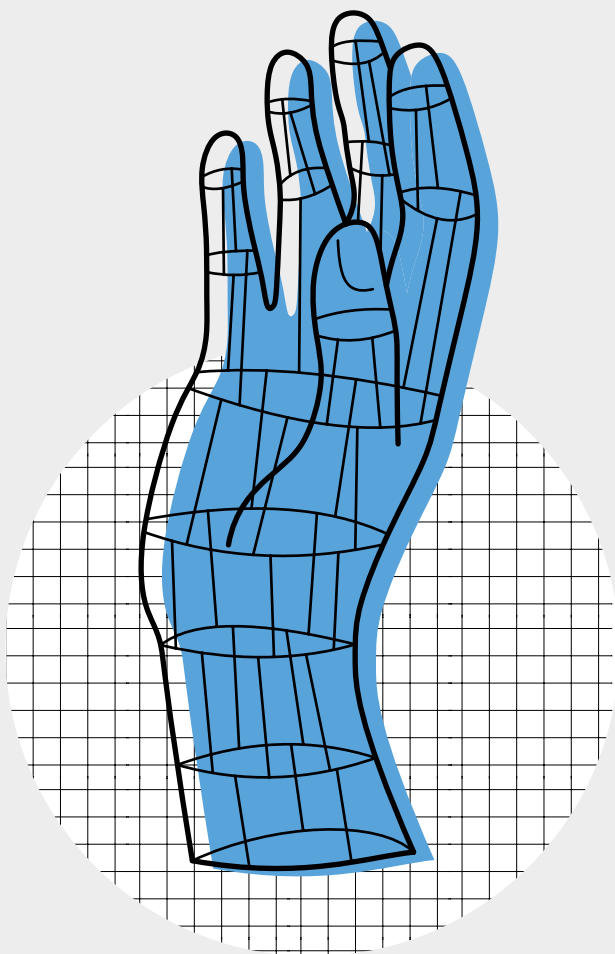
è controllato da un airbag che, quando la marea si alza, si sgonfia per consentire all'acqua del mare di riversarsi e quasi completamente il *Wetlab*, mentre, quando la marea scende, l'airbag si gonfia per impedire la vista verso l'esterno. Salendo al piano superiore, si passa dall'acqua reale all'acqua virtuale del *Sensorium*. Qui, la pelle di polycarbonato, che riveste le superfici del padiglione, diventa luogo della rappresentazione di tutte le tipologie possibili di acqua. Il viaggio si snoda nei mondi virtuali, che derivano dalle diverse percezioni di fluidità: masse di ghiaccio pulsante, molecole di acqua fluttuanti nello spazio, timide



creature che galleggiano, correnti che catturano il visitatore-navigatore e lo costringono al loro flusso.

Cinque linee di cavi di fibre ottiche multicolore, disposte dietro il rivestimento in polycarbonato, attraversano per lungo il *Sensorium* e lo illuminano, oltre a definirne il profilo. I colori e le variazioni di luminosità sono controllati da parametri sensoriali. La sequenza cromatica viene generata dalle bitmap di tutti i tipi di tempo meteorologico scaricati da internet. L'intensità luminosa, invece, cambia rispetto ai bioritmi dell'edificio, che dipendono da un algoritmo basato sulle condizioni atmosferiche e il livello dell'acqua.

Nel *Sensorium*, oltre a questo paesaggio multicolore, ce n'è uno sonoro: altoparlanti disposti dietro la pelle di polycarbonato diffondono suoni, che dipendono da un certo fattore emotivo — calcolato con una formula che tiene conto del livello dell'acqua e della forza del vento, capace di attivare differenti risorse sonore — oppure possono essere attivati dalle pressioni esercitate dai visitatori sull'*Hydra*.



Il loft è un comando per creare una superficie o un solido 3D con la selezione di almeno due sezioni trasversali. Le sezioni trasversali definiscono la forma del solido o della superficie risultante. I profili di loft possono essere aperti o chiusi.

Il termine *lofting* deriva dalla cantieristica navale, perché il procedimento attraverso il quale si realizza un oggetto loft è molto simile a quello con cui si costruisce la chiglia di una barca. Prima si realizzano delle costolature, poi queste vengono innestate nella una trave maestra, infine si uniscono diversi strati di doghe alle costolature fino a completare la chiglia della nave.

Il comando loft prevede i seguenti passaggi chiave:

1. la *selezione delle sezioni trasversali*, curve aperte o chiuse, rispetto all'ordine secondo il quale vengono attraversate dalla superficie o dal solido;
 2. la *scelta della modalità*, ovvero se l'oggetto di loft sarà un solido o una superficie, per creare i quali ci sono le seguenti opzioni: guide, traiettoria e solo sezioni trasversali;
- nell'opzione *guide* bisogna specificare le curve guida che controllano la forma della superficie o del solido di loft. È possibile utilizzare curve guida per controllare il modo in cui i punti vengono associati alle sezioni trasversali corrispondenti per evitare di ottenere risultati non desiderate, per esempio delle rugosità sul solido o sulla superficie risultante;
 - nell'opzione *traiettoria* bisogna specificare una traiettoria singola per la superficie o il solido di loft. La curva della traiettoria deve intersecare tutti i piani delle sezioni trasversali;
 - nell'opzione *solo sezioni trasversali* si creano oggetti senza usare guide o traiettorie.

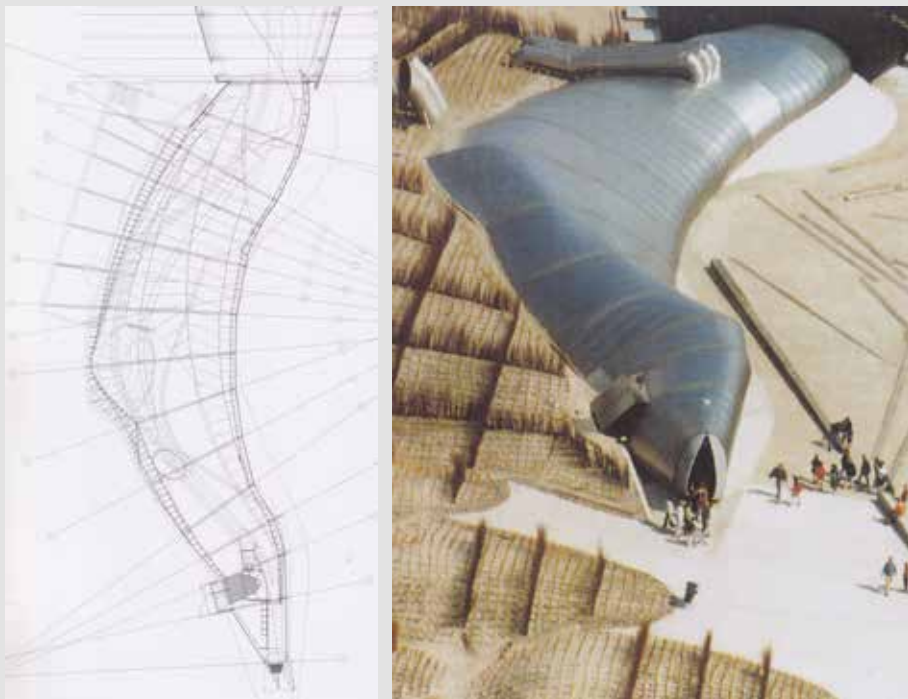


Nox, Padiglione dell'acqua dolce | Neeltje Jans, Olanda 1994-97

Il Padiglione dell'acqua dolce di Nox è la coda vermiforme di quello dell'acqua salata di Kas Oosterhuis a cui è unito.

L'edificio, nato per sperimentare la bellezza e l'importanza dell'acqua, non contiene una mostra nel senso classico del termine, dove, afferma Nox, piedi e occhi sono separati. Qui, suoni, immagini, odori, forme, acqua reale e acqua virtuale interagiscono con il visitatore e tutti i suoi sensi. L'interattività tra visitatore e ambiente, tra oggetto ed evento, ha origine dalla geometria, che è stata ricavata a partire da una forma tubolare composta da una serie di ellissi regolari disposte lungo l'asse orizzontale per circa sessanta metri. Le ellissi sono state poi scalate, cambiando forma e dimensione, in funzione delle caratteristiche del sito, quali la direzione del vento, la presenza di dune e i flussi dei visitatori. Successivamente, le ellissi sono state collegate con il comando loft così da definire l'involucro del padiglione, la cui forma ricorda quella di un serpente, di una balena spiaggiata, o di un verme.

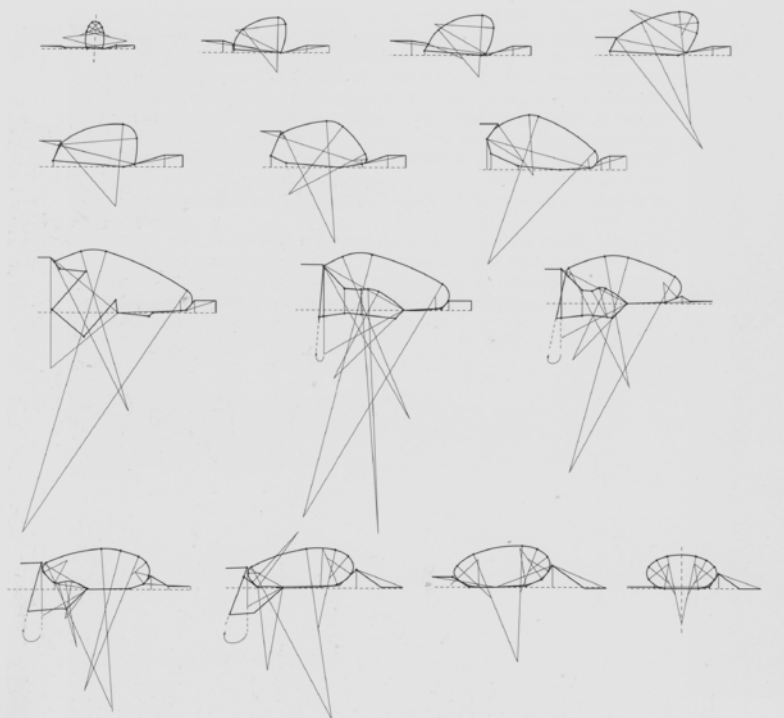
Si accede nell'edificio attraverso un foro ellittico alto e stretto, e si esce, dopo sessanta metri, da un'ellisse più ampia e schiacciata. Fra questi due estremi si snoda il percorso espositivo, caratterizzato da uno spazio in cui



la nozione di orizzontalità è superata, il pavimento si fonde con le pareti e le pareti con il soffitto, non è possibile fare riferimento con l'orizzonte perché non ci sono finestre, quindi camminare diventa una sorta di cadere. Per muoversi ci si deve basare sul proprio sistema motorio e sensoriale, bisogna farsi acqua per attraversare l'edificio. Ad ogni passo il corpo riceve sensazioni differenti. Quando l'architettura si anima il corpo fa altrettanto: l'azione è già integrata nella forma. È la base dell'interattività [Spuybroek (1997b), pp. 29-30].

La forma scelta da Nox per il padiglione ha lo scopo di evitare la distinzione percettiva tra piedi e occhi, tra pavimento e soffitto. Con questo tipo di percezione, che Spuybroek, fondatore di Nox, definisce “percezione topologica”, decade la dicotomia fra “trasporto e visione, dove il pragmatico è sul terreno (pianta) e il formale sull'elevazione (prospetto)” [Spuybroek (2000)].

L'installazione interna gioca sul confronto e sull'interazione fra acqua reale e acqua virtuale. La prima porzione dell'edificio è costantemente inondata di acqua vera. I visitatori entrano attraverso la ‘spelunca del ghiaccio’, che sciogliendosi bagna con un velo d'acqua tutto il piano di calpestio. Addentrando nel ventre della balena, si attraversano dei nebulizzatori d'acqua che creano una sorta di nebbia, passati questi si accede al ‘vaso della pioggia’, dove

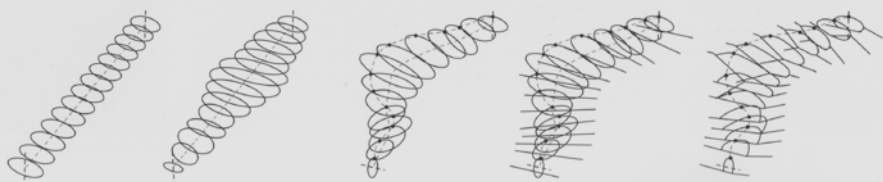
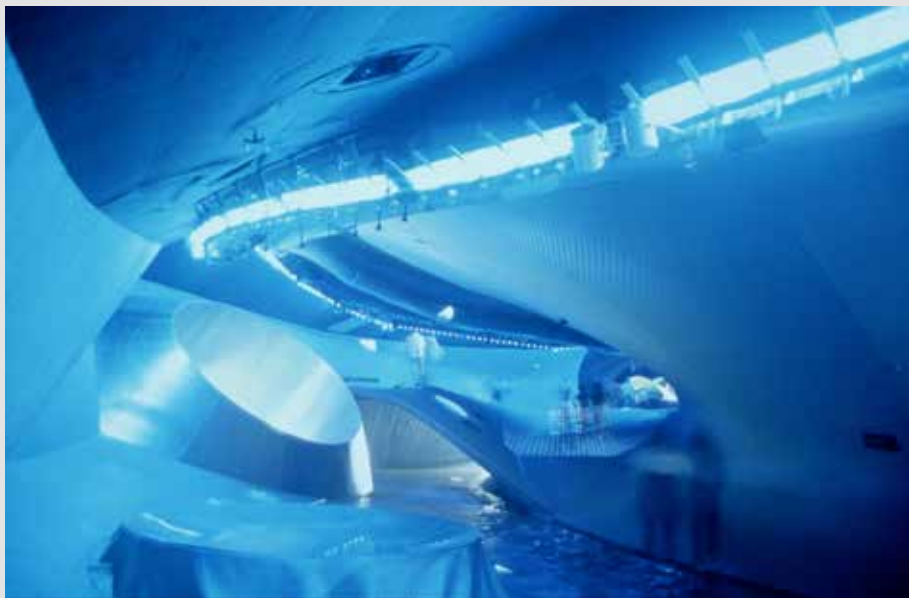


l'acqua pare salire verso l'alto, e non cadere, grazie a degli effetti stroboscopici. C'è infine un pozzo, contenente centoventimila litri d'acqua, la cui funzione, secondo Spuybroek, è quella di introdurre un nuovo orizzonte verticale nella percezione dei visitatori: 'l'asse della vertigine'.

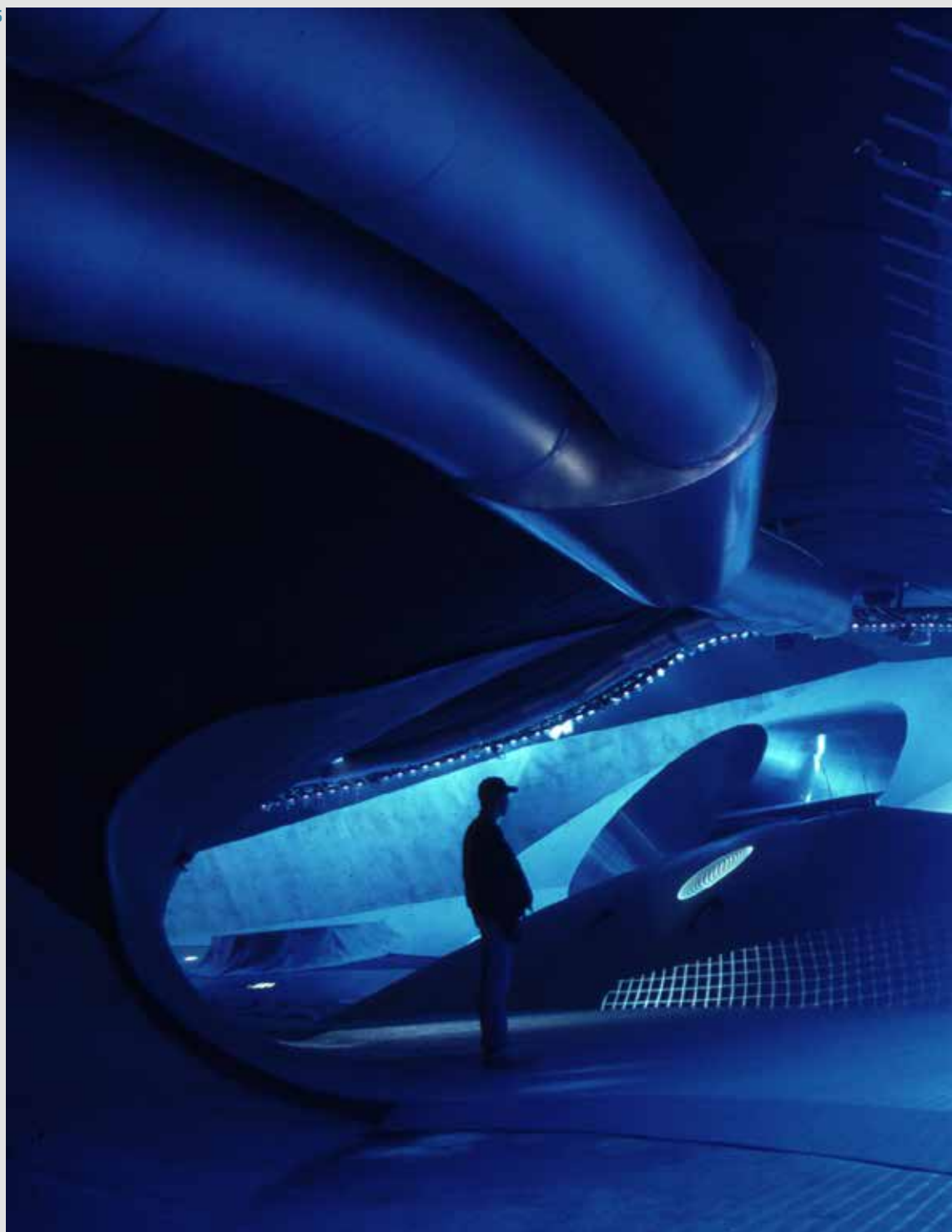
Lo squilibrio subito dal corpo, dove il camminare e il cadere si confondono a causa della geometria 'ventrale' del padiglione, è rafforzato dalle installazioni interattive di luci e suoni, e, soprattutto, dalle proiezioni *wireframe* di acqua virtuale.

All'interno del padiglione una serie di sensori è collegata a tre diversi sistemi interattivi che agiscono contemporaneamente: un sistema di proiezioni *wireframe* in tempo-reale chiamato *wave*, che simula le onde dell'acqua sotto forma di griglie a fil di ferro; un sistema di movimento di luce composto da duecento lampadine blu posizionate nel soffitto; infine, un impianto per la riproduzione del suono.

In totale ci sono sei proiettori: quattro per generare increspature d'acqua virtuale, uno per generare blob e uno per generare onde. I proiettori sono attivati con dei sensori differenziati per grandi masse (sensori di luce), per gruppi (sensori da tirare) e per persone singole



(sensori tattili). L'onda con il suo sistema di proiezione *wireframe* è attivata quando le persone attraversano i raggi infrarossi (sensori di luce). I sensori tattili creano increspature circolari nella rete a fil di ferro come quelle che si formano quando si lancia un sasso nell'acqua. Le increspature non sono la proiezione di un filmato, sono calcolate in tempo reale in funzione della forza esercitata dal visitatore quando calpesta i sensori tattili. I sensori a tirare sono un gioco che prevede la presenza di quattro persone, ognuna delle quali, tirando un maniglione, crea una proiezione a fil di ferro a forma di blob, manipolabile come una goccia d'acqua in assenza di gravità. Ovviamente, le forme del blob si modificano rispetto alla forza esercitata da ogni persona sul maniglione. I diversi tipi di proiezioni *wireframe* sono in relazione reciproca e si influenzano come quando più persone camminano sul pelo dell'acqua. Accanto alle luci e alle proiezioni c'è il sistema sonoro. Tutti i sensori sono collegati a dei CD-ROM contenenti suoni campionati che si possono alterare, piegare, stirare.





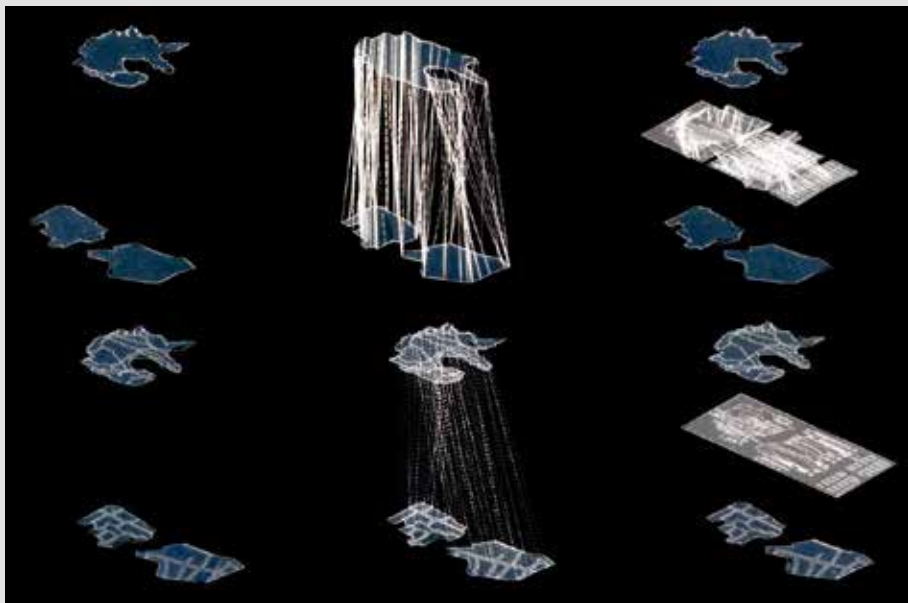


Peter Eisenman, Progetto per il Monumento alle Vittime dell'Olocausto di Vienna | Vienna, Austria 1996

Il progetto per il Monumento alle vittime dell'Olocausto sviluppa metaforicamente, attraverso il linguaggio dell'architettura, il tema dell'oppressione nazista nei confronti degli Ebrei durante la Seconda Guerra Mondiale. Nel *machinic process* predisposto da Peter Eisenman, le sue diverse fasi sono caratterizzate da continui riferimenti analogici, nella scelta dei quali si devono tenere in considerazione anche il profondo e toccante coinvolgimento emotivo di Eisenman, le cui origini sono ebrae.

La concezione del monumento è avvenuta in cinque passaggi.

Primo passaggio. Il processo macchinico è consistito nella sovrapposizione e nell'unione di due strati. Il primo è ubicato tre metri sotto il livello del suolo ed è composto dalle due diverse mappe del ghetto di Vienna, distrutto nel 1421 e nel 1678, opportunamente scalate per occupare la superficie della Judenplatz. Il secondo strato è invece posizionato a tre metri sul livello del suolo ed è la mappa scalata della Grande Germania, costituitasi nel 1938 con l'Anschluss, quando la Germania nazista annetté l'Austria.



Secondo passaggio. I contorni delle due mappe, distanziati di sei metri, sono stati collegati (è qui importante ricordare, per motivare l'operazione compiuta da Eisenman, che *anschluss* in tedesco vuol dire 'collegamento', 'connessione'), per definire i nuovi confini della Judenplatz. L'unione è stata fatta con il comando loft.

Con il loft sono stati generati i piani che avrebbero definito il contorno della nuova Judenplatz; nel progetto avrebbero dovuto essere realizzati in acciaio ed estendersi dalla quota meno tre metri alla quota più tre. La superficie di delimitazione della piazza è stata tassellata da Eisenman con un basso numero di poligoni, perché si presentasse frammentata, spigolosa, affilata, respingente: tutti forme che da un punto di vista percettivo parlano di violenza, lacerazione, separazioni nette.

È evidente che la disposizione della mappa dell'Anschluss sopra quelle del ghetto rimanda per analogia alla presunta superiorità, affermata durante il periodo nazista, del popolo tedesco su quello ebraico, e, ovviamente, all'idea di oppressione. Ma non solo. L'unione delle due mappe mostra, attraverso un'architettura dura, appuntita, faticosa, la tragicità degli esiti di un popolo che vuole sovrapporsi a un altro per soverchiarlo e sopprimerlo senza ragione alcuna.

Terzo passaggio. È quello relativo al trattamento del suolo. Eisenman mette in campo un'altra analogia quando decide di posizionare le luci in modo da riproporre una configurazione

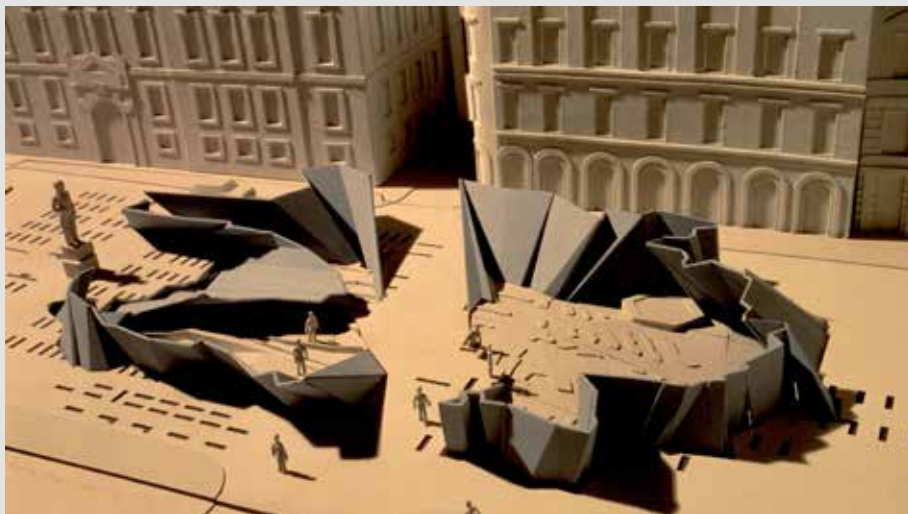


planimetria identica a quella del campo di concentramento di Auschwitz. La disposizione regolare, ordinata e razionale del campo di prigionia, secondo l'architetto americano, rappresenta la ragione. Una ragione a tal punto estremizzata da diventare lucida follia. La distorsione della razionalità — quella lucida follia che si è esercitata sul popolo ebraico portando all'abominevole eccidio di milioni di persone — è rappresentata dalla deformazione della pianta del campo di sterminio ottenuta facendo di nuovo reagire le mappe dell'Anschluss con quelle del ghetto, solo che questa volta gli elementi chiave sono, rispettivamente, le strade e le reti di trasporto verso il campo di Auschwitz, e l'intrico delle vie delle mappe dei due ghetti.

Quarto passaggio. Con il comando loft le strade dell'Anschluss sono state unite a quelle del ghetto.

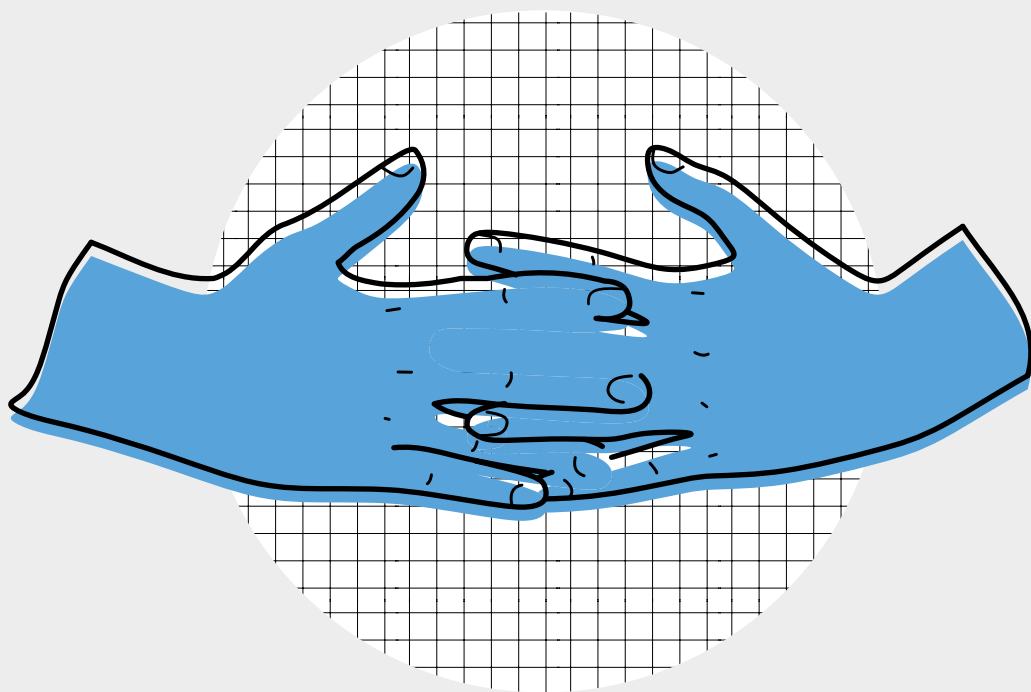
Quinto passaggio. Eisenman afferma che la deformazione della pianta del campo di concentramento di Auschwitz posizionata alla quota zero è stata ottenuta semplicemente dell'attraversamento delle linee di unione delle strade dell'Anschluss con quelle del ghetto. In realtà, se si prova a farlo, ci si accorge che non è possibile, perché nel programma CAD/CAAD il loft non è in grado di deformare nulla.

Eisenman, senza dichiararlo, ha sicuramente fatto un'altra operazione. Probabilmente ha sezionato alla quota del piano di calpestio le superfici generate nella quarta fase per ottenere una configurazione planimetrica che ha poi utilizzato come mappa di *displacement* (la mappa di *displacement* viene gestita da 3D Studio Max e consente di deformare



una forma sovrapponendo ad essa una mappa con una configurazione propria) necessaria per determinare una distorsione della planimetria del campo di concentramento di Auschwitz, da cui poi deriva la soluzione finale per il trattamento del suolo e del piano di calpestio. Eisenman avrebbe voluto posizionare sotto il monumento preesistente di Gottfried Wilhelm Leibniz, compreso nella Judenplatz, una targa dove fossero illustrati i significati metaforici del progetto e fosse spiegato il processo macchinico generatore delle forme della piazza. Come commento finale al progetto l'architetto americano afferma nel proprio sito internet:

è stato detto che il Talmud, lo spirito della cultura e del pensiero ebraico, propone domande per ogni risposta invece che risposte per ogni domanda. Il Talmud può essere visto come un catalogo per animare il dibattito. Invece di realizzare un memoriale che incarna dei significati, proponiamo un processo per mezzo del quale il significato del memoriale mette in dubbio le premesse e le condizioni dell'Olocausto e i mezzi attraverso i quali una forma culturale potrebbe rappresentare queste condizioni.



Il termine morphing deriva da metamorfosi, vale a dire la trasformazione fluida e graduale di un essere o di un oggetto in un altro di natura diversa. Questo è uno dei primi effetti digitali sviluppati dall'industria cinematografica.

Tecnicamente il morphing consiste nel traslare i vertici, prescelti di un contorno 'A' detti punti chiave sullo stesso numero dei vertici di un contorno 'B' seguendo un certo percorso. Ovviamente, la qualità del morphing dipende dal numero dei punti chiave, dalla traiettoria prescelta, dalla percentuale della configurazione iniziale che si vuole sia presente in quella finale e, soprattutto, da come vengono abbinati i punti chiave del contorno 'A' con quelli del contorno 'B'.

Il morphing è l'evoluzione digitale del collage. Mentre quest'ultimo funzionava per disgiunzione, nel senso che sovrapponeva materiali diversi presi dai contesti più disparati affinché si formasse una nuova entità, il morphing utilizza gli stessi pezzi, ma li fonde senza soluzione di continuità. Come afferma UN Studio:

coerenti con le tecnologie delle proprie rispettive epoche, il collage è meccanico mentre il morphing è alchemico. Sfinge, licanthropo, grottesca, grifone sono le mascotte di questo tempo. Il carattere del morphing è di tipo genetico più che chirurgico, più simile alle coltivazioni di incroci genetici che ai trapianti. Laddove il collage enfatizzava le differenze attraverso la ricontestualizzazione del familiare, l'operazione di morphing miscela il non-familiare in modi capaci di far luce su inattese somiglianze e congruità [Van Berkel, Bos (1999a), p. 247].



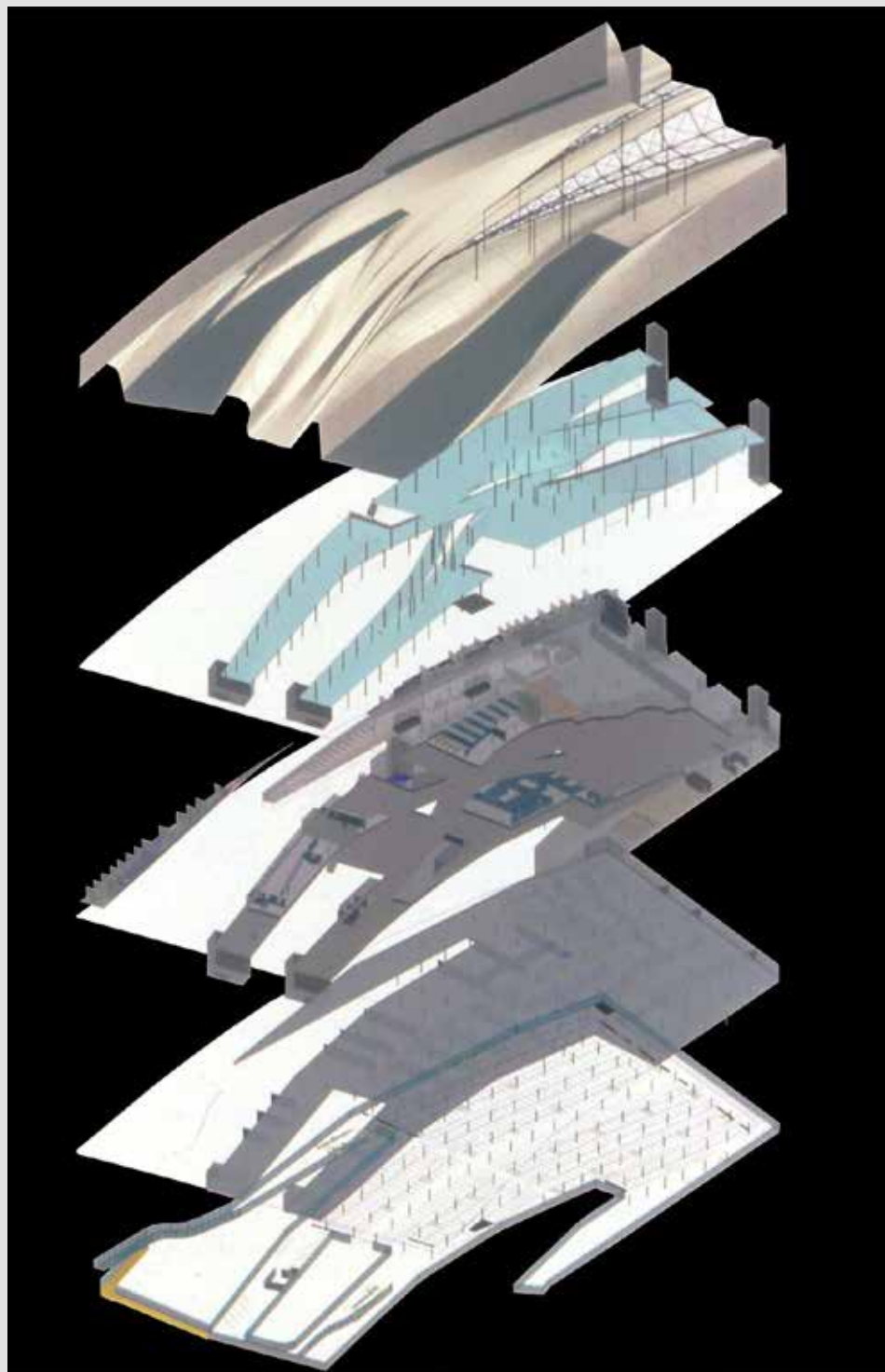
Peter Eisenman, Museo du Quai Branly | Parigi, Francia 1999

Il Museo du Quai Branly di Peter Eisenman a Parigi è un esempio paradigmatico di morphing. La forma dell'edificio nasce dalla fusione dei contorni dei due edifici ai margini dell'area di concorso. Utilizzando per il morphing i profili degli elementi del contesto preesistente, l'architetto americano propone una forma di contestualismo, diverso da quello tipologico, che impiega i dati e gli input dell'immediato intorno manipolandoli attraverso i comandi dei software di modellazione solida.

Il progetto, sviluppato prevalentemente in orizzontale, si confronta con la verticalità della vicina Torre Eiffel. C'è perfino una planimetria dove l'immagine della torre, ribaltata e affiancata a quella del nuovo museo, fa pensare al progetto di Eisenman come un'attualizzazione del simbolo di Parigi alla luce delle possibilità deformative offerte dal computer.

Commentando nel proprio sito il progetto, l'architetto afferma:

simbolica dell'ascesa e della caduta dell'era meccanico-industriale era l'implosione che Jean Baudrillard osservava nel container high-tech del Centro Pompidou. Mentre il Pompidou simboleggia la macchina e la fine del ventesimo secolo, il nostro progetto incarna un altro

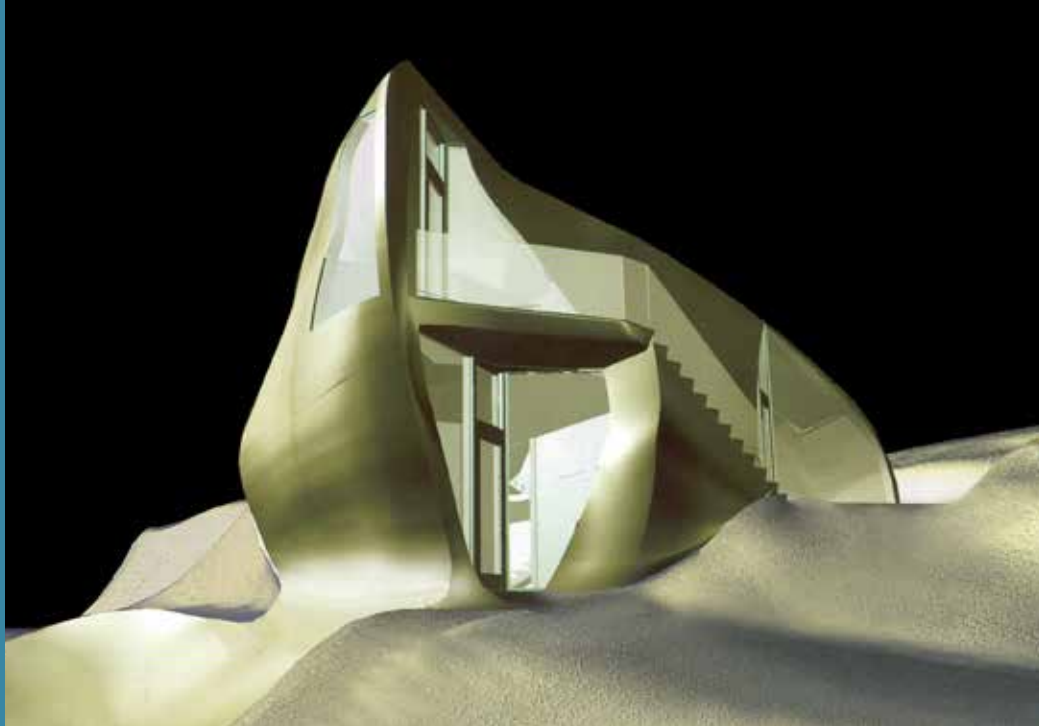




tipo di implosione: lo spostamento dalla dialettica marxista dell'era industriale meccanica al flusso darwiniano del biologico e dell'informale, un nuovo tipo di storicismo darwinista. Qui, le forme sono come codici genetici di una Parigi organica; rappresentano le permutazioni biologiche di una città emergente.

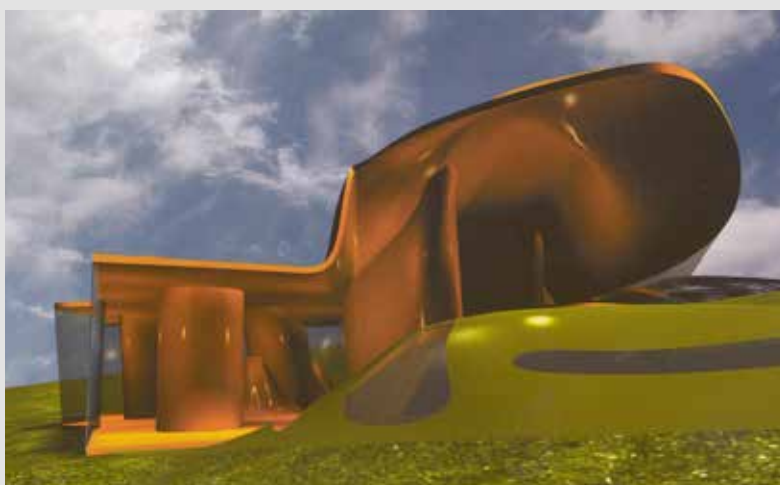
La caratteristica certamente più significativa del museo è l'idea di fare del tetto la facciata principale dell'edificio. Così, contemplandolo dalla torre Eiffel, l'immagine del museo sarebbe stata quella di un giardino che si ibrida con l'architettura, confondendo i confini

fra la figura e lo sfondo. Qui, infatti, il terreno si fa copertura, i tetti diventano pareti, le pareti si metamorfizzano in solai: verticale e orizzontale si fondono in un unicum, anche se questo riguarda prevalentemente l'involucro esterno. Nel progetto di Eisenman, la gerarchia tradizionale stabilita fra il tetto e la facciata viene invertita a favore di spazi fluidi e di transizione che non possono più essere descritti correttamente con i termini familiari come figura e sfondo. La fusione di figura e sfondo, ottenuta con il morphing, ha come esito un museo che è privo di evidenti elementi di ingresso, perché il progetto è concepito per essere permeabile e poroso. Starà all'iniziativa del visitatore l'orizzontarsi e il muoversi nello spazio: un'abile strategia inscenata dall'architetto americano per rafforzare la responsabilità dello spettatore nell'appropriazione e nella fruizione del museo. Il percorso potrà così seguire un itinerario personale, non lineare, non prestabilito: una sorta di *browsing* reale, l'omologo di quello virtuale con internet.



**Kolatan Mac Donald Studio, Raybould House | Fairfield, Connecticut,
Usa 1997**

La Raybould House è il progetto di un'addizione a un edificio residenziale preesistente realizzato attraverso la fusione fra l'artefatto originario e la natura circostante. La casa secondo i progettisti rappresenta un ibrido fra la logica dell'architettura precedente, a cui la nuova estensione si aggancia, e il paesaggio circostante. Le linee irregolari dei contorni del sito e della sezione della nuova casa sono metamorfizzati l'uno nell'altro: artefatto e paesaggio diventano indistinguibili.



Kolatan Mac Donald Studio, Housing | (s.d.)

Il progetto Housing di kolatan Mac Donald Studio esplora il concetto di morphing. Housing rappresentava il momento iniziale di un programma incentrato sulla progettazione sperimentale di abitazioni prefabbricate ad alta densità abitativa. Si trattava di abitazioni che condividevano la stessa base 'genetica', ossia la casa coloniale con tre camere da letto e due bagni. Questa attraverso il morphing si fondeva con il contesto in cui avrebbe dovuto sorgere. Le variazioni delle soluzioni morfologiche dello stesso prototipo avrebbero così potuto essere infinite.

Parte I. La mente nel progetto; Parte II. Fantastiche euristiche

Alessi, Alberto, (2016), *La fabbrica dei sogni. Alessi dal 1921*, Rizzoli, Milano.

Alessi, Chiara, (2014), *Dopo gli anni Zero. Il nuovo design italiano*, Laterza, Roma-Bari.

Alipour, Leyla; Faizi, Mohsen; Moradi, Asghar M.; Akrami, Gholamreza, (2017), "The impact of designers' goals on design-by-analogy", in «Design Studies» n. 51.

Alonso-Fernández, Francisco, (2001), *Il talento creativo. Tratti e caratteristiche del genio*, Edizioni Dedalo, Bari.

Ambrose, Gavin; Harris, Paul, (2010), *Design Thinking*, AVA Publishing SA, Losanna.

Antoniades, Anthony C., (2008), *Poetics of Architecture: Theory of Design*, John Wiley & Sons Inc., Chichester, United Kingdom.

Arielli, Emanuele, (2003), *Pensiero e progettazione. La psicologia cognitiva applicata al design e all'architettura*, Bruno Mondadori, Milano.

Arnheim, Rudolf, (1985), *La dinamica della forma architettonica*, Feltrinelli, Milano.

Arnheim, Rudolf, (1999), *Arte e percezione visiva*, Feltrinelli, Milano.

Arredi, Marina Pia, (2006), *Analitica dell'immaginazione architettonica per l'architettura*, Marsilio Editori, Venezia.

Boscolo, Piero, (1997), *Psicologia dell'apprendimento scolastico*, UTET, Torino.

Bouroullec, Ronan and Erwan, (2008), Phaidon, London.

Bouroullec, Ronan; Bouroullec, Erwan, (2012), *Drawing*, JRP | Ringier, Zürich.

Branzi, Andrea, (1999), *Introduzione al design italiano. Una modernità incompleta*, Baldini & Castoldi, Milano.

Branzi, Andrea, (2010), *Ritratti e autoritratti di design*, Fondazione Cologni, Marsilio, Venezia.

Branzi, Andrea, (2014), *Una generazione esagerata. Dai radical italiani alla crisi della globalizzazione*, Baldini & Castoldi, Milano.

Branzi, Andrea, (a cura di), (2018), *Il design. Storia e controstoria*, Giunti Editore, Scala Group, Firenze-Milano.

Broadbent, Geoffrey, (1988), *Design in Architecture. Architecture and the Human Sciences*, David Fulton Publishers, London.

Brugellis, Pino; Pettena, Gianni; Salvadori, Alberto, (a cura di), (2017), *Utopie Radicali. Archizoom, Remo Buti, 9999, Gianni Pettena, Superstudio, UFO, Zziggurat, Quodlibet*, Macerata.

Buzan, Tony; Buzan, Barry, (2004), *Mappe mentali*, Alessio Roberti Editore, Ugnano (BG).

Casakin, Hernan; Goldschmidt, Gabriela, (1999), "Expertise and the use of visual analogy: implications for design education", in «Design Studies» n. 20.

Casakin, Hernan; Goldschmidt, Gabriela, (2000), "Reasoning by visual analogy in design problem-solving: the role of guidance", in «Journal of Planning and Design: Environment & Planning B» n. 27.

Casakin, Hernan (2006), "Assessing the Use of Metaphors in the Design Process", in «Environment and Planning B: Planning and Design» vol. 33.

Casakin, Hernan (2013), "Metaphorical Reasoning and Design Creativity: Consequences for Practice and Education", in Carayannis, Elias G., (ed.), *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship*, Springer-Verlag, New York.

Casakin, Hernan; Van Timmeren, A., (2014), "Analogies as Creative Inspiration Sources in the Design Studio: the Teamwork", Conference Paper, July.

Clement, Catherine; Gentner, Dedre, (1988), "Systematicity as a selection constraint in analogical mapping", in *Proceedings of the Tenth Annual Conference of the Cognitive Science Society*.

Colonetti, Aldo, (2008), *Design italiano del xx secolo*, Giunti Editore, Firenze-Milano.

Conklin, Jeff, (2006), *Dialogue Mapping: Building Shared Understanding of Wicked Problems*, Wiley & Sons, Chichester, United Kingdom.

Cogno, Enrico, (2016), "Tecniche di creatività. La sinettica di Gordon", in «Justbaked», <https://www.justbaked.it/2016/01/08/tecniche-di-creativita-la-sinettica-di-gordon> (ultimo accesso 10/2019).

Cross, Nigel, (ed.), (1984), *Developments in Design Methodology*, Wiley & Sons, Chichester, United Kingdom.

Cross, Nigel, (2006), *Designerly Ways of Knowing*, Springer, London.

Cross, Nigel, (2013), *Design Thinking. Understanding How Designer Think and Work*, Bloomsbury Academic, London and New York.

Curtis, William J.R., (1986), *Le Corbusier: Ideas and forms*, Rizzoli, New York.

Darke, Jane, (1979), "The Primary Generator and the Design Process", in «Design Studies» n. 1.

De Bono, Edward, (1998), *Creatività e pensiero laterale. Manuale di pratica della fantasia*, Biblioteca Universale Rizzoli, Milano.

De Bono, Edward, (2000), *Il pensiero laterale*, Biblioteca Universale Rizzoli, Milano.

De Pas, Jonathan; D'Urbino, Donato; Lomazzi, Paolo, (2001), Hachette, Milano.

- Didero, Maria Cristina; Audrito, Franco, (2015), *Il mercante di nuvole. Studio65: cinquant'anni di futuro*, Skira, Milano.
- Donne, John, (1994), *Devozioni per occasioni d'emergenza*, Editori Riuniti, Roma.
- Duncker, Karl, (1945), "On problem-solving", in «Psychological Monographs» n. 58 (270), Special Issue.
- Eco, Umberto, (2004), "Aspetti conoscitivi della metafora in Aristotele", in Eco *et al.*, *Doctor virtualis. La metafora nel Medioevo*, Quaderno n. 3, CUEM, Milano.
- Fagone, Vittorio; Favata, Ignazia, (2011), *Joe Colombo*, 24 Ore cultura, Milano.
- Ferrara, Alfio, (2004), "Metafora e relazione", in Eco *et al.*, *Doctor virtualis. La metafora nel Medioevo*, Quaderno n. 3, CUEM, Milano.
- Garavelli, Bice, (1993), *Le figure retoriche. Effetti speciali della lingua*, Bompiani, Milano.
- Gentner, Dedre, (1982), "Are scientific analogies metaphors?", in Mill, David S., (ed.), *Metaphor: Problems and Perspectives*, Harvester Press, Brighton, Sussex.
- Gentner, Dedre, (1983), "Structure-Mapping: A Theoretical Framework for Analogy", in «Cognitive Science» n. 7.
- Gentner, Dedre, (1989), "The mechanisms of analogical learning", in Vosniadou, Stella; Ortony, Andrew, (1989a), *Similarity and Analogical Reasoning*, Cambridge University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Gentner, Dedre; Markman, Arthur B. (1997), "Structure Mapping in Analogy and Similarity", in «American Psychologist» n. 52.
- Gentner, Dedre *et al.*, (2001), "Metaphor is like analogy", in Gentner, Dedre; Holyoak, Keith J.; Kokinov, Boicho N., (2001), *The analogical mind: Perspectives from cognitive science*, Cambridge Massachusetts, The MIT Press.
- Gentner, Dedre; Anggoro, F., (2015), "Comparison as a route to insight", in «Riabilitazione Neurocognitiva Quadrimestrale di Scienze del Recupero».
- Gick, Mary L.; Holyoak, Keith J., (1980), "Analogical problem-solving", in «Cognitive Psychology» vol. 12.
- Gick, Mary L.; Holyoak, Keith J., (1983), "Schema induction and analogical transfer", in «Cognitive Psychology» vol. 15.
- Goldberger, Paul, (2018), *Building Art. Vita e opere di Frank Gehry*, Safarà Editore, Pordenone.
- Goldschmidt, Gabriela, (1994), "Visual analogy in design", in Trappl, Robert, (ed.), *Cybernetics and systems '94*, World Scientific, Singapore.
- Goldschmidt, Gabriela, (1995), "Visual displays for design: imagery, analogy and databases of visual images", in Koutamanis, Alexander; Timmermans, Harry; Vermeulen, Ilse, (eds.), *Visual databases in architecture*, Avebury, Aldershot, Brookfield USA, Hong Kong, Singapore, Sydney.

Goldschmidt, Gabriela, (2001), "Visual Analogy - a Strategy for Design Reasoning and Learning", in Eastman, Charles M.; McCracken, W. Michael; Newstetter, Wendy C., *Design Knowing and Learning: Cognition in Design Education*, Elsevier Science, Amsterdam, London, New York, Oxford, Paris, Shannon, Tokyo.

Goldschmidt, Gabriela; Smolkov, Maria, (2006), "Variances in the impact of visual stimuli on design problem-solving performance", in «Design Studies» n. 27.

Goldschmidt, Gabriela, (2011), "Inspiring design ideas with texts", in «Design Studies» n. 32.

Goleman, Daniel, (2001), *Intelligenza emotiva*, Biblioteca Universale Rizzoli, Milano.

Goleman, Daniel; Ray, Michael; Kaufman, Paul, (2001), *Lo spirito creativo*, Biblioteca Universale Rizzoli, Milano.

Gordon, William J.J., (1961), *Synectics. The Development of Creative Capacity*, Harper & Brothers Publishers, New York.

Grcic, Konstantin, (2014), *Panorama*, Vitra Design Museum, Weil am Rhein.

Hadamard, Jacques, (1949), *The Psychology of Invention in the Mathematical Field*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey (trad. it., *La psicologia dell'invenzione in campo matematico*, Milano, Raffaello Cortina, 1993).

Hadid, Zaha, (2003), "Relazione di progetto", in «Casabella» n. 709, inserto "Concorso di Progettazione per la nuova Stazione Alta Velocità di Firenze".

Hertzberger, Herman, (2002), *Articulations*, Prestel Verlag, Munich.

Hey, Jonathan *et al.*, (2008), "Analogies and Metaphors in Creative Design", in «Int. J. Engng Ed.» n. 2, vol. 24.

Heylighen, Ann, (2000), *In case of architectural design. Critique and praise of Case-Based Design in architecture*, Tesi di dottorato, Katholieke Universiteit Leuven, Faculteit Toegepaste Wetenschappen Departement architectuur, Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening.

Hillier, Bill; Musgrove, John; O'Sullivan, Pat, (1984), "Knowledge and design", in Cross, Nigel, (ed.), (1984), *Developments in Design Methodology*, John Wiley & Sons, Chichester, United Kingdom.

Holyoak, Keith J.; Thagard, Paul, (1999), *Mental Leaps. Analogy in the Creative Thought*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.

Johnson-Laird, Philip N., (1994), *Deduzione Induzione Creatività. Pensiero umano e pensiero meccanico*, Il Mulino, Bologna.

Koestler, Arthur, (1975), *L'atto della creazione*, Casa Editrice Astrolabio — Ubaldini Editore, Roma.

Lasdun, Denys, (1976), *A language and a theme: The architecture of Denys Lasdun & Partners*, RIBA Publications Ltd., London.

Lakoff, George; Johnson, Mark, (2007), *Metafora e vita quotidiana*, Bompiani, Milano.

- Laseau, Paul, (2000), *Graphic Thinking for Architects and Designers*, John Wiley & Sons, Chichester, United Kingdom.
- Lawson, Bryan, (1997), *Design in Mind*, Architectural Press, Oxford.
- Lawson, Bryan, (2004), *What Designers Know*, Architectural Press, Oxford.
- Lawson, Bryan, (2006), *How Designers Think. The design process demystified*, Architectural Press, Oxford.
- Lawson, Bryan; Dorst, Kees, (2009), *Design Expertise*, Architectural Press, New York.
- Lawson, Bryan, (2019), *The Design Student's Journey*, Routledge, Oxon and New York (Kindle edition).
- Legrenzi, Paolo, (2002), *Prima lezione di scienze cognitive*, Roma-Bari, Laterza.
- Legrenzi, Paolo, (2005), *Creatività e innovazione*, Il Mulino, Bologna.
- Lepri, Laura, (a cura di), (2000), "Scrittura creativa", in «I quaderni di Panta», Bompiani, Milano.
- Lloyd Moragan, Conway, (1999), *Starck*, Rizzoli, Milano.
- Lloyd, Peter; Snelders, Dirk, (2003), "What was Philippe Starck thinking of?", in «Design Studies» n. 24.
- Malaga, Ross A., (2000), "The effect of stimulus modes and associative distance in individual creativity support systems", in «Decision Support Systems» n. 29 (2).
- Mason, Lucia, (1992), *Reti di somiglianze. Conoscenze e analogie nell'istruzione*, Franco Angeli, Milano.
- Mednick, Sarnoff A., (1962), "The associative basis of the creative process", in «Psychological Review» n. 69 (3).
- Morrison, Jasper, (1998), *A World without words*, Lars Müller Publishers, Zurich, Switzerland.
- Moschini, Francesco; Neri, Gianfranco, (a cura di), (1992), *Dal progetto. Scritti teorici di Franco Purini 1966-1991*, Edizioni Kappa, Roma.
- Munari, Bruno, (a cura di), (1981), *Il laboratorio per bambini a Brera*, Zanichelli, Milano.
- Munari, Bruno, (1992), *Viaggio nella fantasia*, Corraini Edizioni, Mantova.
- Munari, Bruno, (1999), *Fantasia*, Laterza, Bari.
- Munari, Bruno, (2003a), *Da cosa nasce cosa*, Laterza, Roma-Bari.
- Munari, Bruno, (2003b), *Viaggio nella fantasia*, Corraini Edizioni, Mantova.
- Munari, Bruno, (2006), *Design e comunicazione visiva. Contributo a una metodologia didattica*, Laterza, Roma-Bari.
- Norman, Donald, (2004), *Emotional Design. Perché amiamo (o odiamo) gli oggetti della vita quotidiana*, Apogeo, Trento.
- Novak, Joseph D.; Gowin, Bob D., (1989), *Imparando a imparare*, SEI, Torino.

- Novak, Joseph D., (1998), *Le tre intelligenze. Come potenziare le capacità analitiche, creative e pratiche*, Erickson, Trento.
- Novak, Joseph D., (2002), *L'apprendimento significativo. Le mappe concettuali per creare e usare la conoscenza*, Erickson, Milano.
- Novak, Joseph D., (2012), *Costruire mappe concettuali. Strategie e metodi per utilizzarle nella didattica*, Erickson, Trento.
- Olivares, Jonathan, (2016), *Richard Sapper*, Phaidon, London.
- Oxman, Rivka (1999), "Educating the designerly thinker", in «Design Studies» n. 20.
- Pawson, John, (2000), *Minimum*, Phaidon, London.
- Pawson, John, (2017), *Spectrum*, Phaidon, London.
- Poletti, Raffaella; De Giorgi, Manolo, (2007), *Design*, Zanichelli, Bologna.
- Polano, Sergio, (2007), *Achille Castiglioni 1918-2002*, Electa, Milano.
- Ponsi, Andrea, (2013), *L'analogia dell'architettura*, Lettera 22, Siracusa.
- Ponsi, Andrea, (2016), *Disegnare analogie. Manuale grafico di architettura*, Lettera 22, Siracusa.
- Presmeg, Norma, (1997), "Reasoning with metaphors and metonymies in mathematics learning", in English, Lyn D., (ed.), (1997), *Mathematical Reasoning: Analogies, metaphors and images*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.
- Purini, Franco, (1980), *L'architettura didattica*, Casa del Libro Editrice, Reggio Calabria.
- Purini, Franco, (1981), *Luogo e progetto*, Edizioni Kappa, Roma.
- Purini, Franco, (1996), *Una lezione sul disegno*, Gangemi Editore, Roma.
- Purini, Franco, (2000), *Comporre l'architettura*, Laterza, Roma-Bari.
- Recalcati, Massimo, (2014), *L'ora di lezione*, Einaudi, Torino.
- Roberts, Kevin, (2005), *Lovemarks. Il futuro oltre il brands*, Rizzoli, Milano.
- Roberts, Kevin, (2008), *Effetto lovemarks. Vincere nella rivoluzione dei consumi*, Franco Angeli, Milano.
- Rodari, Gianni, (1992), *Scuola di fantasia*, Editori Riuniti, Roma.
- Rodari, Gianni, (2001), *Grammatica della fantasia*, Einaudi, Torino.
- Rowe, Colin, (1990), *La matematica della villa ideale*, Zanichelli, Bologna.
- Rowe, Peter G., (1982), "A Priori Knowledge and Heuristic Reasoning in Architectural Design", in «Journal of Architectural Education» vol. 36, n. 1.
- Rowe, Peter G., (1987), *Design Thinking*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Rowe, Peter G., (2017), *Design Thinking in the Digital Age*, Harvard University School of Design Sternberg Press, Cambridge, Massachusetts.

- Sacks, Oliver, (2001), *L'uomo che scambiò sua moglie per un cappello*, Adelphi, Milano.
- Salvi, Massimo, (2013), *La metafora nel processo di insegnamento-apprendimento della matematica: una indagine teorica e sperimentale*, Tesi di dottorato, Corso di Dottorato di Ricerca in Storia e Didattica delle Matematiche, della Fisica e della Chimica (xxiv Ciclo), Università degli studi di Palermo.
- Schön, Donald Alan, (1983), *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*, Basic Books, New York.
- Schön, Donald Alan, (1988), "Designing: rules, types and worlds", in «Design Studies» n. 3.
- Schön, Donald Alan, (2006), *Formare il professionista riflessivo. Per una nuova prospettiva della formazione e dell'apprendimento*, Franco Angeli, Milano.
- Scodeller, Dario, (a cura di), (2019), *Il design dei Castiglioni. Ricerca Sperimentazione Metodo*, Corraini Edizioni, Mantova.
- Simon, Herbert A., (2000), *Scienza economica e comportamento umano*, Edizioni di Comunità, Torino.
- Tavares, Andre; Bandeira, Pedro, (eds.), (2012), *Floating Images: Eduardo Souto De Moura's Wall Atlas*, Lars Müller Publishers, Baden, Switzerland.
- Thermes, Laura, (1975), *Appunti su alcune tecniche di "invenzione"*, in «Controspazio» n. 11.
- Urquiola, Patricia, (a cura di), (2018), *A Castiglioni*, Electa, Milano.
- Van Berkel, Ben; Bos, Caroline, (UN Studio), (1999), *Move*, Publisher UN Studio & Goose Press, Amsterdam.
- Van Boeijen, Annemiek *et al.*, (2013), *Delft Design Guide: Design Methods*, Delft University of Technology Faculty of Industrial Design Engineering, Bis Publishers, Amsterdam.
- Vignelli, Massimo, (2012), *Il canone Vignelli*, Postmedia Books, Milano.
- Vosniadou, Stella; Ortony, Andrew, (eds.), (1989a), *Similarity and Analogical Reasoning*, Cambridge University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Vosniadou, Stella; Ortony, Andrew, (1989b), "Similarity and analogical reasoning: A synthesis", in Vosniadou, Stella; Ortony, Andrew (eds.), (1989a), *Similarity and Analogical Reasoning*, Cambridge University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Vosniadou, Stella (1989c), "Analogical reasoning as a mechanism in knowledge acquisition: a developmental perspective", in Vosniadou, Stella; Ortony, Andrew, (eds.), (1989a), *Similarity and Analogical Reasoning*, Cambridge University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Webber, Melvin M.; Rittel, Horst Willhelm Jakob, (1973), "Dilemmas in a General Theory of Planning", in «Policy Sciences» n. 4.

Parte III. L'architettura decostruttivista; Parte IV. L'architettura decostruttivista. Operazioni analogico-metaforiche; Parte V. L'architettura digitale; Parte VI. L'architettura digitale. Operazioni analogico-metaforiche

Abalos & Herreros, "A New Naturalism", in «2G» n. 22.

Agrisano, Fulvia, (a cura di), (1999), *Trentacinque domande a James Wines president of SITE*, Edizioni Clean, Napoli.

Allen, Stan, (1998), "Diagram Matter", in «Any» n. 23.

AMO/Rem Koolhaas, (2006), *Post-Occupancy*, Periodico di Domus, Milano.

AMOMA-Rem Koolhaas 1992-1996, in «El Croquis» n. 131-132, 2006 [III-IV].

Amell, Peter; Bickford, Ted, (eds.), (1985), *Frank Gehry. Buildings and Projects*, Rizzoli International, New York.

Augé, Marc, (1993), *Nonluoghi. Introduzione a una antropologia della surmodernità*, Elèuthera, Milano.

Bachmann, Wolfgang, (1998), "Cinema multisala UFA, Dresda", in «Domus» n. 807.

Bauman, Zygmunt, (2004), *Modernità liquida*, Laterza, Roma-Bari.

Bauman, Zygmunt, (2005), *Dentro la globalizzazione. Le conseguenze sulle persone*, Roma-Bari.

Benedikt, Michael, (a cura di), (1993), *Cyberspace. Primi passi nella realtà virtuale*, Muzzio Editore, Padova.

Betsky, Aaron, (1990), *Violated Perfection*, Rizzoli International, New York.

Betsky, Aaron, (1991), *Experimental Architecture in Los Angeles*, Rizzoli International, New York.

Blake, Peter, (1983), *La forma segue il fiasco. Perché l'architettura moderna non ha funzionato*, Alinea, Firenze.

Bottero, Bianca, (1991), *Decostruzione in architettura e in filosofia*, CittàStudi Edizioni, Milano.

Bottero, Bianca, (1999), *Frederick Kiesler. L'infinito come progetto*, Testo & Immagine, Torino.

Bradaschia, Maurizio, (1997), "Intervista. Peter Eisenman", in «Il Progetto» n. 1.

Branzi, Andrea, (1996), "Dalle Avanguardie storiche alle Avanguardie permanenti", in «Domus» n. 783.

Branzi, Andrea, (1998), "Il sopravvento della logica fuzzy", in «Domus» n. 800.

Branzi, Andrea, (1999), *Introduzione al design italiano*, Baldini & Castoldi, Milano.

Branzi, Andrea, (2006), *Modernità debole e diffusa. Il mondo del progetto all'inizio del XXI secolo*, Skira, Milano.

Brizzi, Marco, (s.d.), "Intervista a Kas Oosterhuis. Il lato selvaggio dell'architettura", in <http://architettura.it/files/19991100/> (ultimo accesso: 09/2019)

- Cache, Bernard, (1995), *Earth Moves: The Furnishing of Territories*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Capra, Fritjof, (2001), *La rete della vita. Una nuova visione della natura e della scienza*, Rizzoli, Milano.
- Carnevale, Giancarlo, (1991), "Il pensiero della mano", in «Op. Cit.» n. 80.
- Celant, Germano, (a cura di), (1999), *Claes Oldenburg, Coosje van Bruggen*, Skira, Milano.
- Celant, Germano, (a cura di), (2004), *Arti e architettura del '900. Un secolo di intrecci*, Skira, Milano.
- Celant, Germano; Nicolin, Pierluigi, (2004), "Dell'arte e dell'architettura", in «Domus» n. 873.
- Ciammaichella, Massimiliano, (2002), *Architettura in nurb*, Testo & Immagine, Torino.
- Ciorra, Pippo, (1991), *Botta, Eisenman, Gregotti, Hollein: i musei*, Electa, Milano.
- Ciorra, Pippo, (1993), *Peter Eisenman. Opere e progetti*, Electa, Milano.
- Colafranceschi, Daniela, (1995), *Architettura in superficie*, Gangemi Editore, Roma.
- Coop Himmelb(l)au, (1989) in «El Croquis» n. 40.
- Coop Himmelb(l)au, (1992) in «A+U» n. 256.
- Costanzo, Michele, (2002), *Bernard Tschumi. Architettura della disgiunzione*, Testo & Immagine, Torino.
- Culler, Jonathan, (1988), *Sulla decostruzione*, Bompiani, Milano.
- da Costa Meyer, Esther (2001), "Il passagen-werk di Eisenman", in «Il progetto» n. 9.
- Dal Co, Francesco; Foster, Kurt W.; Soutter Arnold, Hadley, (1998), *Frank O. Gehry. Tutte le opere*, Electa, Milano.
- Dall'Olio, Lorenzo, (1997), *Arte e architettura. Nuove corrispondenze*, Testo & Immagine, Torino.
- D'amato, Gabriella, (2010), *Architettura: una storia a ritroso. Dal decostruttivismo al classicismo*, Bruno Mondadori, Milano.
- Damiani, Giovanni, (2003), *Tschumi*, Skira-Rizzoli, Milano.
- Deconstruction in Architecture*, (1988), in «Architectural Design», Profile n. 72, vol. 58, n. 3-4.
- Diagrammania*, (2000), in «Daidalos» n. 74.
- Deconstruction. Omnibus Volume*, (1989), London, Academy Edition.
- De Fusco, Renato, (1973), *Segni, storia e progetto dell'architettura*, Laterza, Roma-Bari.
- De Fusco, Renato, (1988), *L'idea di architettura. Storia della critica da Viollet-le-Duc a Persico*, Etas Libri, Milano.
- De Fusco, Renato; Lenza, Cettina, (1991), *Le nuove idee di architettura. Storia della critica da Rogers a Jencks*, Etas Libri, Milano.
- De Fusco, Renato, (2001a), "Arti visive: un senso da ritrovare", in «Op. Cit.» n. 111.
- De Fusco, Renato, (2001b), *Trattato di architettura*, Laterza, Roma-Bari.

- De Fusco, Renato, (2004), *Il piacere dell'arte. Capire la pittura, la scultura, l'architettura e il design*, Laterza, Roma-Bari.
- De Giorgi, Gabriele, (1998), *La terza avanguardia in architettura*, Diagonale, Roma.
- De Luca, Francesco; Nardini, Marco, (2003), *Dietro le quinte. Tecniche d'avanguardia nella progettazione contemporanea*, Testo & Immagine, Torino.
- De Michelis, Marco, (1999), "Il Museo Ebraico, Berlino", in «Domus» n. 820.
- De Sessa, Cesare, (1996), *Zaha Hadid. Eleganze dissonanti*, Testo & Immagine, Torino.
- de Solà-Morales, Ignasi, (1991), *Architettura debole*, in «Ottagono» n. 92.
- de Solà-Morales, Ignasi, (2001), *Decifrare l'architettura. "Inscripciones" del xx secolo*, Umberto Allemandi & C., Torino.
- Deleuze, Gilles; Guattari, Félix, (1997), *Rizoma*, Castelvecchi, Roma.
- Derrida, Jacques, (1986), "Architetture ove il desiderio può abitare", in «Domus» n. 671.
- Derossi, Pietro, (1986), "Progetto e legittimazione II", in «Lotus International» n. 48-49.
- Derossi, Piero, (2000), "Un invito alla riflessione", in «Il Progetto» n. 8.
- Desideri, Paolo, (2000), *La città di latta*, Costa & Nolan, Genova.
- Dorfles, Gillo; Vettese, Angela, (2000), *Arti Visive. Il Novecento (3A-3B)*, ATLAS, Bergamo.
- Eco, Umberto, (1976), *Opera aperta. Forma e indeterminazione nelle poetiche contemporanee*, Bompiani, Milano.
- Eco, Umberto, (1980), *La struttura assente*, Bompiani, Milano.
- Eco, Umberto, (1990), *I limiti dell'interpretazione*, Bompiani, Milano.
- Eisenman, Peter, (1987), *Architettura e figura retorica*, in «Eidos» n. 1.
- Eisenman, Peter, (1987), *La fine del classico*, Cluva, Venezia.
- Eisenman, Peter, *Opere e progetti*, (1988), in «L'Industria delle costruzioni» n. 317.
- Eisenman, Peter, (1992), "Oltre lo sguardo. L'architettura nell'epoca dei media elettronici", in «Domus» n. 734.
- Eisenman, Peter 1990-1997, in «El Croquis» n. 83.
- Eisenman, Peter, (1999), *Diagram Diaries*, Thames & Hudson, London.
- Eisenman, Peter; Uhlig, Gunther (2000), "Peter Eisenman a colloquio con Gunther Uhlig. Il carattere critico dell'architettura", in «Domus» n. 824.
- Eisenman, Peter, (2003), *Blurred Zones. Investigations of the Interstitial. Eisenman Architects 1988-1998*, The Monacelli Press, New York.
- Eisenman, Peter, (2004), *Il giardino dei passi perduti*, Marsilio Editori, Venezia.
- Eloueini, Ammar, (s.d.), "Architettura e macchine astratte", in <http://architettura.it/extended/19981202/index.htm> (ultimo accesso: 09/2019).

- Emmer, Michele, (2003), *Mathlandia. Dal mondo piatto alle hypersuperfici*, Testo & Immagine, Torino
- Ferrar, Steve, (s.d.), "Computer and the creative Process", in www.info.tuwien.ac.at/raumsim/ECAADE/proc/ferrar/ferrar.htm (pagina non più disponibile).
- Feyerabend, Paul, (1989), *Dialogo sul metodo*, Laterza, Roma-Bari.
- Feyerabend, Paul, (1994), *Contro il metodo. Abbozzo per una teoria anarchica della conoscenza*, Feltrinelli, Milano.
- Folding in Architecture*, (1993), in «Architectural Design», Profile n. 102, vol. 63, n. 3-4.
- Foreign Office Architects 1996-2003. Complexity and Consistency*, (2003) in «El Croquis» n. 115-116.
- Foreign Office Architects*, (2000), in «2G» n. 16.
- Frazer, John, (1995), *An Evolutionary Architecture*, Architectural Association, London.
- Friedman, Mildred, (a cura di), (1999), *Frank O. Gehry. Architettura+Sviluppo*, Rizzoli International, Milano.
- Fuksas, Massimiliano; Mandrelli, Oriana, (a cura di), (2000), *Less Aesthetics More Ethics*, Catalogo della 7a Mostra Internazionale di Architettura, La Biennale di Venezia, Marsilio Editori, Venezia.
- Galofaro, Luca, (1998), "Digital Baroque", in «Il Progetto» n. 3.
- Galofaro, Luca, (1999), *Eisenman digitale: uno studio nell'era dell'elettronica*, Testo & Immagine, Torino.
- Galofaro, Luca, (2007), *Artscape*, Postmedia Books, Milano.
- Garroni, Giovanni, (2005), *L'elogio dell'imprecisione. Percezione e rappresentazione*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Gausa, Manuel, (1997), "Land Arch. Landscape and Architecture", in «Quaderns» n. 217.
- Gausa, Manuel, (1998), "Land in Lands", in «Quaderns» n. 220.
- Gehry, Frank O., (1993), in «GA Architect» n. 10, Tokyo, ADA Edita.
- Gehry, Frank O. 1991-1995, (1995), in «El Croquis» n. 74-75.
- Gehry, Frank O. 1996-2003. *From A to Z*, (2003), in «El Croquis» n. 117.
- Gherzi, Fabio, (1992), "Nove argomenti per Peter Eisenman", in «Controspazio» n. 1.
- Giaconia, Paola, (1999), "Sun Tower, Seul, Corea", in «Domus» n. 820.
- Giovannini, Joseph, (1994), "L.A. Trouvée", in «Zodiac» n. 11.
- Glusberg, Jorge, (1991), *Deconstruction. A Student Guide*, Academy Edition, London.
- Gordon Matta-Clark, (2006), Phaidon, London.
- Gregory, Paola, (1998), *La dimensione paesaggistica dell'architettura nel progetto contemporaneo*, Laterza, Roma-Bari.

- Gregory, Paola, (2003), *I territori della complessità*, Testo & Immagine, Torino.
- Gregory, Paola, (2010), *Teorie di architettura contemporanea*, Carocci, Roma.
- Goulthorpe, Mark (deCoi), (2000), "Paramorph: un ingresso per il South Bank, Londra", in «Domus» n. 822.
- Hadid, Zaha 1983-1991, (1991), in «El Croquis» n. 52.
- Hadid, Zaha 1992-1995, (1995) in «El Croquis» n. 73 (I).
- Hadid, Zaha 1996-2001, (2001), in «El Croquis» n. 103.
- Hadid, Zaha. *Major and Recent Works*, (2004), Thames & Hudson, London.
- The Complete Zaha Hadid. Expanded and Updated*, (2018), Thames & Hudson, London.
- Harvey, David, (1997), *La crisi della modernità*, Il Saggiatore, Milano.
- Hertzberger, Herman, (1996), *Lezioni di architettura*, Laterza, Roma-Bari.
- Hofmann-Grossenbuch, Catherine, (1992), *Le strane architetture di Coop Himmelb(l)au*, in «Modulo» n. 197.
- Holl, Steven 1986-1996, (1996), in «El Croquis» n. 78.
- Holl, Steven 1996-1999, (1998), in «El Croquis» n. 93.
- Holl, Steven 1998-2002, (2001), in «El Croquis» n. 108.
- Holl, Steven, (1989), *Anchoring*, Princeton Architectural Press, New York.
- Holl, Steven, (1996), *Intertwining*, Princeton Architectural Press, New York.
- Holl, Steven, (2000), *Parallax*, Birkhäuser, Basel [trad. it., Id., (2004), *Parallax. Architettura e percezione*, Postmedia Books, Milano.
- Houben, Francine, (2002), *Mecanoo Architects: Composition, Contrast, Complexity*, Birkhäuser, Basel.
- Ibelings, Hans, (2001), *Supermodernismo. L'architettura nell'età della globalizzazione*, Castelvecchi, Roma.
- Imperiale, Alicia, (2001), *Nuove bidimensionalità. Tensioni superficiali nell'architettura digitale*, Testo & Immagine, Torino.
- Ingersoll, Richard, (1994), "Rem Koolhaas e l'ironia", in «Casabella» n. 610.
- Irace, Fulvio, (1992), *Storia e storiografia dell'architettura contemporanea*, Milano, Jaca Book.
- Ito, Toyo 1986-1995, (1995), in «El Croquis» n. 71.
- Ito, Toyo, (1997), in «2G» n. 2.
- Ito, Toyo, (1999), *Blurring Architecture*, Edizioni Charta, Milano.
- Ito, Toyo 2001-2005, (2005), in «El Croquis» n. 123.
- Jameson, Fredric, (1989), *Il postmoderno, o logica del tardo capitalismo*, Garzanti, Milano.
- Jencks, Charles, (1977), *The Language of Post-modern Architecture*, Rizzoli International, New York.

- Jencks, Charles, (1982), *Architecture Today*, Academy Editions, London.
- Jencks, Charles, (1995), *The Architecture of the Jumping Universe*, Academy Editions, London.
- Jencks, Charles, (1999), “L’architettura dell’universo ‘saltellante’”, in Portoghesi, Paolo; Scarano, Rolando, (a cura di), (1999), *Il progetto di architettura*, Newton & Compton, Roma.
- Jencks, Charles, (2002), *The New Paradigm in Architecture*, Yale University Press, New Haven and London.
- Jencks, Charles, (2005), *The Iconic Building*, Rizzoli International, New York.
- Jormakka, Kari, (2002), *Olandesi volanti. Il movimento in architettura*, Testo & Immagine, Torino.
- Kiechle, Horst, (1997), “Amorphous Construction 7/97”, in morphe:ninenteen97 Biennial Oceanic Architecture and Design Student Conference, Deakin, Australia, in <http://www.vislab.usyd.edu.au/staff/horst/amorph97.html> (pagina non più disponibile).
- Kipnis, Jeffrey, (1998), “A conversation with Steven Holl”, in «El Croquis» n. 93.
- Koolhaas, Rem, (1994), “Bigness ovvero il problema della grande dimensione”, in «Domus» n. 764.
- Koolhaas, Rem; Mau, Bruce, (1995), *S, M, L, XL*, 010 Publishers, Rotterdam.
- Koolhaas, Rem, (2001), *Delirius New York*, Electa, Milano.
- Kroll, Lucien, (1999), *Tutto è paesaggio*, Testo & Immagine, Torino.
- Libeskind, Daniel 1987-1996, (1996), in «El Croquis» n. 80.
- Libeskind, Daniel, (2000), *Jewish Museum Berlin*, G+B Arts International, Berlin.
- Libeskind, Daniel, (2005), *Breaking Ground. Un’avventura tra arte e vita*, Sperling & Kupfer Editori, Milano.
- Lima, Antonietta Iolanda, (1998), *Alle soglie del terzo millennio sull’architettura*, Dario Flaccovio Editore, Palermo.
- Lindsey, Bruce, (2002), *Gehry digitale. Resistenza materiale/Costruzione digitale*, Testo & Immagine, Torino.
- Lo Ricco, Gabriella; Micheli, Silvia, (2003), *Lo spettacolo dell’architettura. Profilo dell’archistar*, Bruno Mondadori, Milano.
- Lootsma, Bart, (1999), “Casa unifamiliare Möbius, ‘t Gooi, Paesi Bassi”, in «Domus» n. 814.
- Lucan, Jaques, (1991), *OMA-Rem Koolhaas. Architetture 1970-1990*, Electa, Milano.
- Lynn, Greg, (s.d.), “Animare il progetto”, in http://www.trax.it/greg_lynn.htm (ultimo accesso: 09/2019).
- Lynn, Greg, (1995), “Forms of expression: the protofunctional potential of diagrams in architectural design”, in «El Croquis» n. 72.
- Lynn, Greg, (1998), *Folds, Bodies & Blobs. Collected Essays*, La Lettre Volée, Bruxelles.
- Lynn, Greg, (1999), *Animate Form*, Princeton Architectural Press, New York.

- Lyotard, Jean-François, (1985), “Ripetizione, complessità, anamnesi”, in «Casabella» n. 517.
- Lyotard, Jean-François, (1996), *La condizione postmoderna*, Feltrinelli, Milano.
- Manna, Stefania, (2001), “Expo 2000: il padiglione olandese”, in «L’Industria delle costruzioni» n. 351.
- Mari, Antonella, (2000), *Steven Holl. Opere e progetti*, in «L’Industria delle costruzioni» n. 342.
- Marotta, Antonello, (2003), *Ben Van Berkel. La prospettiva rovesciata di UN Studio*, Testo & Immagine, Torino.
- Martegani, Paolo; Montenegro, Riccardo, (2001), *Design Digitale. Nuove frontiere degli oggetti*, Testo & Immagine, Torino.
- Martellotti, Daniela, (2004), *Architettura dei sensi*, Mancosu Editore, Roma.
- Mendini, Alessandro, (1997), “Dalla sintesi alla contaminazione delle arti”, in «Domus» n. 794.
- Migayrou, Frédéric, Brayer, Marie-Ange, (eds.), (2001), *ArchiLab. Radical Experiments in Global Architecture*, Thames & Hudson, London.
- Moneo, Rafael, (1994), “Reflecting on Two Concert Halls. Gehry versus Venturi”, in «El Croquis» n. 64.
- Moneo, Rafael, (2005), *Inquietudine teorica e strategia progettuale nell’opera di otto architetti contemporanei*, Electa, Milano.
- Montaner, Josep Maria, (1995), “Modernism, avant-guard and neo-avantguard”, in «El Croquis» n. 76.
- Montaner, Josep Maria, (1996), *Dopo il Movimento Moderno, l’architettura nella seconda metà del Novecento*, Laterza, Roma-Bari.
- Moore, Rowan, (2002a), “Punto di partenza”, in «Domus» n. 851.
- Moore, Rowan, (2002b), “A monument, and not”, dalla brochure di presentazione del Padiglione inglese alla VIII Biennale di Architettura di Venezia 2002.
- Morelli, Maria Dolores (a cura di), (1998), *Trentacinque domande a Franco Purini e a Laura Thermes*, Edizioni Clean, Napoli.
- Morphosis*, (1994), in «El Croquis» n. 37+59.
- Morphosis*, (1997a), in «GA Document Extra» n. 9, ADA Edita Tokyo, Tokyo.
- Morphosis Buildings and Projects 1993-1997*, (1999), Rizzoli International, New York.
- Mucci, Giandomenico, (1997), “La postmodernità buona”, in «La Civiltà Cattolica» n. 3521.
- MVRDV 1991-1997, (1997), in «El Croquis» n. 86.
- MVRDV, (1998), *Farmax*, 010 Publishers, Rotterdam.
- MVRDV 1997-2002. *Stacking and Layering*, (2002), in «El Croquis» n. 111.

Negrini, Laura, (2000), "UN Studio, Ben Van Berkel & Caroline Bos: una ricerca in evoluzione", in «L'Industria delle costruzioni» n. 343.

Noever, Peter, (ed.), (1991), *Architecture in Transition. Between Deconstruction and New Modernism*, Prestel, München.

OMA-Rem Koolhaas 1987-1992, (1992), in «El Croquis» n. 53.

OMA@work, (2000), in «A+U», Special Issue, May.

OMA, (2003), in «CA Contemporary Architecture» n. 48.

OMA-Rem Koolhaas 1992-2006, (2006), in «El Croquis» n. 79.

Oosterhuis, Kas, (1998a), "Salt Water Pavilion", in «A+U» n. 334.

Oosterhuis, Kas, (1998b), "Salt Water Pavilion", in «AA Files» n. 35.

Oosterhuis, Kas, (2002), *Architecture Goes Wild*, 010 Publishers, Rotterdam.

Oosterhuis, Kas, (2007), *Iper Corpi. Verso una architettura e-motiva*, EdilStampa, Roma.

Pallasmaa, Juhani, (2007), *Gli occhi della pelle. L'architettura e i sensi*, Jaca Book, Milano.

Pallasmaa, Juhani, (2014a), *La mano che pensa*, Safarà Editore, Pordenone.

Pallasmaa, Juhani, (2014b), *L'immagine incarnata. Immaginazione e immaginario in architettura*, Safarà Editore, Pordenone.

Palumbo, Maria Luisa, (2001), *Nuovi Ventri. Corpi elettronici e disordini architettonici*, Testo & Immagine, Torino.

Pavarini, Stefano, (1999), "Una 'cosa' generata", in «L'Arca» n. 133.

Perbellini, Maria Rita; Pongratz, Christian, (2000), *Nati con il computer*, Testo & Immagine, Torino.

Perniola, Mario, (1994), *Il sex appeal dell'inorganico*, Einaudi, Torino.

Portoghesi, Paolo; Scarano, Rolando, (a cura di), (1999), *Il progetto di architettura*, Newton & Compton, Roma.

Portoghesi, Paolo, (2005), *Geoarchitettura*, Skira, Milano.

Prestinenz Puglisi, Luigi, (1997), *Rem Koolhaas. trasparenze metropolitane*, Testo & Immagine, Torino.

Prestinenz Puglisi, Luigi, (1998), *Hyperarchitettura. Spazi nell'età dell'elettronica*, Testo & Immagine, Torino.

Prestinenz Puglisi, Luigi, (1999a), *This is Tomorrow. Avanguardie e architettura contemporanea*, Testo & Immagine, Torino.

Prestinenz Puglisi, Luigi, (1999b), "Zaha Hadid. Opere e progetti", in «L'Industria delle costruzioni» n. 333-334.

Prestinenz Puglisi, Luigi, (2001), *Silenziose avanguardie*, Testo & Immagine, Torino.

Prestinenz Puglisi, Luigi, (2008), *New Directions in Contemporary Architecture: Evolutions and*

Revolutions in Building Design Since 1988, Wiley & Sons, Chichester, United Kingdom.

Purini, Franco, (2000), "Un classicismo perduto: recenti progetti di Peter Eisenman", in «L'industria delle costruzioni» n. 347.

Quilici, Vieri, (1991), *Il costruttivismo*, Laterza, Roma-Bari.

Rashid, Hani, (2004), "Morphing il sublime", in *Metamorph. 9a Mostra Internazionale di Architettura. Focus*, Catalogo della 9a Biennale di Architettura di Venezia, Marsilio Editori, Venezia.

Romoli, Giorgio, (1999), *Frank O. Gehry. Museo Guggenheim, Bilbao*, Testo & Immagine, Torino.

Roseti, Claudio, (1997), *La decostruzione e il decostruttivismo. Pensiero e forma dell'architettura*, Gangemi Editore, Roma.

Roseti, Claudio, (2000), "Architettura come paesaggio", in «Op. cit.» n. 109.

Roseti, Claudio, (2003), *Nuovi paradigmi dell'architettura contemporanea. Frammenti teorici ed ermeneutica di progetto*, Iiriti Editore, Reggio Calabria.

Rossi, Piero Ostilio, (1996), *La costruzione del progetto architettonico*, Laterza, Roma-Bari.

Rubino, Luciano, (1984), *Frank O. Gehry Special*, Edizioni Kappa, Roma.

Sacchi, Livio, (1989a), "Architettura e decostruzione", in «Op. cit.» n. 75.

Sacchi, Livio, (1989b), *Il disegno dell'architettura americana*, Laterza, Roma-Bari.

Sacchi, Livio, (1995), "La trattatistica della trasgressione", in «Op. cit.» n. 93.

Sacchi, Livio, (1998a), "Tre tendenze e due ipotesi sull'architettura di oggi", in «Op. cit.» n. 103.

Sacchi, Livio, (1998b), *Museo Ebraico. Berlino*, Testo & Immagine, Torino.

Saggio, Antonino, (1996), *Peter Eisenman. Trivellazioni nel futuro*, Testo & Immagine, Torino.

Saggio, Antonino, (1997), *Frank Owen Gehry. Architetture residuali*, Testo & Immagine, Torino.

Saggio, Antonino, (1998), "La via dei Simboli", in «Costruire» n. 182, luglio-agosto.

Saggio, Antonino, (2000), "Nuove sostanze. L'informatica e il rinnovamento dell'architettura", in «Il Progetto» n. 6, gennaio.

Saggio, Antonino, (2001), "Nuova Soggettività. L'architettura tra comunicazione e informazione", in «Op. cit.» n. 112.

Saggio, Antonino, (2007), *Introduzione alla rivoluzione informatica in architettura*, Carocci, Roma.

Schmitt, Gerhard, (1998), *Information architecture. Basi e futuro del CAAD*, Testo & Immagine, Torino.

Schumacher, Patrick, (1998-1999), "Business, Research, Architecture", in «Daidalos» n. 69-70; nel testo si fa riferimento alla versione digitale che si trova in <https://www.patrikschumacher.com/Texts/Business.htm> (ultimo accesso: 9/2019).

Schumacher, Patrick, (1999), "Rational in Retrospect - Reflections on the Logic of Rationality in Recent Design", in «AA files» n. 38, Annals of the Architectural Association School of Architecture. L'articolo si trova anche in <https://www.patrikschumacher.com/Texts/Rational.htm> (ultimo accesso: 9/2019).

Schumacher, Patrick, (2004), *Hadid digitale. Paesaggi in movimento*, Testo & Immagine, Torino.

Silber, John, (2009), *Architetture dell'assurdo. Come il "genio" ha tradito un'arte al servizio della comunità*, Lindau, Milano.

SITE, (1979), *De-architetturizzazione. Progetti e teorie 1969-1978*, Dedalo Libri, Bari.

Sodini, Massimo, (a cura di), (2000), *Trentacinque domande a Peter Eisenman*, Edizioni Clean, Napoli.

Sorkin, Michael, (1999), "Luce congelata", in Friedman, Mildred, (a cura di), (1999), *Frank O. Gehry. Architettura + Sviluppo*, Rizzoli International, Milano.

Spiller, Neil, (1998), *Digitaldreams: Architecture and the New Alchemica Technologies*, Ellipsis London, London.

Spuybroek, Lars, (s.d.), "The revenge of Architecture", in http://synworld.t0.or.at/level2/soft_structures/allgemein/revenge.htm (ultimo accesso: 09/2019).

Spuybroek, Lars, (1997a), "Fresh Water Pavilion", in «Quaderns» n. 218.

Spuybroek, Lars, (1997b), "Padiglione dell'acqua e installazione interattiva, Neeltjie, Olanda", in «Domus» n. 796.

Spuybroek, Lars; Lang, Bob, (1999), *The Weight of the Image*, NAI Publishers, Rotterdam.

Spuybroek, Lars, (2000), "Geometria Motoria", in <http://architettura.it/extended/20000429/index.htm> (ultimo accesso: 09/2019).

Spuybroek, Lars, (2004), *Nox. Machining Architecture*, Thames & Hudson, London.

Spuybroek, Lars, (2013), *L'architettura del continuo*, Deleyva, Monza.

Steel, Brett, (1998-1999), "Data(E)scape", in «Daidalos» n. 69-70.

Steele, James; Piemontese, Antonietta, (2005), *Architettura e computer. Azione e reazione nella rivoluzione del progetto digitale*, Gangemi Editore, Roma.

Stille, Alexander, (1998), "Invisible Cities", in «Lingua Franca» n. 8.

Tartaglia, Filippo; Ferrara, Paolo G.L., (1996), "Decostruttivismo: l'emancipazione del linguaggio", in «Argomenti di Architettura. Cultura, tecnologia, progetto», Di Baio Editore, Milano.

Terragni, Attilio, (2001), *Daniel Libeskind. Oltre i muri*, Testo & Immagine, Torino.

The Dictionary of Advanced Architecture, (2003), Actar, Barcelona.

Tinguely, Jean; Hulten, Pontus, (1987), *Una magia più forte della morte*, Bompiani, Milano.

Tramontin, Ludovica, (2006), *Nox*, EdilStampa, Roma.

Travi, Valerio, (2002), *Tecnologie avanzate. Costruire nell'era elettronica*, Testo & Immagine, Torino.

- Tschumi, Bernard, (1994a), *Architecture and Disjunction*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts/London, England [trad. it., *Architettura e disgiunzione*, Pendragon, Bologna (2005)].
- Tschumi, Bernard*, (1994b), in “A+U”, Special Issue.
- Tschumi, Bernard, (1996a), *Event-Cities*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Tschumi, Bernard, (1996b), “Centro Nazionale d’Arte Contemporanea. Le Fresnoy, Tourcoing”, Francia, in «Zodiac» n. 15.
- Tschumi, Bernard*, (1997), in «GA Document Extra» n. 10, ADA Edit, Tokyo.
- Tschumi, Bernard, (2000), *Event-Cities 2*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Tschumi, Bernard; Berman, Matthew, (eds.), (2003a), *Index Architecture*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England [trad. it., *Index Architettura*, Postmedia Books, Milano (2004)].
- Tschumi, Bernard. Reloaded_Vectors & Envelopes*, (2003b), in «CA Contemporary Architecture» n. 52.
- Tschumi, Bernard, (2004), *Event-Cities 3*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Van Berkel, Ben; Bos, Caroline, (eds.), (1998), “Diagram Works”, in «ANY» n. 23.
- Van Berkel, Ben, (1999), “Between Ideogram and Image-Diagram”, in «Quaderns» n. 222.
- Vattimo, Gianni, (1986), “Progetto e legittimazione I”, in «Lotus International» n. 48-49.
- Vattimo, Gianni, (1987), *La fine della modernità*, Garzanti, Milano.
- Vattimo, Gianni, (1990), “Introduzione”, in Derrida, Jacques, *La scrittura e la differenza*, Einaudi, Torino.
- Vattimo, Gianni; Rovatti, Pier Aldo, (1995), *Il pensiero debole*, Feltrinelli, Milano.
- Vattimo, Gianni, (1998), “Derrida come un ladro nella notte”, in «La Stampa», 28 ottobre.
- Venturi, Robert, (1988), *Complessità e contraddizioni nell’architettura*, Dedalo, Bari.
- Venturi, Robert; Scott Brown, Denise, (2004), *Architecture of Signs and Symbols*, Belknap of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts/London, England.
- Vergine, Lea, (1996), *L’arte in trincea. Lessico delle tendenze artistiche 1960-1990*, Skira, Milano.
- Vidler, Anthony, (2006), *Il perturbante dell’architettura. Saggi sul disagio nell’età contemporanea*, Einaudi, Torino.
- Vitruvio Pollione, Marco, (1990), *De Architectura*, Edizione Studio Tesi, Pordenone.
- Vyzoviti, Sophia (2003), *Folding Architecture: spatial, structural and organizational diagrams*, Gingko Press, Corte Madera, Los Angeles, California.
- Vyzoviti, Sophia (2006), *Supersurfaces*, Gingko Press, Corte Madera, Los Angeles, California.

Watanabe, Makoto S., (2004), *Induction design. Un metodo per una progettazione evolutiva*, Testo & Immagine, Torino.

Werner, Franz, (2000), *Covering + Exposing. The Architecture of Coop Himmelb(l)au*, Birkhäuser, Basel.

Wigley, Mark, (1988), "Deconstructivist Architecture", in Wigley, Mark; Johnson, Philip, (eds.), (1988), *Deconstructivist Architecture*, Catalogo della Mostra Deconstructivist Architecture, June 23-August 30, The Museum of Modern Art, New York.

Wigley, Mark; Johnson, Philip (eds.), (1988), *Deconstructivist Architecture*, Catalogo della Mostra Deconstructivist Architecture, June 23-August 30, The Museum of Modern Art, New York.

Wines, James, (2000), *Green Architecture*, Taschen, Köln.

Zaera-Polo, Alejandro, (s.d.), "After Deconstructivism", in <http://www.berlage-institut.nl/biA105.html> (pagina non più disponibile).

Zaera-Polo, Alejandro, (1995), "A conversation with Frank O. Gehry", in «El Croquis» n. 74-75.

Zaera-Polo, Alejandro, (1997), "A conversation with Peter Eisenman", in «El Croquis» n. 83.

Zaera-Polo, Alejandro, (1998), "A World Full of Holes", in «El Croquis» n. 88-89.

Zaera-Polo, Alejandro; Moussavi, Farshid (Foreign Office Architects), (2003), *Phylogenesis. FOA's Ark*, Actar, Barcellona.

Zambelli, Matteo, (2003), "Forma Architettura Paesaggio", in «L'Industria delle Costruzioni» n. 374.

Zambelli, Matteo, (2005), *Morphosis. Operazioni sul suolo*, Marsilio Editori, Venezia.

Zambelli, Matteo, (2006), *Landform Architecture*, EdilStampa, Roma.

Zambelli, Matteo, (2007), *Tecniche di invenzione in architettura. Gli anni del decostruttivismo*, Marsilio Editori, Venezia.

Zevi, Bruno, (1973), *Il linguaggio moderno dell'architettura*, Einaudi, Torino.

Zevi, Bruno, (1974a), *Architettura e storiografia. Le matrici antiche del linguaggio moderno*, Einaudi, Torino.

Zevi, Bruno, (1974b), *Poetica dell'architettura neoplastica. Il linguaggio della scomposizione quadrimensionale*, Einaudi, Torino.

Zevi, Bruno, (1984), *Storia dell'architettura moderna*, Einaudi, Torino.

Zevi, Bruno, (1992), *Sterzate architettoniche*, Dedalo, Bari.

Zevi, Bruno, (1993), *Linguaggi dell'architettura contemporanea*, ETAS Libri, Milano.

Zevi, Bruno, (1994), *Architettura della Modernità*, Tascabili Economici Newton, Roma.

Crediti fotografici

Piazza del Campo, Siena; Piazza della Cisterna, San Gimignano; Cave di Carrara

Courtesy Andrea Ponsi

Frank Gehry, Dancing House (o Ginger & Fred), Praga, Repubblica Ceca 1992-96

Courtesy Dino Quinzani (foto); Courtesy Gehry Partners, LLP (schizzo)

Zaha Hadid, Moon Soon Restaurant, Sapporo, Giappone 1989-90

Courtesy Paul Warchol (foto), ABC Photo (foto bicchiere Gin Vermouth)

Nendo / Oki Sato, Tenri Station Plaza CoFu, Tenri, Giappone 2014-17

Courtesy Takumi Ota

Richard Sapper, Lamapada Tizio, 1972 (Artemide)

Courtesy Serge Libiszewski (foto); Courtesy Artemide, schizzo originale di Richard Sapper

Achille Castiglioni, Portavaso albero, 1983 (Zanotta)

Courtesy Zanotta spa

Heatherwick Studio, Vessel, New York, Usa 2013-19

Courtesy Cimolai (foto); Courtesy Heatherwick Studio (disegni)

Zaha Hadid, Cardiff Bay Opera House, Cardiff, Galles 1994-96

Courtesy Zaha Hadid Architects (foto dei plastici); Courtesy Zaha Hadid Foundation (acquerello e pianta); Courtesy El Croquis (foto del plastico trasparente)

Philippe Starck, Juicy Salif, 1990 (Alessi)

Courtesy Archivio Alessi (rendering); Courtesy Stefan Kirchner (foto)

Rafael Moneo, Auditorium e centro congressi Kursaal, San Sebastián, Spagna 1990-99

Courtesy Matteo Zambelli

Kengo Kuma, V&A Museum of Design, Dundee, Scozia 2018

Courtesy Hufton + Crow (foto dell'edificio); Courtesy Ireland Travel Guides (foto Doolin Cliff)

Daniel Libeskind, Royal Ontario Museum, Toronto, Canada 2007; Daniel Libeskind, Ampliamento del Denver Art Museum, Frederic C. Hamilton Building, Denver, Colorado, Usa 2006

Courtesy Alex Fradkin (foto p. 111 in alto); Courtesy

Angelo (foto Quarzo ed ortoclasio, Baveno, Novara, Piemonte, Italia); Courtesy Sailko (foto Quarzo, Valais, Svizzera); Courtesy Bitter Bredt (foto p. 111 in basso)

Daniel Libeskind, CityLife, Milano, Italia 2020

Courtesy Struttura Leggera (rendering); Courtesy Paolo da Reggio (foto Pietà Rondanini)

Daniel Libeskind, National Holocaust Monument, Ottawa, Canada 2017

Courtesy Doublespace Photography

Zvi Hecker, Heinz-Galinski-Schule, Berlino, Germania 1991-1995

Courtesy Zvi Hecker Architekt; Michael Krüger Architektur fotografie (foto); Courtesy Zvi Hecker Architekt (foto del plastico)

OMA-Rem Koolhaas, Sea Terminal, Zeebrugge, Belgio 1989

Courtesy Hans Werlemann (foto); Courtesy OMA (disegno)

MVRDV, Silodam, Amsterdam, Olanda 2003

Courtesy Rob 't Hart

Frank Gehry, Museum of Pop Culture, Seattle, Washington, Usa 2000

Courtesy EMP|SFM (foto); Courtesy Gehry Partners, LLP (foto del plastico)

Steven Holl, Stretto House, Dallas, Texas, Usa 1991

Courtesy El Croquis (foto plastico); Steven Holl Architects (acquerello, disegni)

Frank Gehry, Winton Residence, Wayzata, Minnesota, Usa 1982-87

Courtesy of University of Saint Thomas (foto p. 122)

Frank Gehry, Museo Frederick Weisman, Minneapolis, Minnesota, Usa 1990-93

Courtesy David Joyner (foto); Courtesy Matteo Zambelli (cascata di ghiaccio);

Zaha Hadid, The Peak, Hong Kong 1983

Courtesy Zaha Hadid Architects (foto)

Studio65, Bocca, 1970 (Gufram)

Courtesy Gufram

Ivan Del Ponte, Matteo Zambelli, Jessica, 2015 (Bellitalia)

Courtesy Del Ponte Zambelli

Ivan Del Ponte, Matteo Zambelli, Jonathan, 2015 (Bellitalia)

Rendering Ivan Del Ponte, courtesy Bellitalia

Steven Holl, Cappella di Sant'Ignazio, Seattle, Washington, Usa 1995-97

Courtesy Joe Mabel (foto); Courtesy Steven Holl Architects (acquerello); Courtesy John Zacherle (foto esterno); Courtesy Joe Mabel (foto interni)

Morphosis, Kolon One & Only Tower, Seul, Corea 2013-18

Courtesy Jasmine Park (foto); Courtesy Morphosis Architects (disegni)

Ofis Arhitekti, Ampliamento del Museo di Lubiana, Slovenia 1998-2004

Courtesy Ofis Arhitekti (rendering); Courtesy Tomaz Gregoric (foto)

Daniel Libeskind, Museo ebraico, Berlino, Germania 1990-2000

Courtesy Guenter Schneider (p. 150); Courtesy Hufton+Crow (pp. 152, 154-158); Courtesy Matteo Zambelli (p. 153); Courtesy Bitter Bredt (pp. 159-161)

Studio65, Chiocciola, 1972 (Gufram)

Courtesy Stefano Ferroni (foto); Courtesy Gufram (disegni)

Chris Kabatsi, Flow Table (Arktura)

Courtesy Courtesy Arktura (arktura.com)

Roberto Semprini, Manta Coffee Table, 1994 (Flam Italia)

Courtesy Flam Italia

King Kong, Sottopiatto e vassoio rotondo Girotondo, 1989 (Alessi)

Courtesy Alessi

Eero Aarnio, Trioli, 2005 (Magis)

Courtesy Magis

Oiva Toikka, Dodo, 2009 (Magis)

Courtesy Magis

Masakazu Hori, Waiting, 2010

Courtesy Masakazu Hori

Masakazu Hori, Osampo, 2010

Courtesy Masakazu Hori

Studio65, Capitello, 1971 (Gufram)

Courtesy Stefano Ferroni (ambientazione); Courtesy Studio65 (rendering)

Pesce dorato, Barcellona Spagna, 1989-92

Courtesy Isival

Fishdance, Kobe, Giappone, 1986-88

Courtesy 663highland

Studio65, Money Money, 2013

Courtesy Studio65

Piero Gatti, Cesare Paolini, Franco Teodoro, Sacco, 1968 (Zanotta)

Courtesy Zanotta spa

Masanori Umeda, Rose Chair, 1991 (Edra)

Courtesy Emilio Tremolada

Jonathan De Pas, Donato D'Urbino, Paolo Lomazzi, Joe, 1970-2019 (Poltronova)

Courtesy Pietro Savorelli

Stefano Giovannoni, Rabbit, 2016 (Qeeboo)

Courtesy Santi Caleca

Thomas Heatherwick, Spun, 2010 (Magis)

Courtesy Magis, foto di Tom Vack

Achille e Pier Giacomo Castiglioni, Sella, 1957, e Sgabello Mezzadro, 1957 (Zanotta)

Courtesy Zanotta spa

Ivan Del Ponte, Matteo Zambelli, Pinguino, 2016 (Valk)

Courtesy Del Ponte Zambelli

Ivan Del Ponte, Matteo Zambelli, Porcospino e mela, 2016 (Valk); Civetta, 2016 (Valk)

Courtesy Del Ponte Zambelli

Ronan ed Erwan Bouroullec, Algues, 2004

Courtesy Eric & Marie (disegno); Courtesy Paul Tahon and R & E Bouroullec; Courtesy Ronan et Erwan Bouroullec (p. 203)

Ronan ed Erwan Bouroullec, Cloud Modules (2002)

Courtesy Studio Bouroullec

Ronan ed Erwan Bouroullec, Nuage Vases (2016)

Courtesy Studio Bouroullec

Ronan ed Erwan Bouroullec, Nuage Miami Promenade (2017)

Courtesy Paul Tahon e Ronan & Erwan Bouroullec

Fernando e Humberto Campana, Vermelha (Edra)

Courtesy Emilio Tremolada (foto in alto e in basso); Courtesy Matteo Piazza (foto al centro)

Fernando e Humberto Campana, Favela, 1991 (Edra)

Courtesy Andrea Martiradonna (foto in alto);

Courtesy Emilio Tremolada (foto in basso)

Konstantin Grcic, Chair One, 2003 (Magis)

Courtesy Magis, foto di Tom Vack

Fabio Novembre, Tavolo Org 2001 (Cappellini)

Courtesy Cappellini

Frank Gehry, Casa Gehry, Santa Monica, California, Usa 1977-78

Courtesy IK's World Trip (foto); Gehry Partners, LLP (foto plastico e disegno)

Zaha Hadid, Iceberg (2003); Glacier (2000);

Moraine (2000)

Courtesy Sawaya & Moroni

Frank Gehry, Camp Good Times, Santa Monica Mountains, California, Usa 1984-85

Courtesy Eamonn O'Mahony

LOT-EK, New Jalisco Library, Guadalajara, Messico 2005

Courtesy LOT-EK

Bernard Tschumi, Bibliothèque Nationale De France, Parigi, Francia 1989

Courtesy Bernard Tschumi Architects

MVRDV, Cento residenze per anziani

wozoco's, Amsterdam-Osdorp, Olanda 1994-97

Courtesy Rob 't Hart (foto); Courtesy MVRDV (disegni)

Peter Eisenman, Wexner Center, Columbus, Ohio,

Usa 1983-89; Peter Eisenman, Chiesa per Roma 2000, Italia 1996

Courtesy Eisenman Architects

Bernard Tschumi, Centro nazionale d'arte contemporanea, Le Fresnoy, Tourcoing, Francia 1991-97

Courtesy Bernard Tschumi Architects (assonometria);

Courtesy Peter Mauss Esto (foto interno); Courtesy

Alain Fleischer_BD (foto scala)

Bernard Tschumi, Lerner Student Center alla Columbia University, New York, Usa 1994-99

Courtesy Bernard Tschumi Architects; Courtesy Eileen Barroso (foto)

Martinez Architekten & Pipilotti-Rist, Stadtlounge, San Gallo, Svizzera 2004-05

Courtesy Roland Gerth (p. 258); Courtesy Daniel M.

Frei (p. 259 in alto a sx, in basso); Courtesy Mattias

Nutt (p. 259 in alto a dx); Courtesy Carlos Martinez Architekten (pp. 260-261)

Gilles Brusset, L'enfance du pli, Meyrin, Svizzera 2017

Courtesy Pierre-Yves Brunaud (foto); Courtesy Gilles Brusset (schizzi)

UN Studio, Casa Möbius, 't Gooi, Olanda 1993-98

Courtesy Christian Richters (foto); Courtesy Eva

Bloem (foto degli interni); Courtesy UN Studio (disegni, schizzi e diagrammi)

Steven Holl, Museo d'arte contemporanea Kiasma, Helsinki, Finlandia 1993-98

Courtesy Steven Holl Architects (schizzo); Courtesy

Diego Delso (foto esterno); Courtesy Rene Boulay

(foto p. 275); Courtesy Milka Varmola (foto p. 276);

Courtesy Cynefin (foto p. 277)

Steven Holl, Bellevue Arts Museum, Bellevue, Washington, Usa 1997-2001; Steven Holl, Addizione al Cranbrook Institute of Science, Bloomfield Hills, Michigan, Usa 1992-98

Courtesy Steven Holl Architects

OMA-Rem Koolhaas, Biblioteca di Francia, Parigi, Francia 1989

Courtesy Hans Werlemann / Copyright OMA

OMA-Rem Koolhaas, Biblioteca dell'Università di Parigi Jussieu, Parigi, Francia 1992

Courtesy Hans Werlemann

Frank Gehry, Jung Institut, Los Angeles, Usa 1976;

Frank Gehry, Casa per un regista, Los Angeles,

California, Usa 1979-81; Frank Gehry, Casa per un regista, Los Angeles, California, Usa 1979-81

Courtesy Gehry Partners, LLP

Zaha Hadid, Stazione dei pompieri (ora spazio espositivo e museale) al Vitra Campus, Weil am Rhein, Germania 1991-93

Copyright owner Vitra, foto di Thomas Dix; Courtesy

El Croquis (foto plastico)

Coop-Himmelb(l)au, Groninger Museum (padiglione est), Olanda 1993-94

Courtesy Michielverbeek (foto vista complessiva);

Courtesy Coop-Himmelb(l)au (foto dettaglio facciata, schizzi, plastico); Courtesy Andre Engels (foto al centro a destra)

Bernard Tschumi, Parc De La Villette, Parigi, Francia 1982-98

Courtesy Pline (foto p. 302); Courtesy Bernard

Tschumi Architects (disegni); Courtesy William

Veerbeek (foto p. 306-307)

Peter Eisenman, Concorso per l'area di San Giobbe a Cannaregio, Venezia, Italia 1978

Courtesy Eisenman Architects

OMA-Rem Koolhaas, Casa a Bordeaux, Bordeaux, Francia 1998

Courtesy OMA (foto p. 310); Courtesy El Croquis (foto in alto p. 311); Courtesy Hans Werlemann (foto al centro p. 311); Courtesy OMA (foto in basso p. 311)

MVRDV, Padiglione olandese per l'esposizione universale, Hannover, Germania 2000

Courtesy Van Reeken (foto in alto); Courtesy MVRDV (disegni); Rob t Hart (foto a p. 315)

Zaha Hadid, The Peak, Hong Kong 1983

Courtesy Zaha Hadid Architects

OMA-Rem Koolhaas, Parc De La Villette, Parigi, Francia 1982

Courtesy OMA

Bernard Tschumi, New National Theater and Opera House, Tokyo, Giappone 1986; Bernard Tschumi, ZKM Center for Art and Media Technology, Karlsruhe, Germania 1989

Courtesy Bernard Tschumi Architects

Steven Holl, Ampliamento del Museo D'arte Nelson Atkins, Kansas City, Missouri, Usa 1999-2007

Courtesy Steven Holl Architects

Coop Himmelb(l)au, UFA Cinema Center, Dresda, Germania 1993-98

Courtesy Duccio Malagamba (foto); Courtesy Coop Himmelb(l)au (disegni)

Frank Gehry, Vitra Headquarters, Weil Am Rhein, Svizzera 1988-94

Courtesy Andreas Schwarzkopf (foto); Courtesy Gehry Partners, LLP (disegno e foto plastico)

Zaha Hadid, Villa a L'Aia, L'Aia, Olanda 1991

Courtesy Zaha Hadid Architects

OMA-Rem Koolhaas, Biblioteca dell'università di Parigi Jussey, Parigi, Francia 1992

Courtesy Hans Werlemann (foto); Courtesy Matteo Zambelli (fotomontaggio)

Greg Lynn, House Prototype, Long Island, New York, Usa; Greg Lynn, Hydrogen House, Schwechat, Austria 1996

Courtesy Greg Lynn FORM

Nox, Wetgrid – Installazione per la mostra Vision Machine a Nantes, Nantes, Francia, 1999-2000

Courtesy Nox | Lars Spuybroek

Greg Lynn, Chiesa Presbiteriana, Queens, New York, New York, Usa 1995-1999

Courtesy Greg Lynn FORM

Jakob+MacFarlane, Ristorante Georges, Parigi, Francia 2000

Courtesy Jakob+MacFarlane | Nicolas Borel photographer

Kas Oosterhuis, Trans_Ports 2001

Courtesy ONL | Kas Oosterhuis

Greg Lynn, Port Authority Gateway, New York, New York, Usa 1994

Courtesy Greg Lynn FORM

Nox, Off-the-Road/103.8 Mhz. Housing and noise barriers, Eindhoven, Olanda 1998

Courtesy Nox | Lars Spuybroek

Peter Eisenman, Max Reinhardt Haus, Berlino, Germania 1992

Courtesy Eisenman Architects

Kas Oosterhuis, Padiglione dell'acqua salata, Neeltje Jans, Olanda 1994-97

Courtesy ONL | Kas Oosterhuis

Nox, Padiglione acqua dolce, Neeltje Jans, Olanda 1994-97

Courtesy Nox | Lars Spuybroek

Peter Eisenman, Progetto per il monumento alle Vittime dell'Olocausto di Vienna, Vienna, Austria 1996; Peter Eisenman, Museo du Quai Branly, Parigi, Francia 1999

Courtesy Eisenman Architects

Kolatan Mac Donald Studio, Raybould House, Fairfield, Connecticut; Kolatan Mac Donald Studio, Housing

Courtesy Kolatan Mac Donald Studio



Finito di stampare da
Officine Grafiche Francesco Giannini & Figli s.p.a. | Napoli
per conto di **didapress**
Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
Dicembre 2019

La *Mente nel progetto* ha finalità didattiche ed è rivolto agli studenti di architettura e di design. Argomento del libro sono l'analogia e la metafora, due meccanismi cognitivi alla base della creatività e dell'ideazione che, nonostante il ruolo basilare da loro svolto, sono spesso utilizzati inconsciamente dai progettisti e, soprattutto, difficilmente vengono esplicitati nei corsi di progettazione architettonica e di design, i luoghi deputati alla trasmissione consapevole della conoscenza e delle abilità, e quindi alla costruzione delle competenze necessarie per svolgere un determinato compito o per risolvere un problema.

Rivelare i meccanismi cognitivi alla base della creatività del progetto significa insegnare agli studenti come apprendere ad apprendere nell'ambito dell'architettura e del design, per aiutarli a diventare progettisti consapevoli, competenti e autonomi.

La *Mente nel progetto* è promessa di successo tanto quanto la tessera di una palestra garantisce di riuscire a mettersi in forma. Le idee di metodo contenute nel libro devono essere viste come delle attrezzature di una palestra, se il lettore le prenderà sul serio e rifletterà sul modo in cui possono essere impiegate, otterrà qualche risultato, ma dovrà lavorare duramente.

Matteo Zambelli è architetto, dottore di ricerca in ingegneria edile e, attualmente, ricercatore presso il DIDA-Dipartimento di Architettura di Firenze. È autore di *Morphosis. Operazioni sul suolo* (Marsilio 2005), *Landform Architecture* (ANCE 2006), *Tecniche di invenzione in architettura* (Marsilio 2007), *La High Line di New York* (Mimesis 2012), *Behnisch Architekten* (ANCE 2012). Ha tradotto *Building Art. Vita e opere di Frank Gehry* (Safarà Editore 2018) e quattro libri di Juhani Pallasmaa, con il quale ha appena pubblicato *Inseminations: Seeds for Architectural Thought* (Wiley & Sons 2020). Collabora con «Abitare», «Arketipo» e «L'Industria delle costruzioni».