# Il futuro dell'immaginazione in architettura

**di Andrea Giachetta, Valeria Piras**

con Marta Calzolari, Cristiana Cellucci, Katia Fabbricatti, Giulio Hasanaj, Luciana Mastrolonardo, Elisa Pennacchia, Katia Perini, Francesca Thiébat, Salvatore Viscuso

Serie di architettura e design
**FRANCOANGELI**

# Il futuro dell'immaginazione in architettura


## di Andrea Giachetta, Valeria Piras

con Marta Calzolari, Cristiana Cellucci,
Katia Fabbricatti, Giulio Hasanaj,
Luciana Mastrolonardo, Elisa Pennacchia,
Katia Perini, Francesca Thiébat, Salvatore Viscuso



Serie di architettura e design
**FRANCOANGELI**

Questo volume presenta un allegato online che contiene i principali documenti di lavoro della sperimentazione descritta nel capitolo 3 "Un esperimento di futuro per un nuovo approccio alla didattica dei processi immaginativi in architettura: un confronto tra docenti di progettazione tecnologica". L'allegato è reperibile nell'area Biblioteca Multimediale del sito *www.francoangeli.it*. Dopo la registrazione, occorre inserire il codice EAN 9788835196594 e l'indirizzo e-mail utilizzato in fase di registrazione.

Copyright © 2026 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore.
Sono riservati i diritti per Text and Data Mining (TDM), AI training e tutte le tecnologie simili.
L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito *www.francoangeli.it*.

Gli eventuali link attivi e QR code inseriti nel volume sono forniti dall'autore. L'editore non si assume alcuna responsabilità sui link attivi e QR code ivi contenuti che rimandano a siti non appartenenti a FrancoAngeli.

L'autore dichiara che, nella fase di stesura del presente volume, ha utilizzato strumenti di IA generativa esclusivamente per la revisione linguistica e l'ottimizzazione stilistica. Il controllo finale dei contenuti e la responsabilità scientifica dell'opera restano integralmente a carico dell'autore.

# Indice

1.
**Tecnologia e immaginazione nel progetto di architettura: alcune questioni per il futuro prossimo**
di *Andrea Giachetta* pag. 7

2.
**Educare per il futuro, il futuro per educare: metodi di anticipazione per la formazione al progetto**
di *Valeria Piras* » 85

3.
**Un esperimento di futuro per un nuovo approccio alla didattica dei processi immaginativi in architettura: un confronto tra docenti di progettazione tecnologica**
di *Valeria Piras, Andrea Giachetta* » 109

4.
**Nove punti per una didattica orientata al futuro: un manifesto aperto per la formazione delle progettiste e dei progettisti di domani**
di *Marta Calzolari, Cristiana Cellucci, Katia Fabbricatti, Giulio Hasanaj, Luciana Mastrolonardo, Elisa Pennacchia, Katia Perini, Francesca Thiébat, Salvatore Viscuso* » 141

**Profili** » 213

**Ringraziamenti** » 217

1.

# Tecnologia e immaginazione nel progetto di architettura: alcune questioni per il futuro prossimo

di *Andrea Giachetta*

Dalla centralità della tecnologia nei processi immaginativi per il progetto di architettura alla crisi dell'immaginazione progettuale nella società delle tecnologie digitali e dell'IA.
Domande per una riflessione sul prossimo futuro e per il ridisegno di una didattica dell'architettura.

*La tecnica è un vero specchio dell'essere umano.*

(Gehlen, 1957, p. 33 trad. it. 2003)

*La verità è una questione dell'immaginazione.*

(Le Guin, 1976, p. X trad. it. 2021)

## Analogico

> *È la sega circolare meccanica che, paradossalmente, genera un mondo ad angolo retto.*
> (Floridi, 2022, p. 63 trad. it. 2022)

*La cultura tecnologica, nel campo dell'architettura e del design più in generale, non serve solo per costruire quel che si immagina, ma soprattutto per poter immaginare quel che si vuole costruire.* Non è quindi solo il mezzo che permette la realizzazione fisica del pensiero progettuale, ma è anche e soprattutto un indispensabile strumento per il concepimento di quello stesso pensiero.

In altri termini, l'immaginazione umana che ha permesso, in forme via via diverse e in modo a volte misero a volte sublime, di prefigurare i cambiamenti adatti a rendere il mondo abitabile è stata da sempre permeata dai saperi relativi alla disponibilità delle risorse necessarie per farlo e delle tecniche per l'utile trasformazione di quelle risorse.

Barnabas Calder (2021), nella sua originale storia dell'architettura in relazione all'energia, ha messo in luce la combinazione di risorse e competenze che ha reso possibile immaginare la realizzazione di molti importanti edifici nelle diverse epoche. Tra le altre, narra la vicenda della piramide di Cheope, il più grande edificio tra i monumentali mai costruito e il più alto per millenni, come il risultato (oltre che di un bel po' di megalomania) della perfetta messa a sistema di risorse materiali di calcare; di efficaci anche se rudimentali tecniche estrattive, di trasporto e sollevamento; di elementari, ma affidabili sistemi amministrativi e contabili; di manodopera ben nutrita, disponibile grazie al surplus di produzione di grano del Nilo (Calder, 2021, pp. 24 e segg. trad. it. 2022).

Il pensare architettonico è stato costantemente informato dallo studio della tecnica, del sapere come fare cosa e con cosa, spesso in un gioco di mutue invenzioni e reinvenzioni. *Progettare in architettura è quindi un pensare tecno-logico* nel quale la tecnica opera come fondamento concettuale (*arché-tekton*, Barbisan e Masiero, 2000, p. 10). Lo è ovviamente non in senso riduttivistico, perché l'architettura chiaramente non si riduce al solo suo potersi fare, ma non può in ogni caso prescindervi e quindi pensarla è, almeno in parte, pensare a come farla nelle condizioni in cui la si fa.

L'immaginazione in architettura, tanto nei processi mentali individuali che in quelli di scambio collettivo con i diversi attori coinvolti – nel mutuo arricchimento ideativo della "ipercorteccia progettante" (Raiteri, 2014, p. 86) che viene a svilupparsi –, non ha mai potuto fare a meno di conoscere o quantomeno di chiedersi in che modo sarebbe stato possibile realizza-

re fisicamente quel confine tra due spazi, quella separazione, quella superficie, quell'ambiente, quella protezione, quel sostegno, quel collegamento, quella giunzione, quella lavorazione, quell'ombra, quell'effetto, quella relazione, quella percezione, quella sensazione, quel richiamo, quell'emozione.

La conoscenza del campo del possibile, in ogni epoca, luogo e circostanza, è sempre stata il vincolo e lo stimolo della creatività architettonica, anche nel continuo ridisegno dei confini di quello stesso campo. Vedremo che questo è un punto molto importante.

L'atto di progettare si è incessantemente esercitato nell'ambito più o meno circoscritto delle possibilità (e potenzialità immediatamente futuribili) del fare di una data epoca e società; si potrebbe meglio dire nell'ambito ontologico che le conoscenze tecnico-scientifiche di quell'epoca e società hanno contribuito a disegnare nel loro continuo sviluppo (re-ontologizzante) concorrendo così, in modo determinante, a formare l'*habitus* mentale di chi progettava.

In un bel libro di alcuni anni fa, Andrea Campioli, proprio a proposito delle "metaregole del processo creativo" nel campo della progettazione architettonica, scriveva: "La creatività e l'invenzione (che possono essere considerate l'una attività e l'altra atto) non consistono nella libera manifestazione del genio o del trascendente ma, sia per esplicarsi, sia per essere indagate, implicano la presenza di norme. […] Tecnologie, tecniche esecutive, materiali, fini e caratteri peculiari, emergenti in modo più o meno conscio, dalla cultura diffusa, costituiscono il sistema normativo entro il quale si muove la produzione architettonica e nello stesso tempo questi elementi vincolanti ne sono la materia prima e il prodotto finale" (Campioli, 1988, pp. 59-61).

Uno spazio – così come un oggetto – effettivamente da realizzare è pensabile solo rispetto alle possibilità che si hanno, o si possono credibilmente avere a breve, di realizzarlo nel contesto tecnico-normativo di riferimento che è peraltro in continua mutazione.

Tuttavia – e lo vedremo – il legame immaginativo tra tecnologia e progetto non si è giocato e non si gioca solo in termini di *possibilità prefigurative* (se progetto, immagino quel che posso realizzare con le risorse e gli strumenti disponibili), ma in un intreccio molto più articolato e complesso di esigenze, evoluzioni, suggestioni prefigurative. Non è raro, infatti, che i progettisti architetti orientino, o addirittura producano, nuove invenzioni che possano permettere di soddisfare requisiti spaziali e ambientali per le loro architetture, o traggano ispirazione anche solo concettuale (cioè non in modo direttamente finalizzato alla costruzione delle loro opere) dalle innovazioni tecnico-scientifiche della loro epoca, persino traducendole in stilemi, quando, ad esempio, il "marchingegno finisce per prevalere sull'ar-

chitettura" (Nardi, 2001, p. 11), così come in altre circostanze alle quali si farà cenno a seguire.

In più – e non è affatto secondario – la mente che immagina architettura va ben oltre il cranio (Bruner, 2018) che contiene il cervello del progettista, oltre le percezioni del corpo di chi immagina (Damasio, 1994), ciberneticamente "immanente anche in canali e messaggi esterni al corpo" (Bateson, 1970, p. 502 trad. it. 2011), "estesa" (Clark and Chalmers, 1998; Ihde and Malafouris, 2018; Montani, 2022, p. 25 e segg.) com'è a tutto il repertorio di strumenti tecnici (dalla matita al computer) che intervengono nel processo progettuale, in un mutuo scambio tra pensiero e organi e strumenti di senso.

Marco Biraghi ha scritto di un'architettura pensata con le mani, con le dita, di un'*ars digitalis* (Biraghi, 2021, p. 13) attraverso la quale si attua il pensiero spaziale: "Non *sola mente* mediante il potere della pura prefigurazione intellettuale, si dà progetto di architettura; piuttosto, nell'azione congiunta di mente e mano" (Biraghi, 2021, p. 76).

L'immagine mentale dell'architetto che progetta si affina così proprio nell'interazione con la mano che disegna e con gli strumenti tecnici del disegno (Giachetta, 2022, soprattutto pp. 23-40; Cicalò, 2016).

A tal proposito, sempre Biraghi (2021, p. 77) ha richiamato le parole di Aldo Rossi: "L'architettura nasce da un'immagine, un'immagine precisa che è calata nel profondo di noi stessi e si traduce, appunto, nel disegno della costruzione. […] Solo quando si ha in testa questa idea si può iniziare a disegnarla e, di conseguenza, a perfezionarla" (Rossi, 2019; scritto del 1995, p. 116).

Biraghi riconosceva una simile dialettica "testa-mano-testa" anche in Le Corbusier e, con sfumature diverse, in altri architetti molto differenti tra loro, tra i quali Carlo Scarpa, Glenn Murcutt e Frank Owen Gehry (Biraghi, 2021, p. 80 e segg.) a proposito degli schizzi del quale ha scritto: "Nelle linee sempre di più intricate – letteralmente aggrovigliate – che li caratterizzano […] sono leggibili […] non soltanto le tracce di un approccio eroicamente «artistico» […], ma anche i segni di una *costruttività* vera e propria" (Biraghi, 2021, p. 87).

In realtà, proprio l'idea della creazione di un'*immagine mentale dell'architettura* per progettarla ha portato alcuni a ritenere che gli aspetti legati alla costruibilità avrebbero dovuto essere posti in secondo piano, in una visione dove prevale la forma astratta. Così, ad esempio, già alla fine del Settecento, si esprimeva Étienne-Louis Boullée (peraltro qui nella traduzione proprio di Aldo Rossi): "Cos'è l'architettura? La definirò io, con Vitruvio, l'arte di edificare? Certamente no. Vi è in questa definizione un errore grossolano. Vitruvio prende l'effetto per la causa. La concezione dell'opera

ne precede l'esecuzione. I nostri antichi padri costruirono le loro capanne dopo averne creata l'immagine. È questa produzione dello spirito che costituisce l'architettura […]" (Boullée, 1780; p. 55 trad. it. 1967).

Si tratta di una frase che, sosteneva giustamente Giovanni Guazzo, "tanta influenza ha avuto – dopo la riscoperta di questo autore [Boullée] negli anni Settanta – nel processo di riaccademizzazione delle nostre facoltà" (Guazzo, 2004, p. 20) e nel mettere l'accento su una presunta preminenza, nel progetto di architettura, della cultura umanistica su quella tecnico-scientifica. Tuttavia, in questa frase di sicuro effetto, il grande visionario Boullée mancava chiaramente di evidenziare alcuni aspetti. Il primo è che, se è vero (e forse più oggi che non al tempo dei "nostri antichi padri") che "la concezione dell'opera ne precede l'esecuzione" e che quest'ultima avviene dopo aver creato un'immagine di ciò che si vuole costruire, è altrettanto vero che questa immagine – a meno di non essere innatisti patologici – ha bisogno di almeno una vaga cognizione circa i materiali disponibili per l'edificazione e circa il possibile modo di assemblarli in funzione delle loro caratteristiche. Il secondo aspetto è che, anche ammettendo – per assurdo – la possibile prima generazione di quell'immagine solo all'interno della mente del progettista (cioè in modo slegato dal contesto), non sarebbe – almeno oggi più – possibile pensare questo processo mentale come avulso da una dimensione corporea, percettiva, propriocettiva e quindi nuovamente materiale (Giachetta, 2022, pp. 67-76).

La mente progettante è così inevitabilmente condizionata *ab origine* dalla tecnica, pensa – estesa alle mani e attraverso il corpo – con tutte le sue vissute esperienze. Ma pensa anche tramite gli strumenti tecnici, che sono estensioni di quel corpo, e nel contesto tecnologico in cui è immersa, e dal quale talora è ispirata, usando conoscenze tecniche o cercando di integrarle, completarle, reinventarle se necessario.

L'architettura è una delle principali espressioni culturali dell'avvicendarsi delle diverse epoche, anche – in alcuni casi, essenzialmente – per il variare del contesto tecnologico nel quale viene pensata.

La dipendenza tra immaginazione architettonica e cultura tecnologica vale pure in corrispondenza di forme architettoniche storicamente ricorrenti. Infatti, quand'anche si sia provato a progettare edifici o loro elementi come in un tempo precedente (e, come si sa, è capitato ininterrottamente), non si è comunque potuto che farlo con un processo mentale molto probabilmente tanto più differente quanto più le condizioni al contorno, specie quelle legate alle potenzialità realizzative, erano cambiate.

Chi ha preteso di costruire 'alla maniera di' ha sicuramente usato processi mentali diversi da quelli impiegati da chi aveva progettato gli originali modelli di partenza e non solo per il carattere emulativo dell'operazione.

Quando il riferimento a questi modelli è avvenuto in un contesto tecnologico ancora simile a quello nel quale erano stati elaborati, lo sforzo immaginativo ha dovuto necessariamente tener conto delle modalità esecutive già impiegate, per decidere se rifarvisi o meno e come. Quanto, invece, il riferimento a essi è avvenuto in epoche tecnologiche successive (ovvero significativamente differenti per possibilità realizzative) nuovamente (e forse maggiormente) i processi mentali adottati dai progettisti sono stati differenti, non fosse altro per l'esercizio di dover far rimando ad antecedenti in un diverso contesto tecnologico (in contrasto rispetto a quanto tutt'intorno si faceva; dovendo ricercare risorse quanto più possibile simili a quelle usate in passato; dovendo riscoprire tecniche antiche o utilizzarne nuove con risultati analoghi).

Si può addirittura forse sostenere che, paradossalmente, dove maggiore è stata l'invarianza di forma, per esempio per conformità stilistica, più grande può esser stata anche la componente tecnologica nel pensiero progettante. Esiti formali simili possono così corrispondere a processi mentali dissimili, specie se diversamente informati da una differente tecnologia. Vedremo che indagare solo i primi (ovvero gli effetti formali), non volendosi addentrare almeno un po' negli sfuggenti meandri dei secondi (quelli dei processi mentali che hanno prodotto quegli effetti), può essere oggi poco utile.

Dunque, anche nel caso della ripetizione – si potrebbe osare, *stilistica* – di architetture o loro elementi, il contesto tecnologico da sempre influisce sul modo di immaginare quelle architetture e quegli elementi (checché ne pensasse Boullée).

In realtà, probabilmente (anche se si tratta di un puro azzardo speculativo), agli albori della nostra storia del costruire spazi abitativi, quando si realizzavano i primi rifugi, le immagini mentali (Giachetta, 2022 e 2019) che ne aveva chi li progettava facendoli erano poco più che l'insieme dei meri atti tecnici della giustapposizione di ossa spolpate e pelli a farne primitive tende (Calder, 2021, p. 5 trad. it. 2022) o dell'intreccio dei rami impastati con il fango a farne capanne.

Proprio su questo tipo di costruzioni e sul più tardo mégaron, Guido Nardi scriveva: "in entrambi i casi la costruzione si esplicita nelle tecnologie stesse utilizzate […]: l'atto mentale (la concezione) e l'atto tecnico (la costruzione) sono le due fasi di una stessa intenzionalità […]" (Nardi, 2001, p. 12).

È un'intenzionalità, nel senso fenomenologico del termine, che Nardi stesso vedeva in qualche modo corrompersi con l'affermarsi del pensiero scientifico, ovvero del metodo sperimentale che segnò, secondo la sua interpretazione, un progressivo distacco da una comprensione del mondo

informata da una *téchne* olistica aristotelica, dove forma e materia erano intimamente correlate.

Ma se una frattura forma-materia in architettura era inevitabile (per certi versi persino auspicabile) si generasse e allargasse, a volte più a volte meno nel corso di una storia il cui fascino risiede forse proprio in questo avvicendarsi, le origini di questa frattura sono probabilmente molto più remote e riconducibili al platonico mondo delle idee e al fil rouge di tutta la prospettiva idealista di lì in poi. Questa cesura è stata soprattutto segnata dal caricare di altro senso (simbolico, espressivo, anche solo geometrico – compositivo), rispetto al solo contenuto materico (e ben venga), l'opera architettonica, non riuscendo (non potendo riuscire) però a spogliare il pensare da progettisti della sua intima e strutturale natura tecnica.

In questa storia di fratture e ricomposizioni, un ricorrente errore interpretativo è stato quello di soffermarsi troppo spesso solo sull'apparente scientificità/meccanicità o a-scientificità/a-meccanicità formale dell'architettura come se fosse sempre e realmente quella l'espressione del più o meno profondo e concreto pensiero tecnologico del progettista, quello teso cioè alla realizzazione dell'opera con i mezzi a disposizione. Si tratta tuttavia di piani diversi del progetto che non è detto che coincidano e che sono stati troppo spesso confusi, sui quali, come si è visto e si vedrà, la tecnologia può giocare comunque un importante ruolo immaginativo. Cioè, a dire, le forme di un'architettura possono o meno essere espressione di evocazioni tecnico-scientifiche, ma il pensiero tecnologico che le genera, e che è in ogni caso indispensabile, non è necessariamente detto che abbia reali relazioni con quelle evocazioni: aspetto e contenuto, anche quando entrambi tecnologici, non è affatto scontato che si sovrappongano. Sono livelli differenti (e spesso malamente accumunati) attraverso i quali la tecnologia può informare il pensiero architettonico in diverso modo.

Nelle varie epoche, dunque, sia svelandolo, sia celandolo, sia camuffandolo, sia mistificandolo, sia cercando di tradirlo, sia facendo tutte queste cose insieme, non può non esserci stato comunque un profondo e concreto pensiero tecnologico dietro e dentro le architetture, perlomeno quelle costruite.

In ogni caso, dalla capanna in avanti, anche le più idealiste e formalmente archetipiche tra le architetture che hanno poi fatto la storia (con buona pace di Bernard Rudofsky, 1965) sono state pensate da chi non poteva non sapere che sarebbero state fatte di una data materia e che quella materia non avrebbe potuto comportarsi che in determinati modi. D'altra parte, probabilmente, soprattutto agli inizi, gli allora progettisti-costruttori non si tormentavano troppo sulla dicotomia tra tecnica costruttiva ed espressione formale poiché l'orizzonte delle loro scelte materico-strutturali-di control-

lo ambientale era limitato e l'uso di certi schemi statici come di strategie adattive quasi congenito al pensiero progettante, consolidato da esperienze secolari. Pensavano, talora con ineguagliabile raffinatezza, sempre però nell'alveo degli stretti vincoli della cultura tecnologica della loro epoca e della limitata disponibilità di risorse sulle quali questa cultura si costruiva e arricchiva pian piano.

"È così che nell'Ellade, ricca tanto di pietra calcarea quanto di foreste, poté svilupparsi un'architettura essenzialmente architravata" (Tagliaventi, 1996, p. 73), peraltro forse frutto originario dell'ipotizzata (persino da Vitruvio, Vitruvius, Libro IV, 2, 3, p. 74 trad. it. 1978) origine lignea del tempio (Calder, 2021, p. 46 trad. it. 2022) dove così mirabilmente questo genere di architettura poté trovare espressione. Eppure, anche qui non si tratta – è pressocché inutile dirlo – di pura tecnica delle strutture; se il ruolo del colonnato fosse stato solo quello statico, sarebbero forse bastati pilastri a sezione quadrata anziché – appunto – colonne circolari lavorate, di fattura molto più complessa (Tagliaventi, 1996, p. 21).

Dal preistorico trilite al colonnato architravato greco, dal triangolo di scarico e dal tholos micenei all'arco e alla volta romani, dai contrafforti e dagli archi rampanti gotici fino alla cupola rinascimentale, è una secolare acquisizione di tecniche basate sulle risorse disponibili che segna i confini delle forme architettoniche pensabili in un incredibile gioco di concatenati rimandi tra prefigurazione materiale, spaziale e simbolica.

Persino Filippo Brunelleschi, forse il primo scultore, orafo, matematico, capomastro, che fu architetto in senso moderno, addirittura una prima archistar *ante litteram*, per come fu osteggiato e celebrato (con biografie, libri, poemi, busti e dipinti) già nella sua incredibile vita, fu, come recita l'iscrizione sulla sua lapide, "*Corpus Magni Ingenii Viri Philippi Brunelleschi Fiorentini*" (King, 2000, p. 262 trad. it. 2001), o il suo epitaffio ad opera di Carlo Marsuppini, soprattutto celebrato per "le molte macchine da lui ideate con divino ingegno" (*https://duomo.firenze.it/it/opera-magazine/post/4437/573-anni-fa-moriva-filippo-brunelleschi*, consultato l'08/01/2026). Basti pensare alla mirabolante struttura a doppia calotta cerchiata della sua incredibile cupola realizzata senza centinatura; al sistema per la ventilazione e protezione dai venti di quest'ultima; alle macchine per renderne possibile la costruzione, come il Badalone (persino protetto da una delle prime forme di brevetto della storia, Frumkin, 1947, p. 48; King, 2000, p. 194 trad. it. 2001) immaginato per trasportare i materiali nel cantiere di Santa Maria del Fiore; alle soluzioni per garantire la sicurezza degli operai; ai suoi famosi strumenti ottici per ricreare l'effetto prospettico e a tanto altro ancora.

Leggendo le sue biografie (come quella romanzata e appassionante di Ross King, 2000) non si può non pensarlo mentre progetta, immaginando

l'insieme delle cose mentre immagina come fare ogni cosa in un tutt'uno inscindibile.

Di lì in poi, benché ovviamente continuino a scarseggiare fino al XIX secolo le testimonianze di analisi introspettive dei progettisti sul loro modo di immaginare gli spazi, lo sviluppo del sapere tecnico condiziona evidentemente il pensiero architettonico in un avvicendarsi di credenze, sperimentazioni, regole e invenzioni, come dimostra anche tutto il susseguirsi di trattati di Leon Battista Alberti, del Filarete, di Francesco di Giorgio Martini, di Andrea Palladio, di Sebastiano Serlio, del Vignola, di Vincenzo Scamozzi.

Emerge tuttavia anche la tendenza, alla quale si è fatto sopra riferimento e che trova – come si accennerà – riscontri importantissimi fino ad oggi, di riferirsi al sapere scientifico-tecnologico non solo per pensare come realizzare l'architettura e controllarne le prestazioni, ma anche come forza evocativa e generativa di suggestioni eminentemente formali.

Così Rudolf Wittkower, nel suo famoso *Architectural Principles in the Age of Humanism*, scriveva: "dall'Alberti in poi, era in termini di matematica applicata che si concepiva l'architettura" (Wittkower, 1949, p. 71 trad. it. 1964) e ancora: "La convinzione che l'architettura sia scienza, e che ciascuna parte dell'edificio, all'interno come all'esterno, debba integrarsi in un unico e identico sistema di rapporti matematici, può essere definita l'assioma fondamentale degli architetti rinascimentali" (Wittkower, 1949, p. 101 trad. it. 1964). Si tratta però di una scienza e di rapporti matematici che devono determinare l'armonia tra le differenti arti (con i rapporti armonici della musica, ad esempio), tra microcosmo e macrocosmo, tra proporzioni architettoniche e del corpo umano come emanazione divina, tra dimensioni delle parti nelle geometrie di piante e sezioni, cioè essenzialmente di applicazione di concetti scientifici per ragioni o forse pretesti squisitamente formali. È, in ogni caso, un altro modo di intrecciare culture, di far divenire il sapere tecnico-scientifico uno stimolo e un vincolo all'immaginazione architettonica.

Non è un obiettivo di questo testo tracciare tutta la storia dell'articolatissima relazione che, in forme diverse, ha legato la cultura tecnico-scientifica al modo di immaginare l'architettura nelle differenti epoche; sarebbe peraltro un'impresa difficilissima che richiederebbe più salde competenze storico-critiche e uno sforzo documentale qui non necessario e che altri, ai testi dei quali si rimanda, hanno compiuto, benché con scopi differenti da quelli dello scritto che state leggendo. Sono infatti diversi (anche se non moltissimi) gli autori che, sulla linea tracciata più in generale da Friedrich Klemm (1954), hanno provato a raccontare la storia dell'architettura mettendo maggiormente in evidenza l'importanza della tecnica nell'utilizzo

delle risorse via via disponibili. Si possono così ricordare, per esempio, il più recente *Architecture. From Prehistory to Climate Change* di Barnabas Calder (2021) o gli italiani *Europa, civiltà del costruire. Dodici lezioni di cultura tecnologica dell'architettura* a cura di Giovanni Morabito (2004), *Il labirinto di Dedalo. Per una storia delle tecniche dell'architettura* di Umberto Barbisan e Roberto Masiero (2000) e *La scienza delle costruzioni e il suo sviluppo storico* (1981) di Edoardo Benvenuto, fino al bellissimo *The Architecture of the Well-tempered Environment* (1969) di Reyner Banham.

Com'è noto, in questo libro Banham affrontava un argomento allora del tutto trascurato dalla critica, ovvero l'influenza che le tecnologie impiantistiche – specie in relazione al rapporto tra abitare e contesto climatico – avevano avuto sulla progettazione architettonica nell'ultimo secolo circa dalla scrittura del suo testo. Nonostante sia datata, l'opera di Banham costituisce ancora un fondamentale riferimento nella cultura architettonica per il ruolo attribuito alle tecnologie ambientali nel determinare "tanto il momento progettuale che quello costruttivo dell'edificio" (Morabito, 1993, p. IX).

Nel testo, Banham, risparmiando alcuni studiosi atipici come James Marston Fitch, attaccava una critica incapace (solo allora?) di vedere al di là dell'"aspetto esterno dei volumi abitabili" e dell'"analisi stilistica" con, al massimo, qualche interesse per le innovazioni strutturali (Banham, 1969, pp. 2-3 trad. it. 1993).

Così scriveva: "per quanto anche alla riflessione più superficiale possa apparire ovvio che la storia dell'architettura dovrebbe trattare tutti gli aspetti della tecnologia necessaria per creare ambienti abitabili, rimane il fatto che la storia dell'architettura che si trova nella bibliografia corrente tratta ancora quasi esclusivamente l'aspetto esterno dei volumi abitabili […], a tal punto che la gran parte della cosiddetta ricerca storica è poco più di una disputa bizantina sulle varie influenze stilistiche" (Banham, 1969, pp. 2-3 trad. it. 1993).

Soprattutto, però, Banham distingueva, tra i protagonisti del Movimento moderno, due gruppi che, a suo dire, avevano interpretato in modo differente il rapporto con le tecnologie impiantistiche.

Da un lato c'erano gli americani, con Frank Lloyd Wright e Louis Kahn in testa (e con gli americani d'adozione Ludwig Mies van der Rohe e Richard Neutra, con Philip Johnson e altri) che, con capolavori come il Larkin Company Administration Building o le Prairie House di Wright o i Richards Memorial Laboratories di Kahn (e molti altri che Banham descrive), seppero ben interpretare le tecnologie di controllo ambientale trasformando i vincoli, che queste imponevano, in occasioni progettuali, senza dogmatismi né pretese stilistiche.

Dall'altro lato (con qualche eccezione come quella di Pierre Chareau e Bernard Bijvoet, per dirne una) c'erano gli europei, soprattutto Le Corbu-

sier, Walter Gropius e il Bauhaus, che, benché teorizzassero un'aderenza dell'architettura alle nuove tecnologie industriali, non seppero che interpretare questo rapporto nei termini stilistico-geometrici della *Machine aesthetic*, rimanendo sostanzialmente indietro rispetto agli sviluppi del mondo tecnologico del loro tempo e persino alle premesse e promesse delle opere di quelli, come Joseph Paxton, che consideravano come loro predecessori.

Così, con un atteggiamento in qualche modo simile a quello che Wittkower riconosceva negli architetti rinascimentali, "nello scegliere i solidi platonici e la matematica, i creatori dell'International Style presero una comoda scorciatoia" – scriveva ancora Banham in un'altra delle sue pietre miliari per la storiografia dell'architettura (Banham, 1960) – "creando un linguaggio su misura di forme simboliche […] che poteva comunicare solamente nelle condizioni specifiche degli anni Venti, quando le automobili erano visivamente confrontabili con il Partenone" (Banham, 1960, p. 391 trad. it. 2005), ma che, con i successivi sviluppi tecnologici, avrebbe mostrato che "l'apparente rilevanza simbolica di queste forme […] era una pura invenzione, non uno sviluppo organico a partire da principi comuni sia alla tecnologia, sia all'architettura" (Banham, 1960, p. 391 trad. it. 2005). I teorici e gli architetti "della Prima Età della Macchina […] erano favorevoli a consentire alla tecnologia di seguire il suo cammino e credevano di sapere dove essa si stava dirigendo, anche senza essersi preoccupati di conoscerla veramente bene. Alla fine, uno storico dovrà concludere che essi produssero un'architettura dell'Età della Macchina solo nel senso che i loro monumenti vennero prodotti in un'Età della Macchina" (Banham, 1960, p. 393 trad. it. 2005).

E ancora (questa volta in un articolo per *Architectural Review*): "L'*Estetica della Macchina* dei maestri pionieri del Movimento Moderno fu dunque selettiva e classicheggiante […], una derivazione della reazione contro gli eccessi dell'art nouveau; non fu nemmeno lontanamente un'accettazione delle macchine per quel che erano e per la loro utilità. […] Bisognerà procedere con cautela prima di ascrivere a Le Corbusier intenti sinistri; forse dovremmo nutrire nei confronti dell'autore la comprensione dovuta a chi, nel mondo dell'ingegneria, non era neanche un provinciale. […] Ma può tanta ingenuità spiegare l'argomentazione disonesta che troviamo nel capitolo di *Verso un'architettura* intitolato *Le automobili*? […] Due generazioni di architetti e teorici hanno letto questo discorso intendendo che un prodotto standardizzato, per esempio un'automobile, poteva essere bella quanto un tempio greco […], ma […] nessuna delle automobili raffigurate è un modello standardizzato di serie; sono tutti esemplari artigianali unici, costosissimi, specializzati, che ben possono essere confrontati con il Partenone. […] Il velleitarismo non è da escludere, e nemmeno il desiderio di

trovare elementi a sostegno dei propri pregiudizi estetici in un'attività umana che tutti possono ammirare senza qualifiche; e questo apre inevitabilmente la strada all'autoinganno" (Banham, 1955, pp. 18-21 trad. it. 2004).

Nonostante questo durissimo giudizio di Banham, è evidente che, in un modo o nell'altro, la tecnologia, ha continuato a essere ed è sempre più stata con il Movimento Moderno, uno stimolo all'immaginazione progettuale, sia perché – come si è più volte scritto fin qui – capace di creare un ambito, un contesto, un quadro di possibilità e vincoli entro i quali gli architetti sono in qualche modo sempre stati obbligati (talora traendone enorme profitto) a prefigurare gli spazi da costruire che progettano, sia perché la tecnologia può essere – oltre che inevitabilmente questo scenario di mezzi realizzativi impossibile da trascurare nel pensare a qualcosa da realizzare – anche un potente stimolo immaginifico capace di produrre forme per quegli stessi spazi come sua espressione talora diretta, talora indiretta, talora persino in qualche modo manipolata e contraffatta.

Forse, la lettura che fa Banham, per quanto acuta e fondante, è un po' forzata dalla sua intenzione programmatica di dividere i protagonisti dell'epoca che descrive in squadre contrapposte; lo è soprattutto perché in molti degli architetti dalla modernità in poi le posizioni differentemente legate alla tecnica sono, in realtà, al di là di proclami e manifesti, assai sfumate, a seconda delle diverse circostanze.

Così, a partire da Adolf Loos, in relazione all'immaginazione nel progetto architettonico, è tutto un oscillare tra una tecnica da intendersi talora come fondamento prefigurativo, talora come mezzo di continua reinvenzione, talora come ispirazione nell'immaginazione di forme e molte altre volte ancora come tutte queste cose insieme.

Così scriveva proprio Loos a proposito della creazione dell'immagine mentale del progettista tra intenti formali e vincoli materiali: "L'artista invece, l'architetto, pensa dapprima all'effetto che intende raggiungere, poi con l'occhio della mente costruisce l'immagine dello spazio che creerà. Questo effetto è la sensazione che lo spazio produce sullo spettatore […]. Questo effetto viene raggiunto attraverso il materiale e attraverso la forma. Ogni materiale possiede un linguaggio formale che gli appartiene e nessun materiale può avocare a sé forme che corrispondono a un altro materiale. Perché le forme si sono sviluppate a partire dalla possibilità di applicazione e dal processo costruttivo propri di ogni singolo materiale. Nessun materiale consente un'intromissione nel proprio repertorio di forme […]. L'arte non ha nulla a che fare con la falsificazione e con la menzogna" (Loos, 1962, pp. 80-81 trad. it. 1993, scritto del 1898).

Questa tensione immaginativa tra forma e materia pervade poi tutto il Movimento Moderno. Così, ad esempio, Ludwig Mies van der Rohe e

Lilly Reich (in realtà pare che la vera curatrice fosse lei, Mc Quaid, 1996, pp. 29 e segg.), in una sezione della mostra *Die Wohnung unserer Zeit* (*L'abitare del nostro tempo*) del 1931 a Berlino, presentavano solo pannelli e tavolame di legno, esponendo così semplicemente la materia dell'architettura (Pierini, 2012), ciò che sta alla base di ogni prefigurazione architettonica. D'altra parte, pochi anni prima, sempre con Reich, Mies van der Rohe, per il Padiglione tedesco di Barcellona dell'Esposizione universale del 1929, aveva fatto quasi la stessa cosa esponendo lastre di marmo, travertino e onice, contrapposte alla trasparenza del vetro e al lucido acciaio dei montanti. Così scriveva Banham: "Si vede benissimo di cosa sono fatti gli edifici di Mies – pezzi di materiale, ciascuno dei quali contribuisce utilmente alla funzione dell'edificio, che si combinano insieme per diventare architettura" (Banham, 1962, p. 123 trad. it. 2004). Ma l'opera di Mies van der Rohe, con i magnifici e notissimi progetti per i grattacieli *skin and bones* Wabe (Honeycomb) sulla Friedrichstraße del 1921 e Glass Skyscraper del 1922, arrivava anche a mostrare, in riferimento ai materiali e in particolar modo alle potenzialità del vetro, come affascinanti quanto azzardate prefigurazioni architettoniche potessero essere di stimolo per l'invenzione tecnologica anche osando oltre il confine dell'allora tecnologicamente possibile (Giachetta, 2022, p. 65). Non è da escludere peraltro che la fascinazione per la trasparenza fosse allora in qualche modo, come suggerisce Beatriz Colomina (2019), ispirata anche alle innovazioni tecnico-scientifiche in campo medico legate all'impiego dei raggi X per la radiografia. Legame, in ogni caso, colto da Edith Farnsworth, proprietaria della famosissima Farnsworth House di Mies e co-protagonista di un tormentato rapporto cliente-architetto, che, come riporta la stessa Colomina, così raccontava la vita quotidiana nell'opera di architettura che abitava: "Non tengo un bidone della spazzatura sotto il lavandino. Sa perché? Perché si può vedere tutta la «cucina» arrivando qui dalla strada e il bidone rovinerebbe l'aspetto dell'intera casa. Così lo nascondo in un armadio più in basso del lavandino. Mies parla di spazio libero, ma il suo spazio è veramente rigido. Non posso nemmeno appendere una gruccia in casa senza considerare come questo influisca sull'aspetto dall'esterno. Qualsiasi disposizione dei mobili diventa un gran problema, perché la casa è trasparente, come una radiografia" (Friedman 1998, p. 143, cit. in Colomina, 2019, pp. 145-146; tradotto dall'inglese). Le ipotesi avanzate da Colomina (2019) sono forse un po' azzardate, ma dimostrerebbero nuovamente che la tecnologia può operare sull'immaginazione progettuale (anche di uno stesso progettista) su livelli molto diversi, come vincolo di contesto, come stimolo all'invenzione, come suggestione derivante da altri campi, in tutti i casi producendo risultati dove esigenze realizzative ed estetiche sono in un complesso stato di equilibrio.