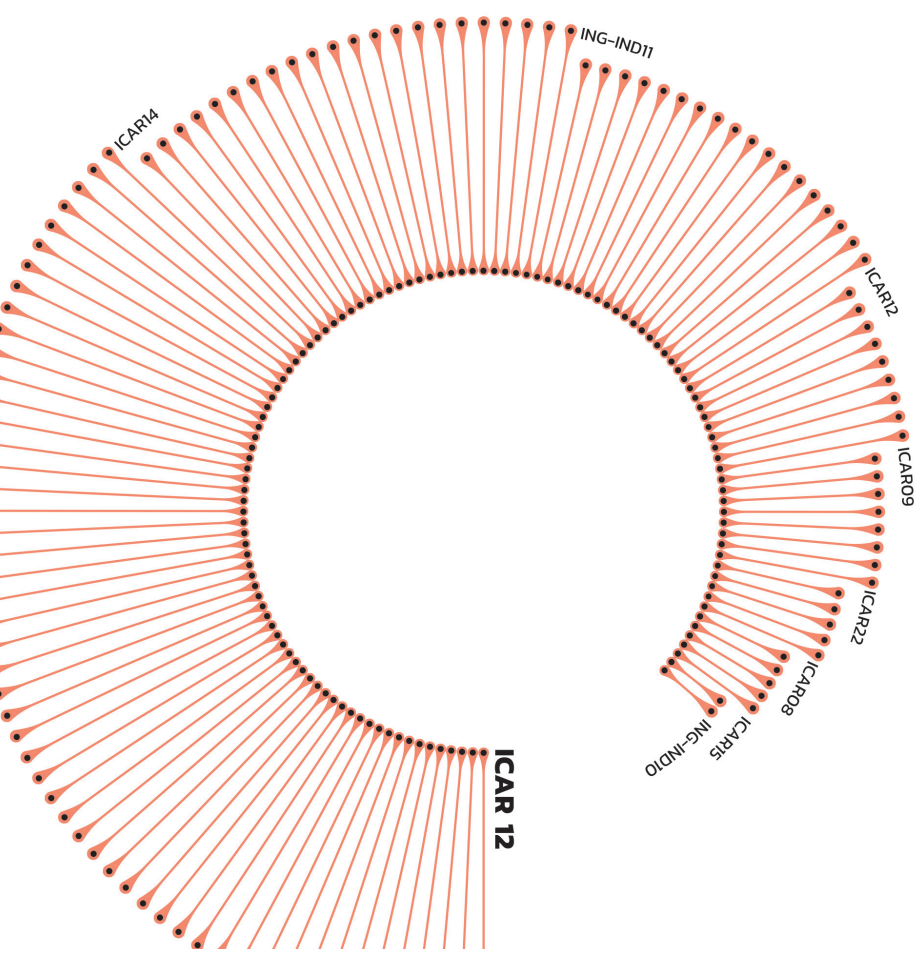


Il volume presenta i primi esiti di un osservatorio sulla didattica della Tecnologia dell'Architettura (TdA) nella formazione dell'architetto, costruito con il contributo di tutte le sedi universitarie italiane. La prima parte raccoglie alcuni testi critici ed una selezione ragionata di progetti didattici elaborati nelle varie sedi che registrano, sia in termini quantitativi che qualitativi, lo stato dell'arte dell'offerta formativa delle discipline tecnologiche negli ultimi quattro anni accademici. La seconda parte è dedicata ad una riflessione sulla didattica della TdA che, nell'incertezza che caratterizza i processi di riorganizzazione dei percorsi formativi delle scuole di Architettura, non è ancora riuscita a trovare forme e modalità che rendano significativi e riconoscibili gli apporti disciplinari che essa può fornire. Sono affrontati temi e questioni riguardanti le criticità ed i caratteri di originalità della didattica della TdA, partendo da considerazioni sul rapporto tra teoria, metodo e progetto, e gli orizzonti possibili della disciplina alle prese con le sfide derivanti dalle trasformazioni in atto nel mondo delle professioni e nel campo del governo dei processi complessi.

La didattica della Tecnologia dell'architettura nella formazione dell'architetto

La didattica della Tecnologia dell'architettura nella formazione dell'architetto

a cura di
Massimo Perriccioli, Roberto Ruggiero



euro 16,00



9 788884 376512



tecnologia e progetto
collana diretta da Mario Losasso

La didattica della Tecnologia dell'architettura nella formazione dell'architetto

a cura di
Massimo Perriccioni, Roberto Ruggiero



Copyright © 2018 CLEAN
via Diocletia Lioy 19, 80134 Napoli
tel. 0815524419
www.cleanezioni.it
info@cleanezioni.it

Tutti i diritti riservati. È vietata ogni riproduzione / All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form or by any means without permission in writing from the publisher

ISBN 978-88-8497-651-2

Editing

Anna Maria Caliero Cosenza

Graphic Design

Costanzo Marcolano

Impaginazione

Claudia Cola

Criteri di valutazione dei libri

La CLEAN Edizioni promuove le proprie pubblicazioni all'interno della comunità scientifica nazionale e internazionale utilizzando procedure di peer reviewing.

Ogni opera proposta viene valutata in primo luogo dalla redazione della CLEAN Edizioni per la pertinenza con la produzione editoriale, con il catalogo e con gli standard qualitativi della casa editrice. Una volta superata la prima fase di validazione, il manoscritto viene inviato in forma anonima a due componenti del Comitato scientifico della collana, che effettuerà la revisione o indicherà i nomi di due revisori esterni attraverso la compilazione di una apposita scheda di rilevazione che individua i criteri di significatività del tema nell'ambito disciplinare prescelto, di rilevanza e qualità scientifica, di originalità della trattazione, di chiarezza espositiva.

Collana

Tecnologia e progetto

Direttore

Mario Losasso

Comitato scientifico

Raymond J. Cole, Dora Francese, Maria Teresa Lucarelli, Massimo Majowiecki, Luis Maldonado Ramos, Roberto Pagani, Mara Pinaroli, Fabrizio Tucci, Henk J. Visscher

Comitato editoriale

Martino Marodi *Università Mediterranea di Reggio Calabria*
Alessandro Claudi de Sant'Alfani *Università di Napoli Federico II*
Mattia Federico Leone *Università di Napoli Federico II*
Sergio Russo Ermolli *Università di Napoli Federico II*
Ad Straub *Delft University of Technology*
Andrea Tarataglia *Politecnico di Milano*

Dipartimento di Ingegneria civile, Design, Edilizia, Ambiente,
Seconda Università degli Studi di Napoli.

Questo volume è stato realizzato con il contributo della Scuola di Architettura e Design "Eduardo Vittoria" dell'Università di Camerino, sede di Ascoli Piceno e con il patrocinio della Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura (SITdA)



5 1 1 2
Scuola di Architettura e Design "Eduardo Vittoria"
Università di Camerino



In copertina
Infografica di Antonello Garaguso

Sommario

INTRODUZIONE

8 *La didattica della Tecnologia dell'Architettura nella formazione dell'architetto*

Massimo Perriccioli, Roberto Ruggiero

12 *Insegnare Tecnologia dell'Architettura. Note per un discorso tecnologico*

Massimo Perriccioli

I PARTE L'offerta didattica della TdA nei corsi di studio in Architettura

22 *Un osservatorio sulla didattica della TdA. Le ragioni di un confronto*

Roberto Ruggiero

La didattica di sede

- 26 Federica Ottone - Università di Camerino
- 38 Francesca Muzzillo - Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
- 46 Vincenzo Bagnato - Politecnico di Bari
- 54 Ernesto Antonini - Università di Bologna
- 62 Pietro Davoli - Università di Ferrara
- 74 Paola Gallo - Università di Firenze
- 86 Fausto Novi - Università di Genova
- 96 Elisabetta Ginelli - Politecnico di Milano
- 118 Mariangela Bellomo - Università di Napoli "Federico II"
- 132 Filippo Angelucci - Università "G. D'Annunzio" di Chieti-Pescara
- 144 Alberto De Capua - Università Mediterranea di Reggio Calabria
- 154 Serena Balani - Sapienza Università di Roma
- 166 Chiara Tonelli - Università di Roma3
- 174 Elena Montacchini - Università di Catania
- 182 Elena Montacchini - Politecnico di Torino
- 190 Christina Conti - Università di Udine
- 198 Dario Trabucco - Università I'AV di Venezia

206 *La costruzione del quadro nazionale*

Roberto Ruggiero

225 *Appunti per una riflessione*

Maria Teresa Lucarelli

II PARTE La didattica della TdA: caratteri e criticità

- 230 Rossana Raiteri
- 234 Andrea Boeri
- 237 Elena Mussinelli
- 240 Roberto Bologna
- 243 M. Cristina Forlani

III PARTE La didattica della TdA: sfide e orizzonti

- 248 Andrea Campioli
- 253 Anna Maria Giovenale
- 255 Giuseppe Losco
- 258 Mario Losasso
- 261 Paolo Malara

INTRODUZIONE

La didattica della Tecnologia dell'Architettura nella formazione dell'architetto

Massimo Ferriccoli, Roberto Ruggiero

Il volume presenta i primi esiti di un osservatorio sulla didattica della Tecnologia dell'Architettura (Tda) avviato nel 2016 presso la Scuola di Architettura e Design "Eduardo Vittoria" di Ascoli Piceno e realizzato con il contributo di numerose sedi universitarie italiane¹.

Nella prima parte del volume, attraverso un insieme sistematico di testi e di dati quantitativi organizzati in maniera grafica e una selezione ragionata di progetti didattici, viene illustrata l'offerta formativa delle sedi che hanno aderito all'osservatorio. Tali materiali costituiscono il primo esito della ricerca con la quale si è inteso registrare e organizzare criticamente lo stato dell'arte dell'offerta didattica delle discipline tecnologiche negli ultimi quattro anni accademici, pervenendo all'esplicitazione di un quadro nazionale che per quanto non esaustivo, risulta sicuramente molto significativo².

La seconda e la terza parte sono dedicate a una prima riflessione sulla didattica della Tda che, nell'attuale incertezza che caratterizza i processi di riorganizzazione dei percorsi formativi delle scuole di Architettura, non è ancora riuscita a trovare forme e modalità che rendano significativi e riconoscibili gli apporti disciplinari che essa può fornire. Nelle due sezioni si affrontano temi e questioni riguardanti le criticità e i caratteri di originalità della didattica della Tda, partendo da considerazioni sul rapporto tra teoria, metodo e progetto e delineando alcuni orizzonti possibili della disciplina, che oggi è chiamata a farsi carico delle profonde trasformazioni che stanno investendo la figura dell'architetto.

A distanza di quasi cinquant'anni dalla sua istituzione, l'insegnamento della Tecnologia dell'Architettura sembra aver perso alcuni dei caratteri peculiari che l'hanno resa nel tempo una disciplina dinamica e propositiva all'interno dei percorsi formativi delle Facoltà italiane di Architettura. Pur prospettando temi e metodiche spesso attuali e innovative e benché la costruibilità, intesa come requisito fondante del senso complessivo dell'Architettura, sia caratterizzata dalla presenza pervasiva della tecnologia, la Tda non sempre e non in tutte le sedi universitarie è riuscita a occupare spazi didattici e a ricoprire ruoli di indirizzo nei percorsi di formazione dell'architetto proporzionali al valore strategico del proprio portato scientifico e culturale.

Rivolgendo per un attimo lo sguardo al passato, ci si rende conto di come le discipline tecnologiche abbiano avuto il merito di intercettare le tendenze evolutive del fare progettuale in relazione a una dimensione del costruire che negli ultimi decenni ha acquisito sempre maggiori livelli di complessità. Con gli 11 punti fissati dalla Direttiva 85/384/CEE per la professione di architetto, nel 1985 venivano definiti, in vista della formazione di un architetto "europeo", i nuovi obiettivi formativi per «gli studi di livello universitario riguardanti (...) il settore dell'architettura». La norma intendeva creare le precondizioni per un adeguamento dell'offerta formativa a quello che si preannunciava essere il mercato unico delle professioni. Tali obiettivi mettevano in relazione esigenze tecniche ed estetiche in funzione dei bisogni dell'uomo e dei fattori sociali e ambientali. A ben vedere, tale decalogo presentava molti punti di tangenza con la declaratoria che, qualche anno più tardi,

esplicitando la *mission* della disciplina, avrebbe definito i contenuti scientifico-disciplinari della Tda in chiave didattica, specificandone la natura prevalentemente metodologica e processuale degli insegnamenti tecnologici.

Il tema della formazione si confronta oggi con uno scenario che segna uno stato di crisi della disciplina condiviso, tuttavia, con le altre discipline del progetto che concorrono alla formazione dell'architetto. Tale scenario si configura come conseguenza, da un lato dei cambiamenti epistemologici intervenuti nella specificazione dei saperi necessari alla formazione del progetto di Architettura, dall'altro delle importanti modificazioni introdotte dall'applicazione di una serie progressiva di riforme del sistema formativo universitario. In questo ambito, l'architetto si trova a fronteggiare la crescente complessità tecnico-produttiva dei processi di costruzione determinata da nuove condizioni di contesto che sembrano spingere verso una profonda modificazione dei profili tradizionali della sua formazione. Tra i fattori determinanti di quello che si annuncia come un autentico cambio di paradigma, si possono annoverare, in prima istanza, tre macroscopiche questioni: la proliferazione di nuove norme, l'obbligo culturale (prima che normativo) di razionalizzazione delle risorse e la diffusione della cultura digitale.

La presenza di un apparato normativo fitto, non sempre lineare, spesso pervasivo, che tende a condizionare anche gli esiti finali dell'Architettura, ha affiancato a norme di carattere prescrittivo nuove regole che tendono a modificare, in modo sostanziale, alcuni consolidati procedimenti operativi, come nel caso della recente introduzione del BIM negli apparati pubblici³.

La progressiva razionalizzazione delle risorse naturali, economiche e produttive che, negli ultimi decenni, ha imposto una modificazione radicale di tutte le strategie di trasformazione dell'ambiente costruito in termini di sostenibilità complessiva, ha conferito alle discipline tecnologiche un ruolo ancora più strategico all'interno dei processi decisionali, progettuali, produttivi e valutativi delle opere di Architettura.

In relazione, infine, all'evoluzione dei sistemi digitali che oggi interessano tutte le fasi del processo edilizio, inclusa la costruzione (*digital fabrication*) e la gestione degli edifici (*facility management*), il "prodotto" Architettura tende sempre più a identificarsi con una componente di servizio che si attua attraverso contributi immateriali che stanno progressivamente riconfigurando regole ormai consolidate: non si tratta più di costruire spazi ma di governare servizi; la complessità del passaggio tra progetto-costruzione trasla su un piano virtuale nel quale, all'interno di piattaforme condivise, è possibile effettuare tutte le verifiche di compatibilità tra scelte progettuali effettuate da operatori diversi; il livello prestazionale di un manufatto può essere innalzato attraverso l'applicazione di tecnologie ICT (*Information and Communications Technologies*) che consentono di incrementare la qualità abitativa mediante applicazioni d'interfaccia e soluzioni tecnologiche di tipo AAL (*Ambient Assisted Living*).

Conseguenza di tale processo evolutivo è una modificazione radicale del ruolo, delle funzioni, finanche dell'identità professionale dell'architetto che appare, oggi, molto meno definita ma forse più utile e più facilmente spendibile in relazione alla molteplicità di ruoli che può rivestire. Non più artista o semplice "formalizzatore" di problemi, l'architetto è oggi portatore di nuovi ruoli: è protagonista nella definizione degli attuali percorsi normativi, valuta la qualità dell'Architettura in relazione alle sue prestazioni, ne controlla gli aspetti energetici, tramite interfacce digitali governa i processi di attuazione e gestione dell'Architettura ed è protagonista nella determinazione di nuovi fattori di qualità. Questi e altri aspetti devono essere valutati come un arricchimento e un'estensione del tradizionale campo di azione dell'architetto; egli vive oggi una nuova dimensione, sia tecnica che sociale, chiaramente riconoscibile in un mercato che impone regole sempre più stringenti ma che offre anche nuove opportunità.

Tuttavia, gli attuali percorsi formativi universitari e le strutture organizzative professionali non sembrano essere congruenti con le sfide da affrontare, scontando un'inerzia culturale che ricalca ancora vecchi schemi e visioni ormai superate. La rigida organizzazione per aree disciplinari continua a evocare i saperi tradizionali dell'architettura all'interno di curriculum formativi che non corrispondono alla complessità dei processi e dei metodi che caratterizzano i nuovi settori in cui si articola il progetto di Architettura. La mancanza di dialogo e di confronto tra saperi diversi, tutti necessari alla formazione dell'architetto, ha impedito un'effettiva, quanto necessaria, integrazione dei diversi approcci progettuali, generando una inutile quanto dannosa autoreferenzialità delle singole discipline che, sul piano del progetto, si è esaltata nell'isolamento nella dimensione estetica, tipica della migliore accademia, o nello specialismo tecnicistico, proprio della peggiore tradizione ingegneristica. Nei casi più virtuosi, questa tendenza ha condotto a una divaricazione nelle scuole di Architettura tra la formazione di un architetto "generalista", che dà forma alle esigenze dell'utenza, e la formazione, anche attraverso percorsi di livello superiore, di un architetto che risponde a domande specifiche di settore.

Se, dunque, la figura dell'architetto risulta oggi arricchita e il suo campo d'applicazione non è più di tipo esclusivamente generalista, questa è un'occasione che va colta quale dovere culturale ma anche, strategicamente, al fine di evitare un'ulteriore marginalizzazione della TdA nei percorsi di formazione dell'architetto. In particolare, ciò che viene richiesto alla TdA è l'articolazione di una didattica capace di orientare e supportare i cambiamenti in atto, evitando di inseguire acriticamente le richieste del mercato. Un'adeguata offerta formativa della TdA dovrebbe puntare, quindi, a costruire nuovi profili professionali predisposti al confronto su temi tecnologici e ambientali in contesti culturali e produttivi anche internazionali, caratterizzati da competenze nel campo della gestione dei processi complessi che sempre più si baseranno sul dialogo interdisciplinare e sul pensiero eco-sistemico, integrati in una nuova dimensione "immateriale" che la digitalizzazione conferisce all'Architettura.

Partendo da tali presupposti, questo volume si propone di stimolare nella comunità scientifica una riflessione approfondita sulla didattica della TdA con l'obiettivo di comprenderne il ruolo e le potenzialità nella prospettiva di una sfida culturale che si annuncia ardua quanto eticamente necessaria: la formazione dell'architetto contemporaneo.

1. Nell'ambito della XI edizione degli "Incontri dell'Annunziata, Giornate di studio in onore di Eduardo Vittoria" (Ascoli Piceno, 4-5 maggio 2017) si è svolto il convegno dal titolo "La didattica della Tecnologia dell'Architettura nella formazione dell'architetto". In tale occasione sono stati presentati i primi esiti del lavoro svolto dall'osservatorio ed è stata allestita la mostra di progetti didattici dal titolo: *T-TECH. La didattica della Tecnologia dell'Architettura nella formazione dell'architetto*.
2. Le sedi universitarie che hanno fino a oggi aderito all'osservatorio sono accomunate dalla presenza, nella loro offerta formativa, di corsi di studio in Architettura di I (L17) e II (LM4) livello e di corsi a ciclo unico (LMCU) nei quali sono erogati insegnamenti di TdA.
3. Il riferimento è al Decreto Ministeriale 01/12/2017 n. 560, già noto come "Decreto BIM".

Insegnare Tecnologia dell'Architettura.

Note per un discorso tecnologico

Massimo Ferriccioli

«La nostra vita e il nostro lavoro si trovano di fronte a un nuovo periodo (...)

un'epoca in cui avrà di nuovo valore una conoscenza scolastica semplice e precisa,

un'epoca di salde collaborazioni, di tendenze unitarie, e infine anche l'inizio di

un periodo caratterizzato da un lavoro onesto e sincero, fondato su conoscenze

specifiche e maestria (...).»

Heinrich Tessenow, *Osservazioni elementari sul costruire*, 1916

Alle origini della disciplina

Gli eseguiti sono concordi nell'individuare nel 31 ottobre 1969 la data di nascita dell'insegnamento della Tecnologia dell'Architettura.

Questo "Natale disciplinare" coincide con l'istituzione nel Nuovo Ordinamento didattico delle Facoltà di Architettura di un nuovo insegnamento biennale che andava a sostituire il corso annuale di "Elementi Costruttivi". Il "battesimo" della Tecnologia dell'Architettura avvenne in un clima sociale e politico fortemente segnato, soprattutto nelle scuole di Architettura, dalla contestazione studentesca che si sostanzava in una netta opposizione verso forme poco democratiche delle strutture universitarie e verso un'offerta didattica ritenuta troppo dogmatica, tecnicistica e inadeguata per la formazione di progettisti chiamati ad affrontare le nuove sfide poste dalla società contemporanea.

Si potrebbe dire che la nuova disciplina nacque con i crismi della rivoluzione ed ebbe il merito di portare, nello stagionale e paludato clima accademico delle Facoltà di Architettura italiane, una ventata di novità. Essa, infatti, introduceva nella contrapposizione tra funzionalismo e formalismo un terzo polo di discussione incentrato su una dimensione tecnica del progetto finalmente staccata dalla conoscenza manualistica e strumentale degli elementi della costruzione e del tutto autonoma dalle discipline scientifiche e matematiche della Scienza e della Tecnica delle costruzioni.

Alla base di tale "rivoluzione" vi era, quindi, una specifica interpretazione della Tecnologia dell'Architettura, che orientava la didattica più che sull'acquisizione delle tecniche tradizionali, sulla riformulazione del rapporto tra teoria e prassi. Tale interpretazione si fondava sul rifiuto della componente ingegneristica dell'architettura che si esplicava nella riduzione di una struttura globale in una serie di sottosistemi noti, per ciascuno dei quali era possibile disporre di strumenti analitici validi e condivisi. La stessa interpretazione, inoltre, portava al riconoscimento del pensiero progettuale come campo problematico in cui, in luogo dei principi tradizionali di permanenza e immutabilità dell'Architettura, agissero nuovi valori legati alla dimensione umana, simbolica, fisica e psicologica dei destinatari del prodotto architettonico. Il rapporto che si intendeva instaurare tra tecnologia e Architettura era diretto più alla realizzazione di un ambiente in divenire che non di strutture statiche e immutabili.

La Tecnologia dell'Architettura proponeva nel quadro formativo delle Facoltà di Architettura un'impostazione disciplinare assai diversa dall'insegnamento per elementi costruttivi, che intendeva precisare il ruolo della Tecnologia in rapporto all'Architettura, superando il principio non più attuale di subordinazione della prassi costruttiva alla teoria compositiva. La Tecnologia dell'Architettura presentava una dimensione metodologica, mutuata dalla cultu-

ra e dalle logiche della produzione industriale, fino ad allora sconosciuta nelle scuole di Architettura, che rivendicava l'assoluta continuità tra momento ideativo, momento produttivo e momento realizzativo secondo una logica processuale della formazione del progetto, in cui gli aspetti formali, funzionali e tecnico-costruttivi agivano sullo stesso livello e in maniera contestuale, valorizzando così le potenzialità espressive e connotative insite nelle tecniche costruttive.

Il compito della Tecnologia dell'Architettura nella costruzione dell'ambiente si incentrava programmaticamente nell'aggiornamento delle strutture di progettazione fondato sulla prefigurazione di un punto di vista metodologico del discorso creativo. Un approccio che immaginava un'idea di spazio controllabile mediante l'uso di strutture metodologiche aperte e ricorsive e non meccaniche e lineari, assecondando le finalità del progresso scientifico e tecnologico. Pertanto, il processo tecnologico non si esplicava nella qualità dei suoi contenuti ma nel procedimento con cui tali contenuti venivano elaborati, indicandone i caratteri e le finalità. In tal modo, il momento operativo dell'Architettura non era più confinato in una sfera di verità oggettiva, particolare e definitiva ma poteva agire all'interno di un campo a più dimensioni in cui poter controllare non solo la qualità della tecnica e della soluzione costruttiva ma anche il miglioramento della qualità della vita e dell'ambiente costruito.

I pionieri di questo nuovo corso per la cultura del progetto architettonico furono Giorgio Boga, Giuseppe Ciribini, Perluigi Spadolini, Eduino Vittoria che tra la fine degli anni Sessanta e il principio degli anni Settanta, ebbero la titolarità della cattedra di TdA nelle Facoltà di Roma, Torino, Firenze e Napoli. Quattro personalità provenienti da mondi culturali e professionali assai lontani e diversi tra loro, che ebbero il merito di introdurre nella didattica del progetto la *Tecnologia* come un nuovo modo di guardare all'Architettura e alla sua realizzazione, partendo dal presupposto che la qualità dello spazio abitabile non potesse essere determinata prescindendo dalla definizione dello spettro di possibilità tecniche che ne definiscono la costruibilità.

Eduardo Vittoria, nel presentare il programma di insegnamento del corso del 1970, non si limitava a fornire indicazioni di carattere didattico a uso degli studenti, ma tracciava la strada per lo sviluppo di un nuovo "discorso tecnologico" dentro le Facoltà di Architettura con l'obiettivo di caratterizzarlo e renderlo riconoscibile nei contesti didattici e di ricerca.

«L'insegnamento della Tecnologia dell'Architettura è un fattore nuovo nella struttura delle Facoltà di Architettura: rappresenta un affiancamento della posizione del tutto subordinata attribuita fino a oggi ai rapporti tra fatto costruttivo e teoria, tecnica e discorso sulla tecnica. (...) L'approccio tecnologico ai problemi dell'architettura comporta non solo una revisione dei tradizionali modi di progettare e di costruire, ma anche una nuova definizione della dimensione architettonica, dell'architetto e del suo lavoro nell'ambito di un mondo che non rassicurava più a quello già noto. Una volta superata la posizione di soggezione della tecnica di fronte alle preoccupazioni di natura prevalentemente scientifica ed estetica, il discorso tecnologico si specifica a livelli diversi che implicano l'approfondimento dei molteplici aspetti della conoscenza della natura e dell'agire umano» (Vittoria, 1970, p. 5).

I riferimenti culturali

La fondazione della Tecnologia dell'Architettura avvenne in un momento storico caratterizzato da moltissime aperture culturali che per la prima volta, e per poco tempo, aprirono il pensiero progettuale all'innovazione per gestire le complesse vicende spazio-ambientali della società italiana che in quegli anni si confrontava con problemi quantitativi e qualitativi legati al rapido sviluppo industriale. Il "discorso tecnologico" avviato da Vittoria, Ciribini e altri, poteva attingere a numerosi contributi scientifici e culturali sui temi della complessità, della metodologia progettuale, sulla forma dell'ambiente. Da questo punto di vista, alcuni libri pubblicati in quegli anni costituirono importanti riferimenti per la formazione di una nuova

cultura tecnologica del progetto. Tra questi sicuramente un posto di rilievo occupano *Progetto e destino* di Giulio Carlo Argan del 1965, *Note sulla sintesi delle forme* di Christopher Alexander del 1967, *La speranza progettuale* di Tomas Maldonado del 1970, *Introduzione alla progettazione integrale* di Enzo Fratelli del 1966, *Design for the real world* di Viktor Panek del 1971.

Nuove suggestioni per la costruzione dei riferimenti culturali e progettuali della Tecnologia dell'Architettura provenivano altresì dalle nuove possibilità offerte all'Architettura dalla sperimentazione di tecnologie e processi innovativi operati da progettisti considerati "anti-academici" come Buckminster Fuller, Konrad Wachsmann, Jean Prouvé, Frei Otto, e dalla riscoperta di alcune istanze sperimentali delle avanguardie dei primi anni del Novecento da parte di giovani emergenti come Cedric Price e gli Archigram, in Inghilterra, e dal gruppo Metabolist in Giappone.

Molti studi e ricerche nel campo delle scienze dell'uomo (l'antropologia, la prossemica, la semiologia, la sociologia, la psicologia, l'ecologia) diedero nuova linfa alla cultura del progetto contribuendo ad adeguarne gli statuti al quadro sociale emergente. Nel 1964 Claude Lévi-Strauss aveva pubblicato un libro di grande successo, *Il pensiero selvaggio*, e negli anni a seguire tale campo di ricerche produsse alcuni testi considerati ancora oggi punti di riferimento per la cultura tecnologica: *La dimensione nascosta* di Edward T. Hall del 1967, *La struttura assente* di Umberto Eco del 1968, *Gli strumenti del comunicare* di Marshall McLuhan del 1967, *Il concetto di cultura. I fondamenti teorici della scienza antropologica*, curato da Paolo Rossi nel 1970.

In tale contesto scientifico e culturale, l'invenzione della Tecnologia dell'Architettura assunse un ruolo significativo in quanto rappresentò, nel panorama della cultura architettonica di quegli anni, le ragioni di una progettualità in grado di recepire i processi trasformativi della società e di indirizzarne verso applicazioni concrete il quadro di possibilità offerto dal progresso tecnico-scientifico e dalla diffusione di logiche e metodiche industriali.

L'età della crisi

Ma ben presto il quadro di riferimento della cultura architettonica cominciò a mutare e con esso l'idea che il contributo dell'architetto potesse essere centrale e influente nel sistema delle decisioni e nel governo dei processi complessi che sempre più caratterizzavano le trasformazioni dell'ambiente costruito. L'arretramento dell'architetto nei confronti del mondo reale minò l'idea di un'Architettura veramente sociale, in grado cioè di fornire risposte alle istanze di cambiamento e di modernizzazione del paese. Dalla metà degli anni Settanta in poi ebbe inizio una progressiva restaurazione neo-academica delle Facoltà di Architettura che ebbe come contraltare il parallelo consolidarsi di posizioni tecnicistiche e puramente specialistiche nelle Facoltà di Ingegneria. Fu in quel momento che entrò definitivamente in crisi il ruolo dell'architetto come operatore di connessioni ai fini della qualità dell'abitare umano e cominciarono a prevalere nei consessi accademici spinte auto-riferenziali che privilegiavano gli aspetti tipologici e formali della ricerca progettuale in un momento in cui essa avrebbe dovuto assumere un carattere più aperto e interdisciplinare per rapportarsi con le istanze di cambiamento sociale, economico e produttivo che provenivano dal Paese. Nel clima di generale involuzione delle scuole di Architettura italiane, l'insegnamento della Tecnologia dell'Architettura cominciò a perdere di vista gli obiettivi di rinnovamento che si era proposto sin dalle fasi fondative, diventando una disciplina di servizio percepita come un utile filtro tra gli aspetti ingegneristici della costruzione e i caratteri funzionali e simbolici dell'Architettura.

La didattica della Tecnologia dell'Architettura si trovò a fronteggiare due importanti questioni di segno diverso quali il progressivo sconfigimento dell'ingegneria negli aspetti e nei temi più scientifici dell'Architettura, da un lato, e lo spostamento dell'attenzione della cultura pro-

gettuale post-modernista dai caratteri funzionali a quelli figurativi dell'Architettura dall'altro. In relazione alla prima questione, di fronte alla transizione nei processi formativi dell'architetto di un approccio ingegneristico orientato al *problem solving*, la Tecnologia dell'Architettura fu chiamata a svolgere un ruolo di mediazione per rendere compatibili i contenuti delle scienze più dure e di base con gli aspetti più simbolici del progetto di Architettura. Questo contribuì, nel tempo, a snaturare uno dei tratti costitutivi della disciplina che mirava alla definizione e alla innovazione della domanda di progetto su base qualitativa (*problem setting*) e a renderla misurabile e progettabile in virtù di approcci metodologici sempre più raffinati ed evoluti che mettersero in relazione il sistema degli obiettivi con il sistema delle risorse, nella costante ricerca di soluzioni non convenzionali e altamente sperimentali. La contaminazione non metabolizzata tra le "due culture" contribuì a depotenziare l'originale tensione della Tecnologia dell'Architettura verso un'idea di progettualità fondata sull'equilibrato rapporto tra uomo, natura e sistemi di produzione nel loro complesso.

Per quanto riguarda la seconda questione, si verificò in quegli anni la progressiva espulsione della tecnologia dai processi progettuali e decisionali in quanto identificata riduttivamente come espressione del determinismo funzionalista, «fino al conseguente rifiuto di dare importanza alla catena di decisioni progettuali che legano le esigenze d'uso alle prestazioni dei sistemi tecnici che ne devono garantire il rispetto, fino alla negazione di qualsiasi approccio al progetto fondato sul metodo» (Molinari, 2006, p. 188).

Ma, al di là delle ragioni culturali e di contesto, vi sono almeno due motivi di carattere endogeno che hanno determinato molte delle attuali criticità del ruolo dell'insegnamento della Tecnologia dell'Architettura nei processi formativi dell'architetto. In primo luogo, l'incapacità di trasferire nella didattica del progetto le opportunità offerte dal quadro di possibilità che le nuove conquiste tecnico-scientifiche, mediate dalla dimensione antropologica del sapere, portavano in dote; in secondo luogo, lo smarrimento della sua dimensione euristica e progettuale e la conseguente parcellizzazione in filoni di studio sempre più specialistici, di matrice tecnocratica, intesi a privilegiare pezzi del processo edilizio invece di studiarne le connessioni con i processi conformativi del paesaggio umano e dell'ambiente costruito.

Le ragioni del metodo e l'approccio sistemico

La contrapposizione tra "funzione" e "figurazione", che nell'ultimo quarto del secolo scorso ha caratterizzato il dibattito culturale in seno all'Architettura, ha avuto importanti ripercussioni, determinando la conseguente marginalizzazione degli aspetti operativi e sperimentali del "fare architettura" e rendendo ridondanti le riflessioni sulla necessità di un approccio metodologico nella costruzione del progetto e nell'attività di formazione al progetto di Architettura. Secondo Claudio Molinari, «... se poteva essere giustificata la critica al meccanicismo e alla parziale espropriazione delle prerogative decisionali del progettista, spesso presenti nelle metodiche di progetto sviluppate nel corso degli anni Sessanta, non è affatto giustificata l'estensione del rigetto critico alla presenza di qualsiasi costrutto metodologico volto alla comprensione e al governo del processo progettuale. Soprattutto se si tien conto che la trasdisciplinarietà del progetto e la sua praticabilità non può che fondarsi sulla costruzione e sulla esplicitazione di un asse portante di ordine metodologico su cui far confluire i diversi contributi disciplinari complementari e funzionali alla progettazione e alla conoscenza delle sue regole. Assicurare questo riferimento procedurale è infatti l'unico modo possibile per fissare e comunicare i punti, i tempi, i modi, gli strumenti, le forme di interfaccia, la gradualità dei contenuti e le sinergie di inserimento degli apporti disciplinari nello sviluppo dell'esperienza progettuale e del suo apprendimento» (Molinari, 2006, p. 188).

La lucida analisi di Claudio Molinari può chiarire i caratteri e le potenzialità della natura metodologica dell'insegnamento della Tecnologia dell'Architettura, spesso richiamata co-

me tratto distintivo disciplinare e che non può e non deve essere fraintesa. La metodologia cui fa riferimento il "discorso tecnologico" avviato dai fondatori della disciplina, non consiste nella programmazione di un'astratta conseguenza della diverse fasi di progettazione (dal generale al particolare, o viceversa), ma nel ritrovare, in ognuna di queste fasi, il processo che consente di passare alternativamente dallo studio critico allo studio costruttivo. Tutto questo al fine di superare i livelli di una conoscenza tecnica parcellizzata e tassonomica, ridotta a pura strumentazione pratica, per sviluppare invece le capacità creative di combinare tra loro, in maniera inedita, elementi già noti e di integrare le azioni cognitive che sovrintendono le diverse fasi del processo progettuale.

In età moderna e industriale, nel tentativo di separare il momento del progetto da quello della costruzione, il pensiero sistemico è stato applicato più che al prodotto dell'Architettura ai tentativi di codificarne le procedure della sua produzione, distinguendo nettamente tra l'insieme delle istruzioni per la costruzione dell'edificio dalla costruzione stessa. Tale atteggiamento, che intendeva fissare matematicamente obiettivi e metodo, ha condotto a tentativi di razionalizzazione e di scientificizzazione del processo progettuale che sono arrivati perfino a ipotizzare metodi per studiare i meccanismi del pensiero creativo.

Senza ombra di dubbio, l'approccio sistemico ha determinato una riconversione dell'ambito disciplinare della Tecnologia dell'Architettura, collocando le competenze tecnologiche non più in posizione subalterna e di servizio nei confronti di altre discipline del progetto. La Tecnologia dell'Architettura si proponeva, nel consenso delle discipline formative dell'architetto, come un "modo di pensare" il progetto di Architettura, basato su un apparato metodologico e strumentale che, rispetto alla vanità morfogenetica dei creatori di forme privilegia con responsabilità e consapevolezza la scrupolosa valutazione delle scelte.

L'approccio sistemico ha rappresentato e continua a rappresentare un'importante risorsa per la didattica del progetto di Architettura in quanto, non solo consente di pensare e progettare un edificio come un "sistema di entità connesse tra loro in modo organizzato" (Ciribini, 1995, p. 50), ma anche di connettere e riconporre, all'interno di una visione progettuale complessiva, conoscenze, competenze e saperi specialistici separati tra loro, estendendo il progetto a tutte le fasi del processo realizzativo. Il carattere astratto della parola "sistema", inoltre, sposta l'accento dalla struttura degli elementi alla natura delle loro relazioni, richiamando la dimensione sintattica propria dell'Architettura in cui non sempre è definibile la rispondenza semantica tra oggetto e significato.

L'introduzione del concetto di sistema edilizio nella didattica della Tecnologia dell'Architettura ha definitivamente sostituito, sia nei processi di progettazione-produzione che nelle analisi sintattico-interpretative, l'idea di edificio come *unicum*, costituito da un sistema strutturale chiuso, finito, continuo in cui risulta impossibile distinguere nettamente tra elementi portanti e resistenti e parti complementari. Se in qualche misura è ancora possibile leggere un manufatto pre-industriale come un "sistema di parti connotanti", seppur non intercambiabili e sostituibili, è con il diffondersi dei processi di industrializzazione e di prefabbricazione industriale, basati su nuove logiche di assemblaggio e su una nuova idea di cantiere, che è possibile considerare come fondativo il concetto di sistema.

L'approccio sistemico non costituisce, quindi, solo un metodo didattico, un processo logico da cui far scaturire il progetto, ma punta a una comprensione delle relazioni, dei fenomeni e dei processi complessi altrimenti non descritti e in tal senso difficilmente percepibili. La concezione sistemica, lungi dal voler separare il momento dell'acquisizione del metodo da quello dell'elaborazione del progetto, sancendo una prevalenza del primo sul secondo, tenta di ricondurre a unità arte, scienza e tecnica, per cui le scelte progettuali maturano all'interno di una visione del progetto che cerca continuamente di superare i modi del fare Architettura per tipologie e modelli, facendone così "lo strumento dell'innovazione che qualifica l'atto creativo come fattibile, accettabile, condivisibile in un dato contesto" (Toricelli, 2006, p. 98).

Il "poter fare": la dimensione sperimentale della TdA

Il pensiero critico e progettuale della Modernità ha rappresentato l'asse portante di un insegnamento dell'Architettura restituito ai valori espressivi del pensiero sperimentale, in un rinnovato dialogo tra cultura scientifica, umanistica e tecnologica. Questo scenario della modernità è rimasto incompiuto, ma, secondo Eduardo Vittoria, sarebbe opportuno «*continuare a lavorare su di esso per riconquistare all'immaginazione tecnologica quel ruolo positivo che dovrebbe tendere a una nuova poetica dello spazio che sappia percepire gli stimoli innovativi, presenti nella società, che sollecitano nuovi equilibri connettivi della realtà abitativa: dai flessibile al cangiante, dal pesante al leggero, dalla tessitura alla dimensione, dalla stabilità al nomadismo. Uno sperimentalismo di forme e tecniche collegato al nuovo insediamento umano sul territorio, che possa liberarlo dalle cristallizzazioni di un passato che pretende di estendersi, con i suoi stili imbalsamati, al contemporaneo*» (Vittoria, 2010, pp. 225-226).

Insegnare a costruire con metodo e creatività, secondo un approccio sperimentale, significa iniziare gli studenti a un'idea di tecnologia che al "saper fare" sostituisca il "poter fare", alla soluzione tecnica la possibilità tecnologica: se la tecnica individua quel complesso di operazioni pratiche che consente di passare dall'idea alla realizzazione, il "poter fare" coincide con la «*progettazione di una possibilità tecnologica che, consentendo di modellare in modo nuovo le cose, istituisce un diverso relazioneamento degli uomini al loro ambiente*»⁶. Il "poter fare" instaura tra i due momenti della progettazione e della costruzione «*una rete fittissima di rapporti fino ad annullare definitivamente quella rigida sequenzialità che ha sempre impedito qualsiasi prospettiva di sperimentazione e di innovazione*» (Guazzo, 1995, p. 56). In questa prospettiva, le modalità realizzative di un'opera diventano definitivamente parte integrante dell'idea e del processo che le realizza e l'approccio sistemico si pone come metodo progettuale che consente la sperimentazione di soluzioni innovative per lo spazio dell'abitare.

Pore il "metodo sperimentale" come carattere fondante dell'insegnamento della Tecnologia dell'Architettura significa identificare nella conoscenza esperienziale il principio direttivo della formazione al progetto che non si esaurisce esclusivamente nell'imparare facendo (*learning by doing*). L'istanza sperimentale sostiene un pensiero che consente di concepire l'Architettura come una "struttura aperta", uno "spazio dinamico", un sistema di relazioni che muta al mutare delle condizioni di necessità, un insieme di ipotesi scientifiche che contemplano anche la natura e la cultura del progettista, un complesso di visioni artistiche e di possibilità tecnologiche da verificare sul campo, secondo un gioco combinatorio di soluzioni che rendono lo spazio "trovato" adattabile a ciò che non si può prevedere.

Il concetto di sperimentazione si arricchisce oggi di nuove valenze che derivano da nuove dimensioni cognitive e da nuovi sistemi produttivi resi possibili dalle tecnologie digitali. Sperimentare significa, quindi, lavorare su prototipi e modelli anche virtuali, avendo la capacità di cambiare in corsa con rapidità e mettendo a frutto immediatamente il fallimento. Le conoscenze necessarie sono tirate all'interno di un progetto solo per il tempo in cui sono utili allo scopo, esse sempre più spesso arrivano dai margini della disciplina attraverso le reti di relazioni rese possibili dalle nuove tecnologie informatiche e dalle nuove forme di intelligenza collettiva, che stanno trasformando le catene relazionali della comunicazione tecnica. (Ito, Howe, 2017)

Progettualità e cultura tecnologica

La moltiplicazione dei saperi necessari al progetto di Architettura e la frammentazione dei profili formativi, spesso dettata da logiche di mercato e non da reali necessità culturali, hanno generato una condizione di crisi dei dispositivi didattici predisposti alla formazione (compresi i più innovativi laboratori) e al tempo stesso hanno reso più evidente la mancanza

di attenzione verso la tecnica e gli aspetti più operativi dell'Architettura, sia da parte di coloro che si collocano nell'ambito della cultura scientifica, sia da parte di coloro che guardano al progetto da un punto di vista essenzialmente compositivo. Nelle scuole di Architettura prevale una visione strumentale che tende a sottovalutare le potenzialità generative e creative della cultura tecnologica e «*si privilegia un approccio metodologico rigorosamente deduttivo che parte da basi scientifico-culturali tutti sommati astratte, per introdurre solo alla fine del percorso formativo le finalità tecniche e applicative*» (Faleri, 2005, p. 214).

Al fine di collocare nella giusta dimensione progettuale le tecniche e il loro portato, Guido Nardi in uno dei suoi ultimi scritti ribadisce la valenza culturale delle tecnologie costruttive e la necessità di conoscerle non esclusivamente sotto l'aspetto prestazionale e applicativo, per quanto esso sia indispensabile alla formazione professionale. Tale conoscenza deve essere continuamente sostenuta da fondamenti storici e teorici e da considerazioni di carattere filosofico e antropologico che ne arricchiscano la valutazione critica. Guardare all'evoluzione delle tecnologie in un'ottica culturale «*contribuisce a comprendere con maggiore chiarezza anche il quadro articolato ed eterogeneo delle emergenze contemporanee, ponendo la conoscenza della cultura tecnologica a sostegno di una più fondata capacità e coerenza di scelta progettuale*» (Nardi, 2003, p. 17).

Pertanto, alle facoltà progettuali è necessario affiancare un'assunzione di responsabilità a tutti i livelli che coinvolga non solo la trasformazione dello spazio fisico ma anche la formazione e l'insegnamento di una professionalità adeguata a questi fini. «*Secondo questo modo di vedere - sostiene Nardi - sarebbe forse più proficuo pensare alla progettualità in senso lato, piuttosto che a una specifica e conclusa idea di progettazione, perché in questo modo riusciremo a mobilitare maggiormente quelle capacità inventive, artistiche, scientifiche e comunicative di cui disponiamo*» (Nardi, 2003, p. 18).

Secondo Tomas Maldonado, «*... in un mondo di oggetti e di processi tecnici, come sta diventando sempre più il nostro mondo, la progettualità è onnipotente*». La nostra è un'epoca progettuale, forse la più progettuale di tutte le epoche della storia a causa degli importanti sviluppi della moderna tecnologia. Nella nostra *projecting age* l'idea di progettualità include, non solo la propensione e l'attitudine a fare progetti, a ideare programmi, ma introduce una componente fortemente intenzionale del processo ideativo che consente alla sensibilità e alle capacità del progettista di confrontarsi con l'oggettività dei temi posti dalla realtà, ricercando le strategie e gli strumenti più adatti per definire oggetti e processi all'interno di sistemi di valori etici ed estetici condivisi (Maldonado, 1987, p. 192).

Alla luce di queste considerazioni, che attribuiscono al progetto una valenza ampia e forte che va oltre gli stretti confini disciplinari e di esclusiva competenza degli architetti, è possibile individuare un ulteriore punto di riflessione sulla didattica della Tecnologia dell'Architettura. L'insegnamento della disciplina dovrebbe porsi nelle sue finalità di apprendimento da parte degli studenti la capacità di intendere il progetto nel senso più ampio di progettualità, individuando in essa la capacità di ordinare i tempi, i mezzi e le finalità, in ogni contesto, all'interno di una dimensione culturale che tiene insieme l'esperienza operativa e la consapevolezza del sistema degli obiettivi e delle risorse disponibili. In questo modo gli studenti potranno sperimentare nuove possibilità di trasformazione dell'ambiente costruito secondo una dimensione progettuale, imparando a comprendere la necessità di mettere in relazione ideazione e realizzazione del progetto mediante la tecnologia nelle diverse fasi del processo realizzativo.

Riprendere il “discorso tecnologico”

L'approccio metodologico, la dimensione sperimentale e la cultura tecnica costituiscono i tre poli concettuali sui quali riprendere il “discorso tecnologico” che ha caratterizzato i momenti fondativi della Tecnologia dell'Architettura. Essi sono legati tra loro da una visione innovativa

del progetto come atto tecnico e culturale, al tempo stesso strumento di conoscenza e di trasformazione della realtà. Ma la questione nodale riguarda ancora le modalità di trasferimento della conoscenza tecnica che, seppur agente in modo diretto sul progetto di Architettura, è tanto accelerata, che non può essere insegnata nelle sue manifestazioni incalzanti. Secondo Guido Nardi «*si possono insegnare responsabilmente piuttosto il metodo per seguirlo nei suoi aggiornamenti, la curiosità positiva per le sue capacità di svelamento, la chiave di lettura per coglierne le contraddizioni o gli eccessi. È necessario quindi fare appello non solo a un sapere eminentemente culturale, che faccia entrare in gioco le scienze umane, opportunamente riorganizzate intorno alle attuali categorie antropologiche*» (Nardi, 2003, p. 20).

La dimensione politecnica e culturale del sapere tecnologico potrà consentire alla Tecnologia dell'Architettura di perseguire un approccio didattico aperto, critico e problematico, in grado di integrare conoscenze tecnico-scientifiche con istanze umanistiche e simboliche. Un approccio didattico che non miri a fornire competenze specifiche e bloccate, ma che si proponga di stimolare nello studente la capacità di leggere con intelligenza strategica e flessibilità di pensiero i caratteri e le esigenze di ambienti fisici e contesti tecnici in rapido mutamento. Questi caratteri, alimentati dalla necessaria reattività cognitiva utile a indagare le nuove frontiere digitali e dalla curiosità intellettuale che spinge alla ricerca del nuovo, potranno diventare la base su cui costruire future competenze professionali, maggiormente specializzate, nella consapevolezza che esse, in un contesto sociale, tecnico ed economico in continua evoluzione, non potranno che essere provvisorie e continuamente aggiornabili. In virtù di questi apporti, la didattica della Tecnologia dell'Architettura potrà acquisire il ruolo che le compete nelle catene di valore culturale, sottraendosi a quel carattere di strumentalità verso altre forme di progetto e proponendosi come discorso progettuale sulle tecniche in vista del soddisfacimento delle necessità umane ed ecologiche del mondo reale. Essa potrà riaffermare la propria identità culturale e scientifica al di fuori di un asservimento strumentale privo di autorevolezza e autonomia, rivendicando l'importanza dei contenuti peculiari che possono renderla una disciplina strategica per avviare un complessivo processo di rinnovamento della didattica del progetto di Architettura. In questo modo si potrà riprendere il “discorso tecnologico” che nel 1970 Eduardo Vittoria aveva avviato nel tentativo di approfondire i molteplici aspetti della conoscenza della natura e dell'agire umano.

Riferimenti

- Cibini, G. (1995), *Tecnologia e progetto*, Ceid, Torino.
 Guazzo, G. (1995), *Eduardo Vittoria, L'utopia come laboratorio sperimentale*, Gangemi, Roma.
 Ho, J., Howe, J. (2017), *Al passo col futuro. Come sopravvivere all'imprevedibile accelerazione del mondo*, Egea, Milano.
 Maldonado, T. (1987), *Il futuro della modernità*, Feltrinelli, Milano.
 Molinari, C. (2006), “Generalismo-Specialismo/Flessibilità e Innovazione dei processi formativi”, in Di Battista, V., Galloccosta, G., Mirati, G., (a cura di), *Architettura e Approccio Sistemico*, Polimetrica, Milano.
 Nardi, G. (2003), “Tecnica e cultura: considerazioni sparse”, in Bertoldini, M., Zanelli, A. (a cura di) (2003), *Tecnica, progetto e scienze umane*, Libreria CLUP, Milano.
 Faleri, R. (2005), “Il ruolo della tecnologia nella facoltà di Genova sotto il profilo della didattica e della ricerca”, in Biolina, R., Terpolilli, C. (a cura di), *Emergenza del progetto/Progetto dell'emergenza: Architettura contemporanea*, Federico Motta, Milano, p. 214.
 Torricelli, M.C. (2006), “Ricerca progettuale e conoscenza sistemica del progetto”, in Di Battista, V., Galloccosta, G., Mirati, G. (a cura di), *Architettura e Approccio Sistemico*, Polimetrica, Milano.
 Vittoria, E. (1970), *Tecnologia dell'Architettura. Programma di insegnamento presso la Facoltà di Architettura di Napoli*, manoscritto.
 Vittoria, E. (1973), *Tecnologia, progettazione, architettura*, in “Casabella”, n. 375.
 Vittoria, E., Particocioli, M. (2010), “Arte, scienza e cultura tecnologica: appunti per una conversazione”, in Particocioli, M. (a cura di), *L'officina del pensiero tecnologico*, Alinea, Firenze.