



Livio Sacchi
Dipartimento di Architettura, Università
degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-
Pescara

livio.sacchi@archiworld.it
livio.sacchi@unich.it

Il punto sul B.I.M.

On B.I.M.

Il saggio ripercorre sinteticamente i significati del BIM come processo che consente la simulazione digitale della costruzione di un edificio in maniera computabile, interoperabile e in grado di assicurare coerenza tra gli elementi che lo compongono, ne delinea la storia recente, gli sviluppi internazionali e i cambiamenti che sta introducendo a livello nazionale, per trattarne infine le principali criticità dal punto di vista didattico e professionale: dalla perdita di autorialità, con la crisi del modello albertiano, alla crescita dei livelli di partecipazione, giungendo a una prima, provvisoria, conclusione che evidenzia come il principale obiettivo del BIM sia la riduzione del gap fra progettazione e costruzione e all'auspicio che ciò contribuisca ad avvicinare l'architettura alla sua essenza di arte del fare.

The essay examines the meanings of BIM as a design process for the digital simulation of the construction of buildings in a computable way and in order to ensure interoperability and coherence among its different elements. It outlines the recent history of BIM, its international developments and the changes that it is introducing in Italy. It debates the main critical issues that came out at the didactic and professional level, from the loss of authorship and the crisis of the theoretical model defined by Alberti to the growth of participation levels, up to a first provisional conclusion that points out how the main goal for BIM could be the reduction of the gap between design and construction: this should hopefully bring architecture closer to its essence of art of making.

Parole chiave: BIM, disegno, industria delle costruzioni, rappresentazione, simulazione
Key words: BIM, drawing, construction industry, representation, simulation

Sappiamo tutti cos'è il BIM: acronimo di *Building Information Modelling*, designa un processo progettuale che consente la simulazione digitale della costruzione di un edificio in maniera computabile, interoperabile e in grado di assicurare coerenza tra gli elementi che lo compongono, rispondendo inoltre ai fenomeni che potrebbero verificarsi in ogni fase del suo ciclo di vita. "Una rappresentazione digitale del processo costruttivo che facilita lo scambio e l'interoperabilità delle informazioni in formato digitale", come suggerisce Chuck Eastman, direttore del Building Lab di Georgia Tech. Coniato nel 1992, l'acronimo vale anche *Building Information Management* ovvero *Behavioural Information Modelling*, ed è ulteriormente declinabile come *Land o Geospatial Information Modelling*, *Infrastructure Information Modelling*, *Landscape Information Modelling*, *District o Urban Information Modelling* se riferito al territorio, alle infrastrutture, al paesaggio, al quartiere o alla città; in francese *Bâtiments et Informations Modélisés*. Si tratta, in altre parole, di un processo che - avvalendosi di tecnologie digitali basate su logiche parametriche in grado di coniugare dati geometrici e alfanumerici, sovrapponendo immagini e informazioni, e di assicurare coerenza progettuale grazie alla verifica delle dimensioni finanziaria (costi) e cronologica (tempi) - ha assunto, negli ultimi anni, importanza crescente all'interno dei processi di ideazione, progettazione, realizzazione, gestione e manutenzione degli edifici. Interoperabilità e coerenza dei modelli 3D sono le due parole chiave che, forse meglio di altre, ne sintetizzano le principali caratteristiche. Con il BIM tutti i soggetti coinvolti nel progetto di un'opera portano avanti insieme una vera e propria costruzione digitale del manufatto, in cui le propedeuticità logiche e temporali non sono dissimili da quelle realizzative ed eventuali errori e omissioni diventano palesi prima della cantierizzazione, e possono, di conseguenza, essere corretti o colmate. Le origini del BIM risalgono agli anni Sessanta nel Regno Unito. In questi primi due decenni del 21° secolo, un numero sempre crescente di Paesi ne ha fatto l'oggetto di politiche strategiche innovative nel settore delle costruzioni.

Il BIM porta, in primo luogo, a considerevoli risparmi di tempo e costi, riducendo errori e conflitti. È quindi un processo progettuale, decisionale e gestionale che consente di razionalizzare e ottimizzare il percorso tradizionale. La progettazione non si basa più sullo sviluppo di un'unica ipotesi, frutto dell'intuito creativo dell'architetto, né fa di tutto per perseguirne a qualsiasi costo le iniziali opzioni formali: si cerca piuttosto di tenere in vita, il più a lungo possibile, ipotesi diverse, valutandone la qualità in base alle prestazioni dell'edificio e al comportamento dei suoi occupanti. Si determina, nei fatti, un intreccio fra modellistica e monitoraggio di prestazioni e comportamenti: ciò modifica, epistemologicamente, la natura di edifici e infrastrutture, mescolando, in maniera inedita, ruoli, responsabilità e identità dei diversi attori sulla scena dell'industria delle costruzioni, a cominciare dalla committenza. Viene così data vita a una nuova progettazione integrata che consente ad architetti, strutturisti, impiantisti, paesaggisti, interior designer, costruttori, produttori, committenti, investitori, gestori, fruitori, manutentori ecc. di condividere l'intero processo e dialogare facilmente. Al concetto di rappresentazione si sostituisce quello di simulazione. Una volta completata la fase progettuale, i dati geometrici e alfanumerici contenuti nel modello informatico sono, fra l'altro, utilizzabili per gestire digitalmente le procedure di appalto o concessione. Il LoD, *Level of Development* del progetto, risulta misurabile con precisione, diventando un parametro affidabile nella gestione dei rapporti fra committenza e progettisti e, quindi, nella determinazione delle parcelle. Il BIM punta insomma a un generale innalzamento della qualità progettuale, anche se ciò non implica automaticamente un corrispondente aumento della qualità architettonica finale.

Partendo da nuvole di punti che configurano il contesto di un *brownfield*, cioè, per esempio, dal rilevamento di un'area urbanizzata dismessa, e stabilendo nessi immediati tra progetto e realizzazione, il BIM sta inoltre registrando sviluppi di grande interesse: si tratta del cosiddetto HBIM, Heritage BIM o Historic BIM, riservato al restauro,

recupero, rigenerazione, conservazione e gestione del patrimonio costruito storico, sia alla scala architettonica sia a quella urbana. Un ambito evidentemente di importanza strategica, in particolare per il nostro Paese. Esso consente di rappresentare accuratamente l'edificato storico anche quando presenta differenze morfologiche significative rispetto all'edilizia moderna (irregolarità esecutive o dovute a degrado, muri fuori piombo e fuori squadra, elementi decorativi complessi ecc.), fornisce una libreria di oggetti parametrici che ha origine da dati storici e offre sistemi per agevolarne la mappatura sulle nuvole di punti e sulle immagini di rilievo, sia derivanti da scansioni laser sia da fotogrammetria digitale. Ciò consente di tenere sotto controllo le informazioni nascoste dietro la superficie di un determinato elemento architettonico, dai materiali che lo compongono al grado di resistenza ai metodi con cui è stato realizzato. HBIM non solo funziona come supporto generale al progetto e all'intervento di conservazione o restauro, ma simula anche i possibili comportamenti della fabbrica nel tempo a partire da quelli strutturali, ne analizza i costi esecutivi e manutentivi, consentendo valutazioni fondate e, di conseguenza, scelte più opportune e meno arbitrarie.

La diffusione del BIM ha determinato almeno due diversi livelli di critica. Il primo, forse più ingenuo, gli attribuisce colpe, non sue, prevalentemente legate alla monetizzazione economica e temporale, nel timore che, spostando l'attenzione dagli aspetti formali a quelli legati al funzionamento dell'edificio e alla sua sostenibilità, soprattutto economica, si perda di vista il primato della qualità architettonica. Si ripropone insomma, in forma aggiornata, la vecchia *querelle* fra sostenitori della funzione e sostenitori della forma (nonché della funzione della forma, che pure esiste, e, per *par condicio*, della forma della funzione). Il BIM non ignora il plusvalore derivante da una forma particolarmente significativa, purché esso sia sostenuto da una precisa scelta della committenza, dall'impatto pubblico dell'opera e dalla relativa copertura economica. La seconda critica è legata al fatto che il BIM impone un sostanziale cambia-

mento di mentalità e un diverso *modus operandi*, modificando in maniera radicale molte delle prassi progettuali consolidate e antepoendo logiche strategiche, organizzative, contrattuali, finanziarie, tecniche, cantieristiche, gestionali ecc. a quelle, prevalentemente compositive, utilizzate finora. L'anticipazione o il differimento delle scelte progettuali e l'integrazione fra saperi e discipline diverse, comporta la messa in discussione del primato autoriale dell'architetto da parte dei vari *stakeholders*, cioè, semplificando un po', tutti quelli che hanno in qualche modo voce in capitolo. La questione non è di secondaria importanza: l'architetto non è più al centro del processo progettuale e costruttivo, non ne è l'unico regista: il suo primato è condiviso con altri, spesso più potenti comprimari: oltre agli ingegneri strutturalisti e impiantisti, ci sono, come s'è detto, i costruttori, i fornitori di materiali e componenti, i committenti, i fruitori e gli utenti, gli sviluppatori (*developers*), gli investitori, i venditori, gli esperti di *marketing* e gli operatori immobiliari, i gestori, i manutentori ecc. A un atteggiamento creativo individualistico si sostituisce il potenziale arricchimento derivante dall'ascolto dei diversi esperti coinvolti; alla confusione e alle possibili contraddizioni rimedia, ovviamente, l'interoperabilità del processo. L'architettura si avvicina così al design e al suo classico quadrifoglio, a suo tempo delineato da Renato De Fusco, composto da progettazione, produzione, vendita e consumo. Un'architettura di successo, al pari di un prodotto di industrial design di successo, è tale nella misura in cui risponde a questi quattro aspetti. Ciò può non far piacere a qualche architetto; tuttavia, a ben guardare, il BIM non fa che mettere a sistema ciò che, in certa misura, è comunque sempre avvenuto. Il processo progettuale, nella sua sostanziale complessità, è sempre stato frutto di un grande lavoro di squadra. Il ruolo dell'architetto delineato da Leon Battista Alberti come creatore di forme più che come costruttore, che per circa sei secoli ha retto la progettualità occidentale prima e globale poi con l'affermazione più o meno esplicita della superiorità della conoscenza teoretica su quella pratica, viene messo radicalmente in discussione, avvicinandosi piuttosto a qualcosa di simile

a quanto collegialmente esperito dai maestri costruttori medievali (fatto salvo il maggiore livello di complessità) con conseguenze diverse: la prima delle quali è la citata perdita di autorialità e il graduale avvicinamento a forme di creatività *open source*, cioè alla sfera della progettualità collaborativa, storicamente riconducibile al cosiddetto *collaborative design*, sperimentato con successo variabile e in forme diverse, in particolare negli anni Settanta e Ottanta, anche in Italia. Si tratta di dinamiche evidentemente complesse e costose sia in termini di tempo sia di impegno. Non diversamente da ciò che avviene in altri settori, la crisi dell'autorialità tradizionalmente detenuta dai progettisti si determina non solo in quanto specialisti diversi sono chiamati in causa sin dalle fasi iniziali, ma anche in virtù della necessità di pensare all'inverso, antepoendo le modalità simulate allo *sketching*, cioè ai primi schizzi ideativi, grazie a tecnologie legate alla *gamification* (traducibile con *ludicizzazione*, un processo che utilizza elementi mutuati dai giochi e dalle loro tecniche di progettazione). La tradizionale separazione delle competenze viene rimpiazzata dalla loro integrazione, sconvolgendo identità e assetti precostituiti. La digitalizzazione si conferma una forma di *beginning with the end in mind*, cioè una strategia che tenga chiaramente presenti gli obiettivi finali da perseguire. Le ricadute di un tale processo su temi delicati quali, per esempio, la proprietà intellettuale, attualmente alla ricerca di un delicato equilibrio fra diritti dell'inventore e quelli del più ampio bacino di utenza, sono facilmente immaginabili. Ma simili problemi nascono anche per la sicurezza contro gli attacchi informatici e l'assunzione di responsabilità, con ricadute in primo luogo creative, ma anche di tipo giuridico, non prive di criticità.

BIM e design computazionale, ovvero la digitalizzazione in ambito progettuale nel suo insieme, nascono come modalità di configurazione di geometrie complesse, diventano efficaci dispositivi di contrazione della spesa pubblica, per evolversi in apparati mentali nuovi: si pensi, per esempio, a un'organizzazione come Digital Europe, che riunisce gran parte degli operatori nel campo del-

le tecnologie digitali. Il settore delle costruzioni, ampliando i propri confini, si trasforma in settore dell'ambiente costruito. Un disegno di lungo periodo, *Client-* e *User-Centric*, che ponga cioè al centro dell'attenzione cliente e fruitore, si sostanzia infine solo attraverso catene di distribuzione trasparenti, stabili e cooperanti: la modellazione si allarga dalla scala del singolo edificio a quella urbana e territoriale. Ma una cesura epistemologica si determina anche nel momento di transizione tra completamento e avvio funzionale dell'edificio: quest'ultimo funziona meno bene se non è accompagnato dal suo doppio digitale con cui scambiare flussi informativi tramite sensori. In questo caso si verifica come la connessione tra le diverse entità sia più importante - sistemicamente - di queste ultime individualmente considerate, con un approccio che richiama la teoria della Gestalt. Di qui l'ipotesi di una nuova rivoluzione industriale, segnata da un prodotto che autoregola la propria manifattura, trasmettendo dati su se medesimo in tempo reale e segnalando eventualmente l'opportunità di procedere alla propria sostituzione: prevale dunque la dimensione di servizio, alimentata da flussi informativi.

Si tratta di una rivoluzione per il mondo delle costruzioni che investe direttamente gli architetti: software quali, per esempio, gli statunitensi Revit di Autodesk o AECOSim di Bentley, l'ungherese Archicad di Graphisoft o il tedesco Nemetschek Allplan, sono in grado di gestire, simultaneamente e in maniera coerente, diversi livelli di iconicità con una perfetta integrazione fra i primi concept ideativi, i rilievi elaborati mediante laser scanner, le rappresentazioni progettuali bi- e tridimensionali, la relativa quantificazione di superfici e volumi, le specifiche tecniche esecutive, i cronoprogrammi nonché i cosiddetti *as built*, grafici che registrano l'effettiva configurazione finale dell'edificio e le sue eventuali, successive modificazioni, integrando dunque le tre dimensioni dello spazio architettonico tradizionale con le variabili legate ai tempi e ai costi di realizzazione e gestione del manufatto. La rappresentazione 3D consente infatti di passare al 4D, per programmare e tenere sotto controllo i tempi di costruzione

(con una simulazione dell'attività costruttiva nelle sue diverse e spesso conflittuali fasi), e al 5D, per prevedere e controllare quantità da produrre e costi di produzione. L'analisi costi-benefici che ne deriva è evidentemente d'aiuto nelle scelte progettuali. Si parla anche di 6D Facility Model per tutto ciò che riguarda la gestione e manutenzione dell'edificio. Il fatto che tali operazioni possano essere pianificate sul modello digitale prima di intervenire fisicamente sul campo significa lavorare di più sul *software* e meno sull'*hardware*, determinando consistenti risparmi di tempo e denaro e riducendo i rischi. Il costante rilevamento dei lavori in corso di esecuzione, una volta trasformato in grafici 2D o 3D, è infine utile per certificare ciò che è stato fatto e ottimizzare ciò che resta da fare, tenendo sotto controllo il gap fra progetto e realizzazione. Il rilievo entra così a far parte del processo di costruzione del nuovo in maniera storicamente inedita, all'interno della più generale trasformazione dei modelli di rappresentazione dell'architettura e della città in modelli di simulazione.

Il fatto che i diversi specialisti della progettazione vengano, sin dalle fasi iniziali, coinvolti su di un piano tendenzialmente paritario, consente di assicurare condizioni di elevata integrazione tra le soluzioni ipotizzate, la cui ragion d'essere dipende dalla necessità di mitigare i rischi d'incoerenza e quindi d'insuccesso. La metodologia computazionale applicata alla progettazione richiede, come s'è anticipato, di percorrere simultaneamente più alternative, adottando un comportamento probabilistico, ma, soprattutto, seguendo formule contrattuali che compenetrano ideazione, esecuzione e gestione. La progettazione si basa su un criterio di scomposizione degli elementi (spazi, flussi e oggetti) - la cosiddetta *Work breakdown structure* (WBS), struttura di scomposizione del lavoro o struttura analitica del progetto - che, elencando le attività previste, consente di dettagliarne la definizione geometrica e alfanumerica.

L'intera commessa dipende dalla qualità dei cosiddetti EIR, *Employer's Information Requirement*, dalla formulazione dei fabbisogni informa-

tivi della committenza, e dai BEP, BIM *Execution Plan*, da parte di progettisti, costruttori e gestori. In assenza di una committenza in grado di configurare i fabbisogni di ciò che viene richiesto e acquistato, l'intero processo digitalizzato ne risulta, in larga misura, compromesso. La committenza è chiamata ad assumersi responsabilità nuove: deve essere in grado di definire, con logiche computazionali, un quadro di esigenze e requisiti, formalizzando i contenuti di ciò che si attende e prestando particolare attenzione alle modalità di funzionamento e utilizzo di tali edifici o infrastrutture, in contrasto, più o meno sensibile, con quanto abitualmente accade, in particolare per quella pubblica. La formulazione di tali aspettative, che si realizza attraverso un processo di *briefing* - o meglio di *electronic briefing* o *e-briefing*, un rapporto in cui vengono comunicate le istruzioni relative agli obiettivi - implica anche, reciprocamente, che il gruppo di progettazione, sin dai primi schizzi ideativi, renda sistematicamente conto del proprio operato al committente, possibilmente in termini computazionali. Va poi detto che BIM e *Computational design* possono, e in qualche caso debbono, essere associati alla produzione digitale (*Digital fabrication*, che si occupa delle relazioni fra dati alfanumerici e materiali e delle conseguenze progettuali che ne derivano), all'*Additive manufacturing* (tecnica, già attualmente utilizzata nel campo del design, che costituisce una versione industriale della stampa 3D, così chiamata perchè in grado di costruire un oggetto, nel caso dell'edilizia un componente, aggiungendo strati ultrasottili di materiale uno sull'altro) oltre che alla realtà aumentata (*Augmented reality*) e alla *Ambient intelligence*, quest'ultima riferita ad ambienti elettronici sensibili e interattivi alla presenza di persone. In ambito professionale va registrata infine la formazione di nuove figure: *BIM modeler, analyst, manager, consultant, researcher* ecc.

La didattica dell'architettura, che in una prima fase è stata pressoché dovunque disattenta per poi favorire indiscriminatamente corsi e master spesso disomogenei fra loro (una proliferazione parallela a quella di manuali e guide dedicate al

tema), va radicalmente rimessa in discussione e aggiornata alla luce del concetto di costruzione come educazione, dell'insegnare costruendo, dell'imparare facendo. L'obiettivo, ambizioso, è il superamento del divario tra la sfera digitale e quella fisica, come pure già avviene nei Fab Lab di MIT e di altre sperimentali scuole. Sappiamo tutti come non sia facile riprodurre la complessità della progettazione contemporanea. Ciò vale anche per le applicazioni del BIM e le difficoltà appaiono in tutta la loro evidenza all'interno delle nostre scuole d'architettura. Come coinvolgere tutti i citati, diversi attori sulla scena, con i relativi costi e le relative difficoltà organizzative? Come metterle in scena, a livello didattico, la partecipazione al processo? Da una parte c'è il rischio che le simulazioni didattiche, solitamente prive di richieste circostanziate, siano destinate a restare in un ambito ancor più dichiaratamente privo di relazioni con la realtà. Ma dall'altra - come per esempio già avviene per il progetto francese EDUBIM con le sue Journées de l'Enseignement de la Maquette Numerique et du BIM - l'esperienza didattica non può invece diventare un fertile luogo d'incontro e scambio fra scuole d'ingegneria e d'architettura (ma anche scuole superiori, più o meno professionalmente orientate), imprese di costruzione, società d'ingegneria, produttori di software e materiali edili?

Visto come indispensabile premessa a ogni seria politica industriale nel settore edile e infrastrutturale, il BIM ha rapidamente raggiunto grande diffusione e viene - il processo è in atto da alcuni anni - reso gradualmente obbligatorio a seconda del tipo di committenza e dell'impegno economico richiesto: ciò vale ormai in molti Paesi, da quelli scandinavi al Regno Unito, dall'Australia alla Cina, dal Brasile a Singapore agli Emirati. Nell'aprile di questo 2016, per esempio, la Commissione per lo Sviluppo Urbano e Rurale di Chongqing, che con i suoi quasi 12 milioni di abitanti si colloca al terzo posto fra le città cinesi dopo Shanghai e Beijing, ha annunciato che ne promuoverà attivamente l'utilizzo nei prossimi cinque anni per stimolare il rinnovamento del settore delle costruzioni. A partire dal 2017, il BIM sarà obbligatorio per in-

terventi su terreni edificabili superiori ai 30.000 mq. Nei distretti di Wanzhou e Qianjiang il BIM verrà, in particolare, applicato a un progetto pilota per la costruzione di tutti gli edifici amministrativi e delle infrastrutture. Negli Stati Uniti il National Institute of Building Sciences pubblica con successo i National Building Standards - US. Le strategie BIM hanno inoltre portato alla definizione di road maps che vertono sulla Smart City e sulla Smart Land. La Smart City è tale nella misura in cui è in grado di esercitare una intelligence basata su dati analitici (*Big data analytics*) dove i fenomeni si possono visualizzare e incrociare. Precondizione affinché tutto ciò sia credibile è interpretare la digitalizzazione, di cui il BIM non è che un sottoinsieme, quale innovazione che, da incrementale, diventi radicale, ovvero comprendere come solo processi aggregativi fra committenti, professionisti e imprenditori possano concretizzare forme organizzative alla scala urbana in grado di gestire le conoscenze e mitigare i rischi. Nel Regno Unito lo UK BIM Task Group lavora su Digital Built Britain, in Germania è attivo Bauen Digital, in Francia un Comité de pilotage; la Commissione Europea ha recentemente istituito una rete di rappresentanze governative per i processi di committenza digitalizzati. A Singapore viene regolarmente pubblicata una BIM Guide; in Norvegia è stata delineata una strategia industriale di lungo periodo denominata Construction 2025 e corredata dal lavoro di educazione culturale e strumentale dell'intero sistema dell'industria delle costruzioni da parte di una *task force* attiva già dal 2011. Siamo convinti che simili sforzi di coinvolgimento di tutti gli operatori economici risultino decisivi più di ogni imposizione legislativa. Un cambiamento di paradigma che, come s'è anticipato, si ripercuote anche sugli aspetti assicurativi e giuridici concernenti la proprietà intellettuale e la responsabilità civile e amministrativa, inclusa la cosiddetta *Cyber Security*. Una vera e propria rivoluzione dunque, che, una volta raggiunta piena esplicitazione, rischia però di escludere gran parte delle professionalità attualmente prevalenti, esigendo competenze, culture e saperi molto distanti da quelli oggi disponibili. In un quadro sempre più futuribile, è ipotizzabi-

le che i cosiddetti *Intelligent Clients* competano sui mercati finanziari globali per attirare risorse verso investimenti in grado di mitigare i rischi attraverso una maggiore efficienza progettuale? Che la competizione tra Paesi e, soprattutto, fra aree metropolitane modifichi sostanzialmente l'ambiente antropizzato innescando meccanismi e strategie oggi ancora difficili da prevedere?

In Italia, il progetto InnovANCE, ideato e portato avanti dall'ANCE, l'Associazione Nazionale dei Costruttori Edili, e, in particolare da ANCEnergia, dai Politecnici di Milano e Torino e altri enti, sta lavorando a una banca dati nazionale contenente tutte le informazioni tecniche, scientifiche ed economiche utili alla filiera delle costruzioni con l'obiettivo di favorire l'integrazione fra i diversi soggetti del processo costruttivo ed eliminare le incomprensioni. Nel 2015, su iniziativa di Angelo Ciribini dell'Università di Brescia, tra i maggiori esperti italiani nel settore, è nato a Roma il BIM Academic Forum Italy: un gruppo di docenti del Master BIM della Sapienza, fra i quali Francesco Ruperto, del Politecnico di Milano e altri operatori che, a titolo per ora individuale e non istituzionale, si è posto l'obiettivo di introdurre il BIM all'interno dei programmi universitari, confrontare le offerte formative e riflettere sull'accreditamento e la certificazione dei nuovi profili professionali emergenti. In questo quadro, il nuovo Codice degli Appalti entrato in vigore il 18 aprile 2016 - che pure nasce all'insegna dell'innovazione e della semplificazione, passando dagli oltre 2.000 articoli del vecchio ai poco più di 200 attuali - non prevede l'obbligatorietà del BIM. È stato uno dei punti controversi della sua redazione. Da obbligo (com'era previsto in bozza), il BIM è alla fine diventato facoltativo. A partire dall'entrata in vigore del decreto, le stazioni appaltanti potranno tuttavia richiederne l'uso per le nuove opere e per i servizi. Le piattaforme da utilizzare dovranno essere aperte, per non limitare il mercato. Un decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti dovrà individuare pratiche e sistemi di monitoraggio per rendere obbligatorio lo strumento, con una tempistica graduale, valutata anche in relazione agli importi e alla tipologia delle opere

e dei servizi da affidare. Il nostro Paese non si è insomma sentito pronto a una simile rivoluzione: ha ancora bisogno di tempo per aggiornarsi e strutturarsi in tal senso. Manca un tavolo governativo di indirizzo. Ma, nonostante tutto, si tratta di un primo passo cui ci auguriamo ne seguano altri. Senza voler per questo seguire l'esempio delle grandi società d'ingegneria - si pensi che la multinazionale AECOM, sede principale a Los Angeles, un gigante quotato alle borse di New York e di Francoforte, conta oltre 95.000 dipendenti - va detto tuttavia che il numero elevato di studi piccoli e piccolissimi di cui è ricco il nostro Paese non è coerente con il futuro verso il quale sembriamo andare. Come conclude l'ultimo rapporto CENSIS, è fuori della crisi soltanto chi si è rivelato in grado di innovare. Simmetricamente: per chi non vuole o non sa innovare la crisi non è finita.

L'evoluzione nel campo del BIM è veloce e la posta in gioco, com'è facile immaginare, alta: come s'è detto, è la stessa autorialità come proprietà intellettuale dell'opera ad andare palesemente in crisi, approssimandosi alle nuove, diverse forme di condivisione proprie della contemporaneità più recente (in contrapposizione al concetto di *copyright*, è stato coniato il neologismo *copyleft*). L'architettura del nostro futuro sarà frutto di uno sforzo intellettuale e creativo collettivo aperto, come lo è già un'opera enciclopedica quale *Wikipedia*? I concorsi di progettazione, cui pure si continua a guardare come al modo migliore per assegnare incarichi di rilievo, non stanno forse diventando uno spreco di risorse? Il ruolo ricoperto dagli investimenti pubblici e privati non può, almeno in alcuni casi, cedere il passo a strategie di *crowd-funding* sociale? Siamo forse agli esordi di un nuovo paradigma progettuale in cui l'architettura, come s'è anticipato, diventa *open source* (secondo una logica ampiamente sperimentata e condivisa fra i creatori di *software*), frutto composito di innesti, ibridazioni e *feedback* diversi, aperta a una estetica *hack*, che significa "violazione" ma anche "improvvisazione"? La nostra professione, oggi duramente colpita dalla crisi, riuscirà a ridefinire i propri obiettivi, rendendosi più matura e consapevole del proprio ruolo sociale,

dei propri limiti e dei limiti delle risorse? Si sta davvero aprendo una rinnovata stagione dell'architettura della partecipazione in cui l'interazione creativa sarà aperta a tutti, come già avviene nel campo dell'industrial design? Il BIM è, per definizione, un percorso aperto e promette ampi spazi all'innovazione, nel senso più ampio del termine. Per limitarci a una prima, provvisoria, conclusione, a noi sembra che il suo principale obiettivo sia la riduzione del gap fra progettazione e costruzione: possiamo immaginare che ciò contribuisca ad avvicinare l'architettura al suo essere, prima di tutto, arte del fare?

Bibliografia

Robert Woodbury, *Elements of Parametric Design*, Routledge, New York 2010.

Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston, *BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors*, John Wiley & Sons, Chichester 2011.

Achim Menges, Sean Ahlquist, *Computational Design Thinking*, John Wiley & Sons, Chichester, 2011.

Angelo Ciribini, *L'information modeling e il settore delle costruzioni: Ilm e BIM*, Maggioli, Roma 2013.

Carlo Ratti, *Smart City Smart Citizen*, a cura di M.G. Mattei, Egea, Milano 2014.

Carlo Ratti, *Architettura open source. Verso una progettazione aperta*, Einaudi, Torino 2014.

David Ross Sheer, *The Death of Drawing, Architecture in the Age of Simulation*, Routledge, London and New York 2014.

Vittorio Gregotti, *Il Disegno come strumento di progetto*, Marinotti, Milano 2014.

Angelo Ciribini, *BIM, Building Information Modelling*, in IX Appendice, Istituto della Enciclopedia Italiana fondato da G. Treccani, Vol. I, Roma 2016.

Valeria Zacchei, *BIM e architettura, opportunità e ostacoli*, in "AR" n° 114, febbraio 2016, pp. 84-87.