



La rappresentazione grafico-tecnica al tempo del 4.0. Una riflessione sulla transizione digitale

Pierpaolo D'Agostino

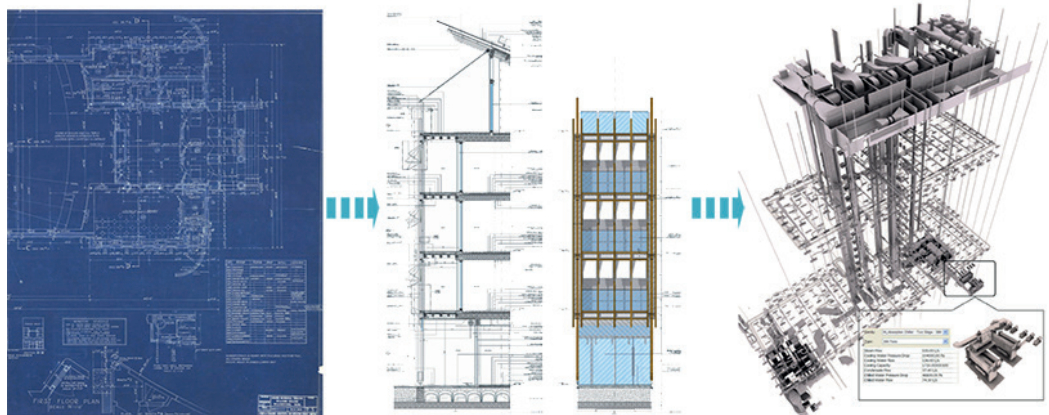
Abstract

Le note nel seguito tratteggiate vogliono porsi come contributo nel dibattito culturale e sui ragionamenti propositivi nel tema delle mutazioni che la disciplina del Disegno sta vivendo nell'epoca dell'affermazione delle tecnologie digitali nel mondo della progettazione architettonica e edilizia, su quali siano i confini culturali che definiscono la loro presenza e la loro collocazione nell'alveo della rappresentazione grafica di carattere tecnico nella maturità del dominio digitale.

Nel discutere sulla reciprocità che interviene tra scienza e tecnologia, con uno sguardo specifico alla lettura di alcuni fenomeni che con la disciplina in discussione ha trovato conferma, si intende sottolineare come l'obsolescenza tecnologica possa rappresentare il momento di abbandono se non di una scienza, certamente di un approccio che si sostanziasse in uno specifico status quo. La sua variazione, il suo equilibrio diviene instabile in particolare quando l'abbandono di modalità consolidate deve lasciare spazio definitivamente a nuovi metodi e strumenti, incidendo significativamente nella ri-articolazione dell'impalcatura formativa, di livello accademico in particolare. Comprendere come possa iniziarsi a delineare un simile ragionamento per quanto attiene al permanere delle teorie e delle pratiche utili alla rappresentazione grafica a carattere tecnico, nel suo affiancamento ad altre branche della Scienza della Rappresentazione, vuole essere uno degli scopi del presente lavoro.

Parole chiave

scienza, tecnologia, rappresentazione digitale, semiologia grafica.



Comunicare il progetto:
dalla cianografia al
modello interattivo.

Introduzione

Tra le molteplici occasioni di confronto che pure si è riusciti a creare nel fronteggiare una situazione inedita e complessa che alternativamente, quest'ultimo anno ha generato riflessioni rispetto al ruolo della disciplina del disegno, al suo riferirsi quale scienza nella sua più ampia accezione, nel cogliere nuove opportunità di contesto e nell'affrontare relative sfide di ordine culturale che ne derivano, ha sollecitato come mai prima d'ora il personale bisogno di condividere alcune opinioni e riserve. Il tal senso, le note che nel seguito tratteggerò vogliono porsi come circoscritto contributo nel dibattito sul confronto culturale e sui ragionamenti propositivi nel tema delle mutazioni che la disciplina del Disegno sta vivendo nell'epoca dell'affermazione delle tecnologie digitali nel mondo della progettazione architettonica ed edilizia, su quali siano i confini culturali che definiscono la loro presenza e la loro collocazione nell'alveo della rappresentazione grafica di carattere tecnico nella maturità del dominio digitale, nelle more di una verifica sull'adeguatezza di una simile locuzione. In particolare, nell'affacciarsi della modellazione parametrica orientata agli oggetti nello scenario operativo dei tecnici, ciò che si intende sottolineare riguarda il ruolo della tecnologia sui mutamenti della disciplina, sulle opportunità di indirizzarne la metabolizzazione nei processi formativi, segnatamente per quei processi inediti che la maturità digitale imporrà a chi si muoverà nella gestione e nella comunicazione dei contenuti informativi oggi veicolati da regole integrate in seno alla Scienza della Rappresentazione.

Gli strumenti della rappresentazione e le innovazioni tecnologiche

Come per molte scienze applicate, la scienza della rappresentazione si è strutturata nel corso dei secoli per rispondere a problemi concreti. In particolare, essa, sin dalla formazione dei profili e dei percorsi culturali di matrice politecnica del XIX secolo, e si è costituita per dare risposta all'esigenza di costruire, tra l'altro, modi coerenti e rigorosi per la rappresentazione a carattere tecnico, adeguati alla graficizzazione delle forme, alla loro riproducibilità e riconoscibilità nel concreto, per essere poi in grado di comunicare un sistema segnico adeguato a dare corpo a idee e a manifestazioni del reale. Per fare ciò, l'ingegno umano ha dovuto produrre strategie che sono state dettate dalle tecnologie che ogni epoca ha posto a disposizione, coerentemente con il tema del legame tra scienza e tecnologia e che trova riscontro nelle loro stesse definizioni: se infatti è possibile accettare che una scienza rappresenta un sistema di conoscenze e di metodi da utilizzare per raggiungere ed espandere la conoscenza, è altrettanto possibile accettare che la tecnologia è l'uso e l'applicazione della conoscenza per risolvere problemi pratici. Scienza e tecnologia condividono l'agire sulla conoscenza: e una nuova scienza nasce anche quando si massimizzano strumenti inediti per nuove forme di conoscenza. Una scienza applicata, poi, può affermarsi se si diffonde una relativa tecnologia.

A tal proposito, è opportuno richiamare le teorie di Rogers [Rogers 1983], che estese le teorie di Bael sugli avanzamenti tecnologici in campo agrotecnico alle tecnologie che coinvolgono hardware e software. Definendo la diffusione come il processo con il quale un'innovazione viene comunicata attraverso determinati canali nel tempo tra i membri di un sistema sociale, Rogers ha graficizzato il modo in cui una comunità reagisce ad una tecnologia, crescendo con essa e in relazione alla sua diffusione nel mercato (fig. 1).

Suddividendo l'utenza in sezioni di utilizzatori che adottano la nuova tecnologia, che vanno distribuendosi secondo una campana gaussiana. La curva di Rogers è rappresentativa dell'utenza che intende e può fruire di una tecnologia. Ma la stessa utenza può disporre della tecnologia in funzione della sua reperibilità nel mercato. Un mercato che si potenzia all'aumentare della domanda: evidentemente ciò significa incidere su una sua maggiore reperibilità, a costi accessibili, per una più ampia fetta fruitori di un settore specifico che della tecnologia si nutre per produrre le proprie attività.

Al raggiungimento del livello di saturazione, alla piena affermazione di una tecnologia nel mercato, l'utenza è quasi interamente confidente con essa, permanendo una residua resistenza in una quota di utenza che non riesce a votarsi alla nuova tecnologia.

Fig. 1. Le curve di Rogers: valutazione della diffusione di una tecnologia (elaborazione dell'autore).

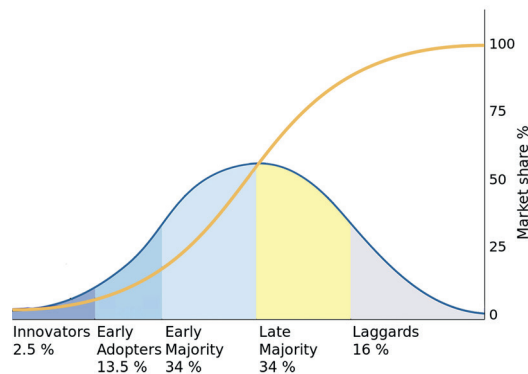
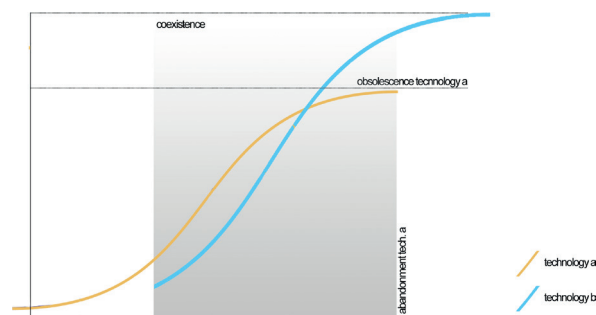
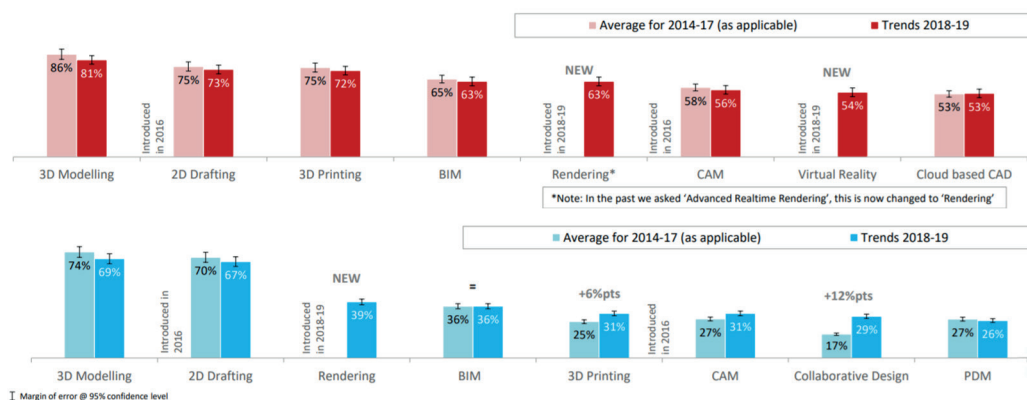


Fig. 2. L'obsolescenza di una tecnologia e relativo abbandono (elaborazione dell'autore).



Nei nostri settori, le curve di Rogers sono coerenti con l'affermazione del *Computer-Aided Drafting* (CAD). Oggigiorno, la possibilità di ricorrere ad una rappresentazione vettoriale del progetto di un manufatto è intesa come una condizione basilare in chiunque operi nel settore dell'AEC (*Architectural Engineering and Construction*) ed il residuo di quanti manifestino un ritardo nell'adozione del *drafting* vettoriale nella pratica progettuale è limitato. Ed è anche come dire che, in questo settore, lo status quo è tale da accettare inequivocabilmente il possesso di *skills* basilari e dotazioni culturali che dimostrino il dominio di questo tipo di strumenti digitali. Sempre in accordo a Rogers e a studi che da questo prendono le mosse (fig. 2), accade che al nascere di una nuova tecnologia, si può verificare la coesistenza di due tecnologie. Se ambo le tecnologie sono funzionali al medesimo dominio operativo, accadrà che la prima giocoforza sarà destinata a soccombere nel tempo, tendendo all'obsolescenza, per lasciare pieno campo alla seconda. Il che avverrà quando la seconda avrà raggiunto la piena maturità e diffusione di mercato presso la maggioranza dell'utenza. Nello specifico di questa trattazione, ciò è quanto è avvenuto con il graduale abbandono del disegno analogico, che ha lasciato il campo alla rappresentazione progettazione assistita dal computer, che ha trovato la maturità all'inizio degli anni '90 del Novecento, senza però che questo abbia inciso sulle modalità di comunicazione del progetto, restando pressoché invariati i codici grafici alla base del linguaggio referenziale per la progettazione e la produzione architettonica ed edilizia, cosa che sta mutando nel costante affermarsi della modellazione parametrica e con la crescente interazione diretta con l'artefatto digitale per il recupero informativo. Ad esempio, nel tema della comunicazione e condivisione di scelte progettuali, continua a vivere il veicolare l'informazione tecnica in forma di elaborato informativo e non pienamente di modello informativo, perseverando nella logica della rappresentazione del manufatto e mettendo in subordine la logica della virtualizzazione del relativo clone digitale. Questa considerazione si riverbera sul ritardo nell'acquisizione diffusa di tecnologie nel capitale umano dell'AEC. Non è esigua la fetta di attori della filiera delle costruzioni che intravede nel perseverare con l'approccio tradizionale al *2D drafting* come esito del processo progettuale, una condizione di abitudine e di inabilità al cambiamento, dettato da una certa lentezza nell'adeguamento dei rapporti tra domanda e risposta, tra prescrizioni inderogabili e adeguamento operativo. Questa affermazione, tuttavia, sarebbe pienamente fondata se si verificasse, nell'*overlay* tra i

Fig. 3. Awareness e trend delle tecnologie basate sul CAD (elaborazione da CAD Trends 2018-2019).

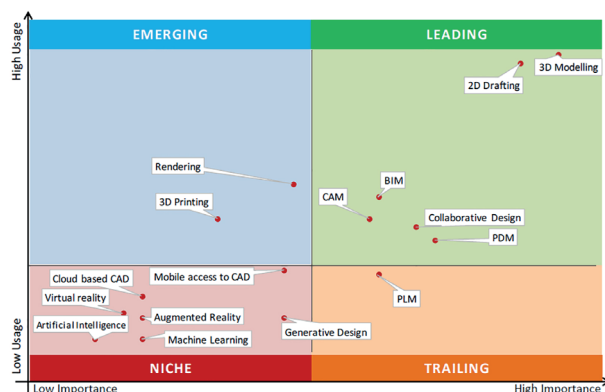


due approcci tecnologici, che ci si trovasse nella condizione di comprovata obsolescenza per una forma di rappresentazione digitale ancora surrogata ad una tradizionale comunicazione del progetto rispetto a quella più innovativa basata sulla modellazione parametrica. A riprova di ciò, è possibile rilevare come dal *Business Advantage Group* sulle tendenze CAD più significative degli ultimi anni, il mercato si trovi significativamente concentrato sulla modellazione 3D combinata alla progettazione dei dettagli in 2D, come fotografato dal Report del 2019 (fig. 3). In tal senso, tra le prime otto tendenze del mondo del CAD, è lieve tanto il calo del grado di conoscenza tecnologico (*awareness*) quanto l'uso del *3D modelling* come del *2D drafting*, che mantengono il loro primato anche rispetto a tecnologie che, seppur in crescita nelle proiezioni dei prossimi anni, risultano meno pervasive rispetto a quanto una percezione diffusa sembrerebbe suggerire (fig. 4). Che è come dire che l'obsolescenza dell'approccio tradizionale non è stata ancora raggiunta.

La rappresentazione grafico-tecnica tra conoscenze e nuove competenze

Certo, seppur permanga l'importanza di possedere capacità e competenze legate ai temi della comunicazione del progetto incardinata sui principi tradizionali della semiologia grafica, è anche vero che il confrontarsi con un approccio che definisce un nuovo paradigma, che vede nella simulazione digitale del progetto la propria essenza, impone che non venga tralasciato di guardare ad una integrazione culturale nelle nuove generazioni di tecnici anche in termini di come simulazione e virtualizzazione imporranno un mutamento nel confrontarsi con l'informazione tecnica insita nell'oggetto modellato, un tema che la crescente presenza dell'interattività posta dalla diffusione di *device* digitali e dell'Information Technology applicata alla progettazione e alla gestione del manufatto architettonico ed edilizio, potrebbe scardinare del tutto. Queste tendenze stanno imponendo da tempo una intensa riflessione, nei singoli e nella comunità scientifica, circa il come andare incontro a questa nuova sfida alla definizione di una impalcatura robusta e coerente mirata alla definizione – o ridefinizione – di strategie educative, a supporto al contempo della necessità di un'affermazione di identità e autonomia culturale. Per far sì che ciò accada, è necessario che si attui la consapevole metabolizzazione e l'integrazione tecnologica nella dotazione culturale che conduca a un riequilibrio tra mantenimento dello status quo e proposta alternativa e innovativa nella trasmutazione disciplinare. Se questa consapevolezza comporta inedite attenzioni per la comprensione degli spazi residui della rappresentazione grafica a carattere tecnico nell'epoca del 4.0, un simile approccio non è nuovo nel dibattito culturale della comunità scientifica, posto che simili processi virtuosi hanno già investito altri rami della nostra disciplina, che ha efficacemente reagito a rammagliare conoscenze consolidate ed innovazione tecnologica: viene da pensare, ad esempio, a quanto avvenuto nell'ultimo decennio nel rilevamento dell'architettura e del territorio, che ha visto una massimizzata integrazione tra conoscenze tradizionali e tecnologie digitali, che oggi vede rare resistenze, peraltro, nella proposta educativa di livello accademico. Se si tentasse un analogo ragionamento per lo specifico della rappresentazione a caratte-

Fig. 4. Rapporti Uso-Rilevanza delle Tecnologie CAD (da CAD Trends 2018-2019).



re tecnico, le resistenze si manifestano pur diversificate, andando ad incidere comunque sull'auspicabile equilibrio prima citato, sulla comprensione di quale sia il ruolo di questi nuovi assetti culturali all'interno della proposta formativa, nel confermare o meno l'esigenza che essa sia di piena pertinenza disciplinare e patrimonio culturale destinato alla formazione di base o se invero debba trovare spazi di specializzazione.

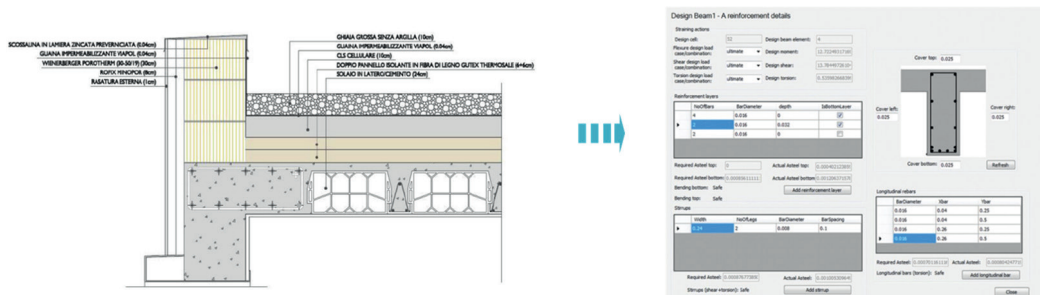
Una criticità, in particolare, pare significativamente concentrarsi sul verificare l'opportunità di un progressivo abbandono dell'addestramento cognitivo alla geometria descrittiva, al rapporto tra semiologia grafica e addestramento al *coding* nelle sue varie forme, ossia sulla costruzione di una nuova impalcatura culturale per passare dalla scienza della rappresentazione ad una analoga della simulazione.

Un dibattito è nato e si è portato avanti sul ruolo e sull'evoluzione della geometria descrittiva, nel formare all'inedita cardinalità dei processi di modellazione digitale e nel recuperare i suoi profondi rapporti con altre scienze matematiche pure. Similmente non si può affermare per quanto riguarda la presa di coscienza di appropriazione culturale delle conoscenze informatiche che stanno incidendo sulla codifica del segno grafico, sul suo ruolo superstita che otterrebbe alla fine del processo di instradamento dettato dalle tecnologie in affermazione. Conoscenze che richiederebbero pertanto di essere approfondite oltre l'opportunità della mera vettorializzazione del segno stesso. Si parla del come integrare dinamiche culturali che potrebbero indirizzare all'andare oltre l'interfaccia grafica, per dominare oltre che nell'adattarsi alle modalità di interazione col modello digitale, sempre più associato ad una sua articolazione parametrica che vincola alle possibilità informatiche di back-end e di architettura software di basso livello che assume, in settori culturali affini al nostro in parola, un ruolo sempre più fondativo (fig. 5). E proprio il concetto di interattività, che diverrà a ben guardare sempre più preminente nel relazionarsi ai contenuti informativi che si manterranno legati al modello anche oltre la selezione semantica del segno digitale, imporrà un rafforzamento della capacità di astrazione da un approccio puramente sintetico incentivando la tendenza alla comunicazione analitica dell'artefatto digitale.

Conclusioni preliminari per sviluppi futuri

Si è appena avuto lo spazio per domandarsi se sia giunto il tempo in cui la spinta innovatrice dell'integrazione mimetica di strategie comunicative dell'artefatto digitale in visualizzazioni tridimensionali nello spazio digitale, suscettibile di costituirsi quale strumento tecnico per la figurazione dell'idea progettuale o per la comunicazione di contesto, deve interessare chi è chiamato ad una integrazione dell'indagine scientifica con nuove strutture formative sullo stimolo delle scienze cognitive. Scienze che hanno peraltro oramai confermato come sia cambiato il modo in cui le nuove generazioni visualizzano e comprendono lo spazio e recuperano l'informazione grafica nel digitale e che, di contro, dovranno mediare nuove tendenze con saperi consolidati. Ciò, tuttavia, non è scontato che si collochi in un'equazione che preveda tra le variabili anche un altrettanto significativo salto culturale che induca al

Fig. 5. Dall'elaborato grafico al modello informativo: la comunicazione grafo-simbolica contro l'informazione acquisita attraverso l'interazione con l'artefatto digitale.



diretto addestramento alla disciplina attraverso strumenti basati sull'esclusione della scienza della rappresentazione per come ancora oggi la conosciamo. È opportuno iniziare un percorso indirizzato a comprendere quali siano i confini entro i quali la trasmutazione culturale si indirizzi nel dare una risposta dettata dall'evoluzione del mercato, con prontezza per quando l'interazione diretta con l'artefatto digitale imporrà nuove codifiche dell'informazione grafica. Diviene prioritario, in tal senso, interrogarsi su cosa sarà necessario mantenere dello status quo affinché una certa autoreferenzialità culturale non rischi di vanificare pratiche che non solo permangono nella richiesta del mercato, ma dovrebbero mantenersi vive nel trasferimento culturale per formare ad un uso sapiente degli strumenti più evoluti sul piano tecnologico. Non è ancora adeguatamente chiaro quali conseguenze sorgerebbero nell'affermarsi di una obsolescenza nelle modalità di erogazione del sistema di conoscenze e competenze, per immaginare a pieno un reindirizzamento culturale di natura disciplinare. Anche se i segnali ci sono, la definitiva selezione di quanto da associare all'obsolescenza e quanto utile alla sopravvivenza per partecipare a nuove capacità cognitive e operative è forse solo all'inizio di un processo lungo, che certamente impegnerà tutto il periodo della transizione digitale che stiamo vivendo.

Riferimenti bibliografici

Cardone V. (2015). *Modelli grafici dell'architettura e del territorio*. Terza edizione a cura di Salvatore Barba. S. Santarcangelo di Romagna (RN): Maggioli Editore.

D'Agostino P. (2016). Il codice nell'era digitale. Riflessioni su nuovi bisogni e necessità della rappresentazione grafica a carattere tecnico. In: Bertocci S., Bini M., (a cura di). *Le Ragioni Del Disegno. Pensiero, Forma e Modello nella Gestione della Complessità. The Reasons Of Drawing. Thought, Shape and Model in the Complexity Management*, pp. 265-270. Roma: Gangemi Editore.

Luellen E. (9 gennaio 2019). *The Golden AI Glacier: Rethinking Roger's Bell Curve for Healthcare* <<https://towardsdatascience.com/the-golden-ai-glacier-rethinking-rogers-bell-curve-for-healthcare/>> (consultato il 20 febbraio 2021).

Migliari R. (a cura di). (2004). *Disegno come Modello*. Roma: Edizioni Kappa.

Mingucci R. (2003). *Disegno Interattivo*. Quarto Inferiore (BO): Patron Editore.

Pavan A., Mirarchi C., Gianni M. (2017). *BIM: Metodi e strumenti. Progettare, costruire e gestire nell'era digitale*. Milano: Tecniche nuove.

Rogers E. (1983). *Diffusion of innovations* (3rd Ed.). New York: The Free Press.

Rogers E. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th Ed.). New York: Simon and Schuster.

Ross Scheer D. (2014). *The death of drawing. Architecture in the Age of Simulation*. New York: Routledge, Taylor and Francis.

Sacchi L. (1994). *L'idea di rappresentazione*. Roma: Edizioni Kappa.

Worldwide CAD Trends 2018/19 Survey Results (s.d.) <<https://www.business-advantage.com/CAD-Trends-Results-2018.php>> (consultato il 20 febbraio 2021).

Autore

Pierpaolo D'Agostino, Università degli Studi di Napoli Federico II, pierpaolo.dagostino@unina.it

Per citare questo capitolo: D'Agostino Pierpaolo (2021). La rappresentazione grafico-tecnica al tempo del 4.0. Una riflessione sulla transizione digitale/Technical Graphic Representation in the 4.0 Era. A Reflection about the Digital Transition. In Arena A., Arena M., Mediatì D., Raffa P. (a cura di). *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Linguaggi Distanze Tecnologie. Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Connecting. Drawing for weaving relationship. Languages Distances Technologies. Proceedings of the 42th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2199-2110.



Technical Graphic Representation in the 4.0 Era. A Reflection about the Digital Transition

Pierpaolo D'Agostino

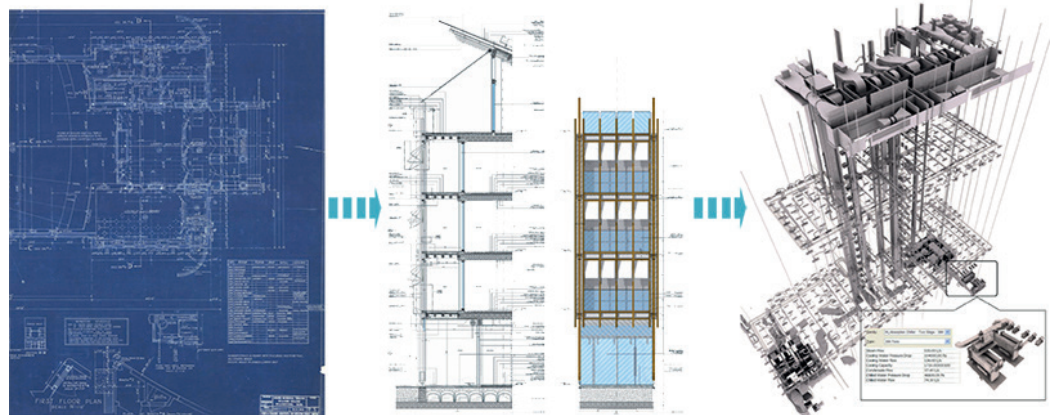
Abstract

The paper is shown as a contribution to the cultural debate and on propositional reasoning in the issue of the mutations that the branch of knowledge of 'Disegno' is experiencing in the era of the affirmation of digital technologies in the world of architectural and building design, on what are the cultural boundaries that define their presence and their position in the context of the technical graphic representation in the maturity of the digital domain.

Discussing about the reciprocity that intervenes between science and technology, with a specific look at the reading of some phenomena that have been confirmed with the discipline discussed, the intent is to emphasize how technological obsolescence can represent the moment of abandonment if not of a science, certainly of an approach that is substantiated in a specific status quo. Its variation, its balance becomes unstable, when the abandonment of established methods must leave filed for new methods and tools, significantly affecting the rearticulation of the training framework, specifically of an academic level. Understanding how a similar reasoning can begin to emerge as regards the persistence of theories and practices useful for technical graphical representation, alongside other branches of the 'Scienza della Rappresentazione', wants to be one of the aims of this work.

Keywords

science, technology, digital representation, graphic semiology.



Communicating
the project: from
the blueprint to the
interactive model.

Introduction

Among the many opportunities for discussion that have also been managed to create in facing an unprecedented and complex situation, this last year has generated reflections on the role of the discipline of drawing, on its referring as a science in its broadest sense, in grasping new opportunities of context and in addressing the related cultural challenges that derive from it. What was offered for reflection has urged the own need as never before to share some opinions and reservations. In this sense, the notes that I will outline below are intended as a limited contribution in the debate on cultural confrontation and on propositional reasoning in the theme of the mutations that the discipline of Drawing is experiencing in the era of the affirmation of digital technologies in the world of architectural design and building. And, at the same time, they try to wonder about what are the cultural boundaries that define the presence and the position of such technologies in the field of technical graphic representation in the maturity of the digital domain, pending a verification of the adequacy of such a term. In particular, in the appearance of object-oriented parametric modelling in the operational scenario of technicians, what to emphasize concerns the role of technology on changes in the discipline, on the opportunities to direct its metabolization in training processes, especially for those unprecedented processes that digital maturity will impose on those who move in the management and communication of information content today conveyed by rules integrated within the science of representation.

The tools of representation and technological innovations

As with many applied sciences, the science of representation has been structured over the centuries to answer to concrete problems. Since the formation of the polytechnic cultural profiles and paths of the nineteenth century, it was set up to respond to the need to build, among other things, coherent and rigorous ways for technical representation, adequate to the graphitisation of forms, to their reproducibility and recognisability in the real world, to then be able to communicate a system of signs to give substance to ideas and manifestations of reality. To do this, human genius has had to produce strategies that have been dictated by the technologies that each era has made available, consistent with the issue about the link between science and technology and which is reflected in their own definitions: if, in fact, it is possible to accept that a science represents a system of knowledge and methods to be used to reach and expand knowledge, it is equally possible to accept that technology is the use and application of knowledge to solve practical problems. Science and technology share action on knowledge: and a new science is born even when new tools are maximized for new forms of knowledge. An applied science, then, can be stated itself if a relative technology is spread.

In this regard, it is appropriate to recall the theories of Rogers, who extended Bael's theories on technological advances in the agrotechnical field to technologies involving hardware and software [Rogers 1983]. Defining diffusion as the process by which an innovation is communicated through such channels over time between the members of a social system, Rogers has graphed the way in which a community reacts to a technology, growing with it and in relation to its diffusion in the market (fig. 1).

By dividing the users into sections of who adopt the new technology, which are distributed according to a Gaussian bell, the Rogers curve is representative of the users who intend and can benefit from a technology. But the same user can dispose of the technology according to its availability on the market. A market that strengthens as demand increases: obviously, this means affecting its greater availability, at affordable costs, for a wider slice of users of a specific sector that feeds on technology to produce their activities.

Upon reaching the level of saturation, at the full affirmation of a technology in the market, users are almost entirely confident with it, remaining a residual resistance in a share of users who are unable to devote themselves to the new technology.

Fig. 1. Rogers' curves: evaluation of spread of a technology (drawn up by the author).

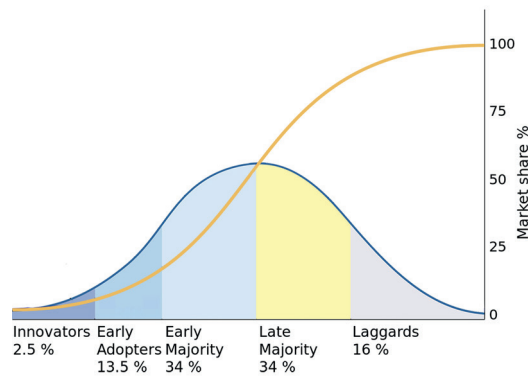
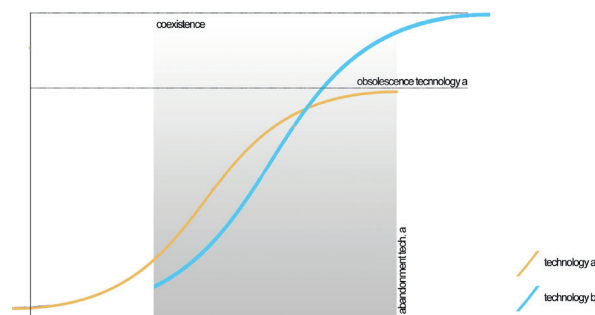


Fig. 2. The obsolescence of a technology and relative abandonment (drawn up by the author).



In our fields, Rogers' curves are consistent with the affirmation of Computer-Aided Drafting (CAD). Nowadays, the possibility of resorting to a vector representation of the project of an artifact is understood as a basic condition in anyone working in the AEC (Architectural Engineering and Construction) context and the residue of those who show a delay in the adoption of vector drafting in the design practice is limited. And it is also like saying that, in this subject matter, the status quo is such as to unequivocally accept the possession of basic skills and cultural endowments that demonstrate the dominance of this type of digital tools. Again, according to Rogers and to studies that take their starting point (fig. 2), it happens that when a new technology is born, the coexistence of two technologies can occur.

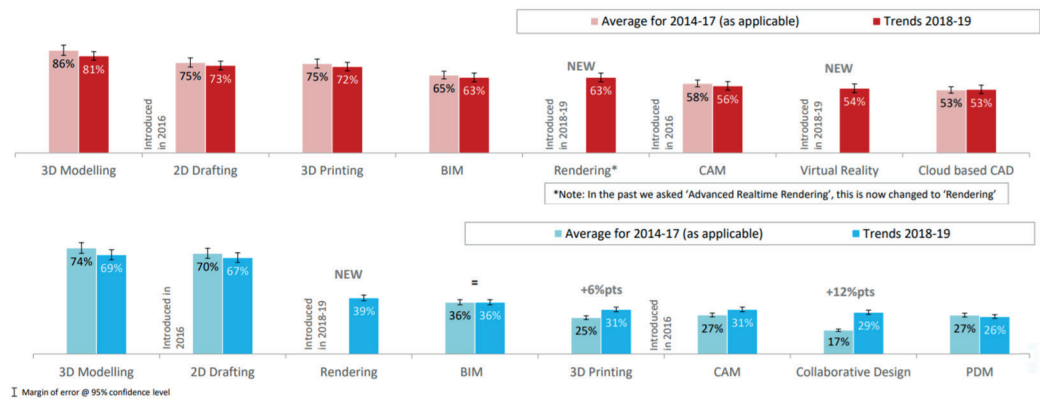
If both technologies are functional to the same operational domain, it will happen that the first one will be destined to succumb over time, tending to obsolescence, to leave the second open field. This will happen when the second will have reached full maturity and market diffusion among most users.

Specifically in this discussion, this is what happened with the gradual abandonment of analogue drawing, which gave way to computer-aided design, which reached maturity in the early 1990s, without however this having engraved on the communication methods of the project. Moreover, the graphic codes based on the referential language for architectural and building design and production have been almost unchanged, which is changing in the constant affirmation of parametric modelling and with the growing direct interaction with the digital artefact for information retrieval.

For example, in the theme of communication and sharing of design choices, the conveying of technical information in the form of an information document and not fully an information model continues to live, persevering in the logic of the representation of the artifact and subordinating the logic of the virtualization of its digital clone. This consideration reverberates on the delay in the widespread acquisition of technologies in the human capital of the AEC.

The slice of users in the construction supply chain that sees persevering with the traditional approach to 2D drafting as an outcome of the design process is not small, a condition of habit and inability to change, dictated by a certain slowness in adapting the relationships between question and answer, between mandatory requirements and operational adaptation.

Fig. 3. Technologies Awareness trend based on CAD (readjusted from CAD Trends 2018-2019).



This assertion, however, would be fully founded if, in the overlay between the two technological approaches, we were in the condition of proven obsolescence for a form of digital representation still substituted for a traditional communication of the project, compared to the more innovative one based on parametric modelling. As evidence of this, from the 'Business Advantage Group' on the most significant CAD trends of recent years, the market is significantly focused on 3D modelling combined with 2D detail design, as highlighted by the 2019 Report (fig. 3).

In this sense, among the top eight trends in the CAD world, there is a slight decline in the degree of technological awareness as well as the use of 3D modelling and 2D drafting, which maintain their primacy even with respect to technologies that, although growing in the projections for the next few years, they are less pervasive than a widespread perception would seem to suggest (fig. 4). Which is to say that the obsolescence of the traditional approach has not yet been reached.

Graphic-technical representation between knowledge and new skills

Of course, although the importance of possessing skills and competences linked to the issues of design communication based on the traditional principles of graphic semiology remains, it is also true that dealing with an approach that defines a new paradigm, which sees in the digital simulation of the project the its very essence, requires that not neglecting to look at a cultural integration in the new generations of technicians also in terms of how simulation and virtualization will impose a change in dealing with the technical information inherent in the modelled object. A remark that the growing presence of interactivity posed by the spread of digital devices and Information Technology applied to the design and the management of architectural and building artifacts could completely undermine.

For some time, these trends have been requiring intense thought, in individuals and in the scientific community, on how to face this new challenge in order to define a robust and coherent framework aimed at defining - or redefining - educational strategies, at the same time supporting the need for an affirmation of cultural identity and autonomy.

To make this happen, it is necessary to implement the conscious metabolization and technological integration in the cultural endowment that leads to a rebalancing between maintaining the status quo and an alternative and innovative proposal in disciplinary transmutation. If this awareness involves unprecedented attention to the understanding of the residual spaces of the technical graphic representation in the 4.0 era, such an approach is not new in the cultural debate of the scientific community, given that similar virtuous processes have already invested other branches of our discipline, which has effectively reacted to gathering consolidated knowledge and technological innovation: that is what happened, for example, in the last decade in architectural and territorial survey, which has seen a maximized integration between traditional knowledge and digital technologies, which today is accepted without resistance in the educational proposal of an academic level.

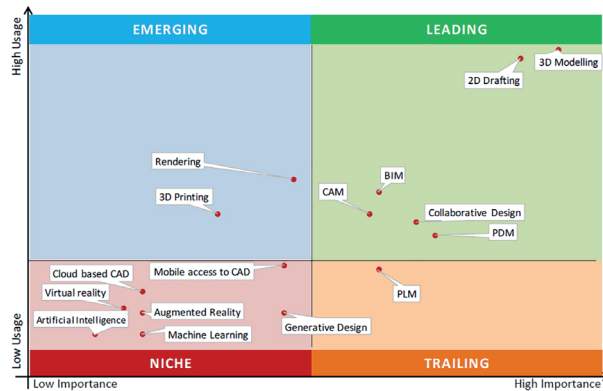


Figure 4. Relations Usage-Importance of CAD Technologies (by CAD Trends 2018-2019).

If an analogous reasoning was to be attempted for the specifics of the technical representation, the resistances exist even if diversified, affecting in any case the desirable balance mentioned above, on the understanding of the role of these new cultural assets within the training proposal, confirming or not the need for it to be of full disciplinary relevance and cultural heritage aimed to basic education or whether it should indeed find spaces for specialization.

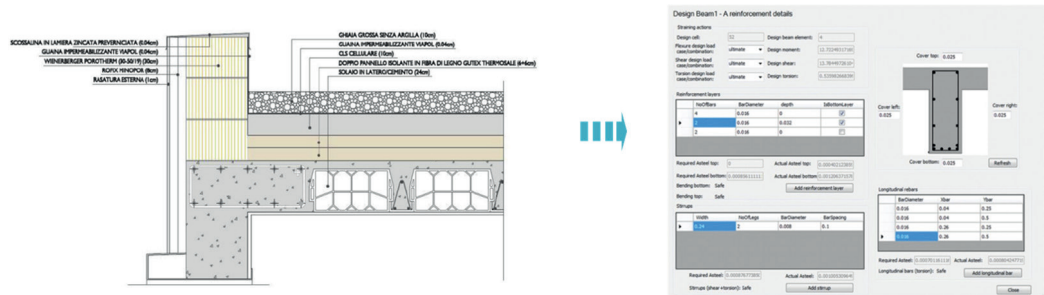
A criticality, in particular, seems significantly to focus on verifying the opportunity of a progressive abandonment of cognitive training in descriptive geometry, the relationship between graphic semiology and coding training in its various forms, i.e. on the construction of a new cultural framework to pass from the science of representation to an analogue science of simulation.

A debate was born and continued about the role and evolution of descriptive geometry, in forming the unprecedented cardinality of digital modelling processes and in recovering its deep relationships with other mathematical sciences as well. Similarly, we cannot affirm as regards the awareness of the cultural appropriation of computer knowledge that is affecting the coding of the graphic symbolism, its high role that it would obtain at the end of the routing process dictated by the technologies in affirmation. Knowledge that would therefore require to be deepened beyond the opportunity of the mere vectorization of the sign itself. We talk about how to merge cultural dynamics that could lead to going beyond the graphic interface, in order to dominate as well as to adapt to the methods of interaction with the digital model, increasingly associated with its parametric articulation that binds to the IT possibilities end and low-level software architecture which assumes, in similar cultural sectors, an increasingly foundational role (fig. 5). And it is precisely the concept of interactivity, which will become increasingly prominent in relating to the information contents that will remain linked to the model even beyond the semantic selection of the digital sign, will require a strengthening of the ability to abstraction from a purely synthetic approach, encouraging the trend to the analytical communication of the digital artefact.

Preliminary conclusions for future developments

We have just had the space to ask ourselves if the time has come when the innovative thrust of the mimetic integration of communication strategies of the digital artefact in three-dimensional visualizations in the digital space, able to become a technical tool for the figuration of the design idea for context communication, it must interest those who are called to integrate scientific investigation with new training structures on the stimulation of cognitive sciences. Sciences that have now confirmed how the way in which the new generations visualize and understand space and retrieve graphic information in digital has changed and which, on the other hand, will have to mediate new trends with consolidated knowledge. This, however, cannot be taken for granted that it is placed in an equation that also includes an equally significant cultural leap among the variables that leads to direct

Fig. 5. From graphics to information model: the symbolic communication against the information obtained from interaction with the digital model.



training in the discipline through tools based on the exclusion of the science of representation as we still know it today. It is appropriate to start a path aimed at understanding what are the boundaries within which cultural transmutation is addressed in giving an answer dictated by the evolution of the market, with readiness for when the direct interaction with the digital artefact will impose new informative graphical coding. In this sense, it becomes a priority to ask ourselves what it will be necessary to maintain the status quo so that a certain cultural self-referentiality does not risk nullifying practices that not only remain in the market demand but should remain alive in the cultural transfer; to train in a wise use of tools more technologically advanced. It is not yet adequately clear what consequences would arise in the affirmation of an obsolescence in the methods of supplying the system of knowledge and skills, to fully imagine a cultural reorientation of a disciplinary nature. Even if the signs are there, the definitive selection of what to associate with obsolescence and what is useful for survival to participate in new cognitive and operational skills is perhaps only the beginning of a long process, which will certainly involve the entire period of the digital transition that we are experiencing.

References

- Cardone V. (2015). *Modelli grafici dell'architettura e del territorio*. Terza edizione a cura di Salvatore Barba. S. Santarcangelo di Romagna (RN): Maggioli Editore.
- D'Agostino P. (2016). Il codice nell'era digitale. Riflessioni su nuovi bisogni e necessità della rappresentazione grafica a carattere tecnico. In: Bertocci S., Bini M., (a cura di). *Le Ragioni Del Disegno. Pensiero, Forma e Modella nella Gestione della Complessità. The Reasons Of Drawing. Thought, Shape and Model in the Complexity Management*, pp. 265-270. Roma: Gangemi Editore.
- Luellen E. (9 gennaio 2019). *The Golden AI Glacier: Rethinking Roger's Bell Curve for Healthcare* <<https://towardsdatascience.com/the-golden-ai-glacier-rethinking-rogers-bell-curve-for-healthcare/>> (accessed 2021, February 20).
- Migliari R. (a cura di). (2004). *Disegno come Modello*. Roma: Edizioni Kappa.
- Mingucci R. (2003). *Disegno Interattivo*. Quarto Inferiore (BO): Patron Editore.
- Pavan A., Mirarchi C., Giani M. (2017). *BIM: Metodi e strumenti. Progettare, costruire e gestire nell'era digitale*. Milano: Tecniche nuove.
- Rogers E. (1983). *Diffusion of innovations* (3rd Ed.). New York: The Free Press.
- Rogers E. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th Ed.). New York: Simon and Schuster.
- Ross Scheer D. (2014). *The death of drawing. Architecture in the Age of Simulation*. New York: Routledge, Taylor and Francis.
- Sacchi L. (1994). *L'idea di rappresentazione*. Roma: Edizioni Kappa.
- Worldwide CAD Trends 2018/19 Survey Results (s.d.) <<https://www.business-advantage.com/CAD-Trends-Results-2018.php>> (accessed 2021, February 20).

Author

Pierpaolo D'Agostino, Università degli Studi di Napoli Federico II, pierpaolo.dagostino@unina.it

To cite this chapter: D'Agostino Pierpaolo (2021). La rappresentazione grafico-tecnica al tempo del 4.0. Una riflessione sulla transizione digitale/ Technical Graphic Representation in the 4.0 Era. A Reflection about the Digital Transition. In Arena A., Arena M., Mediatì D., Raffa P. (a cura di). *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Linguaggi Distanze Tecnologie. Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Connecting. Drawing for weaving relationship. Languages Distances Technologies. Proceedings of the 42th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 2199-2110.