



**QUADERNI di ARCHITETTURA e DESIGN**

**1|2018** **Insegnare architettura e design**

Angelo **Ambrosi** · Mariella **Annese** · Vincenzo Paolo **Bagnato**  
Alberto **Bassi** · Michele **Beccu** · Guglielmo **Bilancioni**  
Fiorella **Bulegato** · Gustavo **Carabajal** · Vincenzo **Cristallo**  
Elena **Della Piana** · Agostino **De Rosa** · Annalisa **Di Roma**  
Riccardo **Florio** · Manuel **Gausa** · Sabrina **Lucibello** · Giovanna  
**Mangialardi** · Nicola **Martinelli** · Maria Valeria **Mininni**  
Alfonso **Morone** · Giulia Annalinda **Neglia** · Augusto **Roca**  
**De Amicis** · Elisabetta **Pallottino** · Raimonda **Riccini**  
Pier Paolo **Peruccio** · Monica **Pastore** · Viviana **Trapani**

## QuAD

### Quaderni di Architettura e Design

Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria Civile e dell'Architettura – Politecnico di Bari

[www.quad-ad.eu](http://www.quad-ad.eu)

*Direttore*

Gian Paolo Consoli

*Vice Direttore*

Rossana Carullo

*Caporedattore*

Valentina Castagnolo

*Comitato scientifico*

Giorgio Rocco (*Presidente*), Antonio Armesto, Michele Beccu, Vincenzo Cristallo, Angela Garcia Codoner, Maria Pilar Garcia Cuetos, Imma Jansana, Loredana Ficarelli, Enzo Lippolis, Fabio Mangone, Nicola Martinelli, Giovanna Massari, Dieter Mertens, Carlo Moccia, Elisabetta Pallottino, Mario Piccioni, Cristian Rap, Raimonda Riccini, Augusto Roca De Amicis, Michelangelo Russo, Uwe Schröder, Francesco Selicato, Claudio Varagnoli

*Comitato di Direzione*

Roberta Belli Pasqua, Rossella de Cadilhac, Aguinaldo Fraddosio, Matteo Ieva, Monica Livadiotti, Giulia Annalinda Neglia, Gabriele Rossi

*Redazione*

Mariella Annese, Fernando Errico, Antonio Labalestra, Domenico Pastore

*Redazione sito web*

Antonello Fino

**Anno di fondazione 2017**

Annalisa Di Roma

*La riduzione della complessità e il progetto del prodotto industriale.*

*Il contributo di Roberto Perris*

Il contenuto risponde alle norme della legislazione italiana in materia di proprietà intellettuale ed è di proprietà esclusiva dell'Editore ed è soggetta a copyright. Le opere che figurano nel sito possono essere consultate e riprodotte su supporto cartaceo o elettronico con la riserva che l'uso sia strettamente personale, sia scientifico che didattico, escludendo qualsiasi uso di tipo commerciale. La riproduzione e la citazione dovranno obbligatoriamente menzionare l'editore, il nome della rivista, l'autore e il riferimento al documento. Qualsiasi altro tipo di riproduzione è vietato, salvo accordi preliminari con l'Editore.

Edizioni Quasar di Severino Tognon s.r.l., via Ajaccio 41-43, 00198 Roma (Italia)  
<http://www.edizioniquasar.it/>

ISSN 2611-4437 · eISBN (online) 978-887140-892-7

Tutti i diritti riservati

Come citare l'articolo:

ANNALISA DI ROMA, *La riduzione della complessità e il progetto del prodotto industriale.*

*Il contributo di Roberto Perris*, QuAD, 1, 2018, pp. 321-333.

Gli articoli pubblicati nella Rivista sono sottoposti a referee nel sistema a doppio cieco.

# 1|2018 Indice

## 7 EDITORIALE

*Rossana Carullo e Gian Paolo Consoli*

## Architettura

### 13 UN DISEGNO, BORROMINI E I PROBLEMI DELLA DIDATTICA NELL'ARCHITETTURA BAROCCA

*Augusto Roca De Amicis*

### 23 SULL'IMPARARE E INSEGNARE

*Guglielmo Bilancioni*

### 33 ARCHITETTI DEL PATRIMONIO.

FORMAZIONE SPECIALISTICA, PROFILI DI COMPETENZA

*Elisabetta Pallottino*

### 45 VOCAZIONE PER L'ARCHITETTURA E INSEGNAMENTO

*Angelo Ambrosi*

### 65 *IMAGO RERUM*: RAPPRESENTARE E DESCRIVERE IL MONDO

*Agostino De Rosa*

### 85 LA RICERCA E LA DIDATTICA DEL DISEGNO.

UNA ESPERIENZA IN ITINERE SULLA CITTÀ DI NAPOLI

*Riccardo Florio*

- 103 NARRAZIONI PER L'URBANISTICA  
*Mariella Annese*
- 115 LA DIDATTICA DELL'URBANISTICA. CIRCOLARITÀ CON LA RICERCA E LA TERZA MISSIONE.  
*Giovanna Mangialardi, Nicola Martinelli*
- 125 LA FORMAZIONE DEL PAESAGGISTA. UN'AUTONOMIA DISCIPLINARE?  
*Maria Valeria Mininni*
- 139 PAESAGGIO IN BIVIO.  
LAND-LINKS / LANDS-IN-LAND: IL PAESAGGIO COME INFRA/INTRA/ECO (E INFO) STRUTTURA TERRITORIALE  
*Manuel Gausa*
- 157 TRA TEORIA ED ETICA DEL PROGETTO. TRAIETTORIE DI RICERCA NELL'INSEGNAMENTO DELL'ARCHITETTURA DEL PAESAGGIO NEGLI USA NELLA SECONDA METÀ DEL NOVECENTO  
*Giulia Annalinda Neglia*
- 173 CONVERSAZIONE CON JOSÉ IGNACIO LINAZASORO  
*Gustavo Carabajal – Traduzione di Roberta Esposito*
- 183 INSEGNARE|PROGETTARE L'ARCHITETTURA PER I MUSEI: PRATICA PROGETTUALE E SPERIMENTAZIONE DIDATTICA  
*Michele Beccu*
- 203 DA J.L. SERT A M. DE SOLÀ MORALES. L'INSEGNAMENTO DELL'ARCHITETTURA NELLA SCUOLA DI BARCELONA: TRA POETICA E APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE  
*Vincenzo Paolo Bagnato*

## Design

- 225 (PRE)HISTORIA DELL'INSEGNAMENTO DEL DESIGN IN ITALIA  
*Raimonda Riccini*
- 237 DA DOVE VENGONO I DESIGNER (SE NON SI INSEGNA IL DESIGN)?  
TORINO DAGLI ANNI TRENTA AI SESSANTA  
*Elena Dellapiana*
- 251 LA DIDATTICA DEL DESIGN A TORINO.  
IL PROGETTO POLITECNICO, I MAESTRI, LA DIMENSIONE  
SISTEMICA DEL DESIGN  
*Pier Paolo Peruccio*
- 261 LA FORMAZIONE DEL DESIGNER: IL CORSO SUPERIORE DI  
DISEGNO INDUSTRIALE DI VENEZIA, 1960-72  
*Fiorella Bulegato, Monica Pastore*
- 285 COMUNICARE IL DESIGN  
*Sabrina Lucibello*
- 303 PER IL SOCIALE E LO SVILUPPO LOCALE.  
IL DESIGN PRESSO LA FEDERICO II DI NAPOLI  
*Vincenzo Cristallo, Alfonso Morone*
- 321 LA RIDUZIONE DELLA COMPLESSITÀ E IL PROGETTO  
DEL PRODOTTO INDUSTRIALE.  
IL CONTRIBUTO DI ROBERTO PERRIS  
*Annalisa Di Roma*
- 335 L'EREDITÀ DI ANNA MARIA FUNDARÒ NELLA SCUOLA DI DESIGN  
DI PALERMO  
*Viviana Trapani*
- 351 NUOVO DIALOGO FRA STORIA, CRITICA E PROGETTO  
PER UNA DIDATTICA CONTEMPORANEA DEL DESIGN  
*Alberto Bassi*



# La riduzione della complessità e il progetto del prodotto industriale

Il contributo di Roberto Perris

Annalisa Di Roma

Politecnico di Bari | Dicar- [annalisa.diroma@poliba.it](mailto:annalisa.diroma@poliba.it)

*The text focuses on the product design teaching in the methodological framework that classifies the relationship between: human needs interpretation and the dynamics of interaction between man - community / artifact - artifacts / natural environment - built environment. In particular, reference is made to the design of the artifacts in the end-user-centred approach, as it developed from Ulm's HfG settings, to the disciplinary developments that characterized the declination of the needs and requirement approach in the syllabus of Roberto Perris's teaching. The artifacts teaching approach (physical or virtual) is the project experience classified as a field of research that, in terms of knowledge, compares not only with stylistic / formal values, technical / technological factors, settings economic / managerial but also with the experiential aspect, recalling emotional factors that can enhance the end user experience and the same student. The dynamics of digital interactivity of new production systems, in the context of enabling technologies, introduces new ways of transmitting the know-how.*

*Il testo affronta il tema dell'insegnamento del design del prodotto nell'ambito metodologico che ha focalizzato il legame esistente tra l'attività progettuale, l'interpretazione dei bisogni dell'uomo e le dinamiche d'interazione uomo - comunità, artefatto - artefatti, ambiente naturale - ambiente costruito. In particolare, si fa riferimento al progetto dell'artefatto nella sua concezione incentrata sull'utente finale, così come si è sviluppato a partire dalle impostazioni della HfG di Ulm, sino agli sviluppi disciplinari che hanno caratterizzato la declinazione dell'approccio esigenziale prestazionale nell'ambito dell'insegnamento di Roberto Perris. L'insegnamento del progetto dell'artefatto (fisico o virtuale che sia) assume l'esperienza progettuale quale ambito della ricerca che, sul piano del sapere, si confronta non solo con i valori stilistico/formali, i fattori tecnico/tecnologici, le impostazioni economico/gestionali ma anche con l'aspetto esperienziale, richiamando fattori emozionali, in grado di potenziare l'esperienza dell'utente finale e dello stesso allievo. Le dinamiche d'interattività digitale dei nuovi sistemi di produzione, nel contesto delle tecnologie abilitanti, introducono nuove modalità di trasmissione del saper fare.*

Keywords: *Design research, needs and requirements, complexity theory.*

Parole chiave: *ricerca di progetto, approccio esigenziale prestazionale, teoria della complessità.*

▪ *Design come scienza<sup>1</sup>, ovvero la “riduzione della complessità”*

L'opportunità della definizione di uno statuto metodologico che connetta il disegno industriale alle scienze esatte è una questione che si dibatte sin dalla prima ora della nascita della disciplina, contrapponendo l'approccio artistico delle belle arti a quello tecnico-scientifico delle scuole politecniche. Più in generale si può dire che rendere scientifiche le discipline tipicamente umanistiche sia un obiettivo ricorrente nella storia della cultura<sup>2</sup>, con riferimento, per esempio, all'arte, alla filosofia, ecc., tutte discipline, queste, anelanti a regole oggettive per la descrizione e valutazione degli esiti della propria opera. La rivoluzione scientifica moderna ispirata ai principi galileiani che introducono i metodi della ricerca attiva sperimentale<sup>3</sup> ha affermato il ruolo della tecnica e degli strumenti come parte integrante dell'investigazione e della dimostrazione degli assunti e ha avviato il filone della techno-scienza che sancisce la relazione tra conoscenze scientifiche e applicazioni tecnologiche indirizzate al miglioramento della condizione umana. Nell'ambito delle bio-tecnologie il tema del “potenziamento” ha sviluppato un ampio dibattito che attiene alla concezione di protesi del corpo umano abilitanti il miglioramento o la sostituzione delle capacità prestazionali del corpo umano, attraverso i cosiddetti *medical device* ponendo questioni di “limite” che hanno a che fare con l'etica e con il “transumanesimo”<sup>4</sup>. Nell'ambito dei processi di produzione degli artefatti le discipline del progetto si sono, invece, confrontate con il tema della “riduzione della complessità”<sup>5</sup> espressa attraverso la complessificazione dei sistemi di gestione dei processi indirizzandone l'ottimizzazione. L'ipotesi sostenuta è che:

La riduzione della complessità sia la strada che la cultura - qualunque cosa si voglia intendere con questo termine - deve percorrere per avvicinare l'essenza dell'ambiente e, quindi, per restituire un qualche senso al progetto.<sup>6</sup>

La tecnica e la tecnologia hanno assunto in questo scenario un ruolo non solo legato alla “configurazione oggettuale” e alla sua capacità di produrre “configurazioni simboliche”<sup>7</sup>, ma anche alla capacità di porre un controllo e una riduzione degli oggetti, dei movimenti, delle informazioni<sup>8</sup>, agendo in diretta connessione con l'ecosistema delle cose.

La riduzione della complessità diventa centrale nel dibattito post industriale che anima la scena culturale focalizzata sull'ambiente nella sua complessa accezione tecnologica, con particolare vivacità negli ambiti del disegno industriale e della tecnologia.

La questione ambientale e l'automatismo informatico pongono al progetto l'urgenza che non attiene più solo al modo di produrre cultura materiale e/o dare forma all'universo delle cose, ma investe l'intero rapporto tra ideazione e fruizione, tra aumento della ricchezza e qualità del benessere reale che ne deriva.<sup>9</sup>



In questa impostazione trova spazio l'idea che la "complessità" sia una questione rilevante nel contesto dell'approccio didattico che pone lo studente nella responsabilità diretta di farsi portatore di conoscenza e di ordine nei processi di "prodotti e sovraprodotto strutturali"<sup>10</sup>.

In particolare per la tecnologia e per il disegno industriale, nell'accezione che vede entrambe le discipline attivamente coinvolte nella trasformazione del mondo delle cose e nella costruzione di scenari sociali etici, finalizzati al miglioramento del benessere dell'individuo, orientano i propri statuti disciplinari all'insegnamento del progetto come ricerca non solo estetico formale, ma anche tecnico prestazionale.

In questo scenario l'oggetto d'uso, i sistemi edilizi e i processi si connettono ai bisogni e all'utilizzatore, insieme alle implicazioni che attengono alle dinamiche d'uso, l'esperienza collettiva e l'impatto della produzione sull'ambiente.

Non ci sembra superfluo ricordare che in ogni società esiste un punto nevralgico in cui ha luogo il processo di produzione e riproduzione materiale, cioè un punto in cui, secondo le esigenze dei rapporti di produzione, vengono man mano sancite le corrispondenze tra "stato di bisogno" e "oggetto di bisogno", tra bisogno e fabbisogno. Il Disegno Industriale, in quanto fenomeno che si situa precisamente in tale punto nevralgico, emerge come un "fenomeno sociale totale".<sup>11</sup>

Questo assunto teorico assume che al centro delle scelte progettuali si collocano i modi di vita, i modi del produrre, e la relazione tra artefatto – uomo – ambiente. La tecnologia, come manifestazione utilitaristica della tecno-scienza, assolve ad un ruolo etico, per così dire, nei confronti dell'ambiente naturale e costruito, rivolgendosi ad un paradigma di "riduzione della complessità". Questo relativamente ai metodi della didattica si traduce in una riflessione sistematica sull'impostazione dei problemi, utilizzando metodi di analisi e di sintesi, sulla motivazione e la scelta delle alternative progettuali. «La HfG di Ulm fu la prima [scuola n.d.a.] che in piena consapevolezza si inserì nella tradizione intellettuale del Modernismo»<sup>12</sup>. Quest'aspetto ha contraddistinto le vicende della scuola di Ulm che, dopo una fase di avvio legato al concetto di atelier d'arte, mutò la propria impostazione didattica in ragione di un maggior rigore tecnico-scientifico, concependo laboratori e nuove discipline. Con Maldonado, infatti, s'introducono discipline estranee agli insegnamenti delle scuole di architettura e alle scuole d'arte, «connesse alla cultura scientifica, alle interferenze tra progettazione, scienza e tecnologia e alla capacità di intravedere nei processi scientifici un fattore della dinamica sociale»<sup>13</sup>. Gli insegnamenti si rivolgevano all'industria e gli allievi erano inseriti completamente nel contesto della produttività di quelle aziende che collaboravano in maniera assidua con la scuola.

In questa congerie si sviluppa l'approccio didattico che indirizzava l'allievo ad una consequenzialità critica delle fasi di processo dall'acquisizione delle

informazioni, alla ideazione e configurazione del progetto, sino alla realizzazione<sup>14</sup>. In particolare Maldonado si riferiva ad un metodo lineare che seguiva la sequenza di “raccolta dati – analisi - sviluppo – calcolo dei costi – costruzione del modello”. La centralità del progetto come metodo d’indagine scientifica ricolloca la tradizione del *learning by doing*<sup>15</sup> dall’apprendimento auto indotto tipico dei processi artistici dentro gli atelier dei maestri, basati sulla retorica degli esercizi di stile di “copia”, sino alla formula del laboratorio progettuale, in cui la pratica progettuale si integra con i saperi umanistici e scientifici che la sostengono, producendo nuova teoria.

Se le arti, in senso lato, sono state per secoli il punto di riferimento dell’artigianato - l’apice dell’eccellenza del pezzo unico, ma anche la qualità, in una produzione più allargata -, per quanto riguarda il design la produzione industriale conforma l’oggetto al prototipo: ad affiancarsi e ad equivalersi un’eccellenza quantitativa e qualitativa. L’artista che lavora per l’industria non fa bozzetti, ma progetti, e la sua ricerca estetica coincide con la metodologia progettuale: così caratterizza la produzione per una finalità non meramente economicista, bensì pedagogica, che si relaziona con la scuola, il museo e le più moderne correnti artistiche.<sup>16</sup>

Il dibattito avviato sulla metodologia progettuale per il disegno industriale ad Ulm condusse alla strutturazione di programmi didattici, esercitazioni e strumenti di valutazione dell’apprendimento che si basavano sullo sviluppo del pensiero logico e sistematico.

Il mondo con il suo grado di complessità sempre crescente non può essere quasi più compreso dal singolo progettista; la teoria dei sistemi è stata dunque riconosciuta come una disciplina di grande importanza, che poteva essere di grande sussidio anche al design. Acquisisce oggi una nuova attualità. Poiché si tenta, poggiandosi sulle riflessioni di Niklas Luhmann, di postulare un pensiero sistemico – si intenda completo, interconnesso. Sono sempre di più le questioni di senso, che appaiono in primo piano nel design: da un punto di vista metodologico si propone meno la domanda sul come progettare i prodotti, ma piuttosto quella di quali prodotti in genere progettare.<sup>17</sup>

Al tema della complessità non è possibile dare una definizione univoca; Luhmann afferma che essa si esplica mediante una relazione tra elementi che necessitano una selezione<sup>18</sup>. Ciò implica la necessità di strutturare sistemi che si organizzano mediante struttura.

A questo proposito Perris parla delle nozioni di “sistema” e di “struttura”, correlate nella definizione di un metodo analitico che corrisponda alla necessità di ridurre la complessità, e al tempo stesso corrisponda ad una metodologia volta alla selezione delle variabili al fine di assumere decisioni.

“Sistema” è nozione in qualche modo correlata alla contigua nozione di “struttura”. Questo significa che, dato un insieme di oggetti, di persone o di fenomeni, non è possibile applicare ad essi alcun sistema se non si riesce ad individuare una qualche struttura ordinatrice, ovvero una qualche “disposizione che, a qualche titolo, definisca i ruoli e regoli le relazioni tra gli oggetti dell’insieme” (che è una generale definizione di struttura) [...]. Sistema, riferito ad un determinato campo di fenomeni, comprende le strutture che prospettano possibili ordinamenti dei fenomeni e le relative dinamiche; sistema, quindi, definisce l’ambito di variabilità delle strutture, fuori del quale si verifica il dissolvimento della struttura stessa.<sup>19</sup>

Nell’ottica di assumere decisioni progettuali le azioni guida sono mosse dalle esigenze (espresse o ancora inespresse) che predefiniscono l’ambito delle prestazioni che si intendono attribuire all’esito dell’atto progettuale.

Le esigenze, di fatto, costituiscono un primo e generale riferimento per la definizione dei sistemi, in quanto specificano il senso della domanda e le finalità delle azioni. Ma l’esigenza non possiede in sé la capacità di generare strutture, ovvero di selezionare oggetti, caricarli di ruoli e ordinarne le relazioni: l’esigenza, nella sua essenza di domanda, non può determinare i modi della risposta, ovvero i modi di un fare teso a soddisfarne le pretese. Ad ogni istanza corrispondono numerose risposte potenzialmente in grado di offrire prestazioni congruenti. Sono queste risposte, dunque, che possono determinare i sistemi, cioè l’insieme delle strutture capaci di organizzare oggetti, azioni e persone al fine di produrre prestazioni che soddisfino le esigenze poste. Nell’ambito del fare - del progettare, del costruire - le «esigenze» orientano e confrontano l’efficacia dei sistemi rivolti a fornire prestazioni che le soddisfino. È chi assume il ruolo di fare in risposta ad una domanda che provvederà a selezionare ed organizzare cose, processi, tecniche ed altro per offrire prestazioni adeguate. È lui che ha interesse a razionalizzare i mezzi di produzione, a “fare sistema”.<sup>20</sup>

▪ *Approccio esigenziale prestazionale*<sup>21</sup>

Lo scenario all’interno del quale oggi il design si trova ad operare affronta una nuova fase della “complessità” che si relazione con la cosiddetta quarta rivoluzione industriale che riposiziona molti dei termini posti nell’esperienza che ha avuto avvio col post - industrialismo (in virtù di un generale quadro di complessificazione delle istanze poste dall’utenza d’uso, dall’utenza di produzione, dall’utenza di gestione, dall’utenza ambientale) che allarga i confini della disciplina, tradizionale incentrata sul tema del prodotto, a comprendere e integrare i temi della fornitura dei servizi, dello sviluppo strategico di risorse e processi di produzione e manutenzione, dello sviluppo eco-sostenibile dei prodotti

e dei processi. Ne consegue una complessificazione del processo progettuale, che coinvolge saperi specialistici di nuova fondazione (tra cui le conoscenze dei processi di progettazione e prototipazione integrata assistite informaticamente, le conoscenze informatiche in ambiente Iot, la conoscenza dei processi e delle prestazioni offerte dal riciclo dei materiali) e professionalità specializzate nei diversi ambiti di pertinenza della disciplina, tanto che l'oggetto del processo progettuale non sarà più il singolo prodotto ma la più ampia nozione di "sistema".

Il campo d'azione del sistema, i suoi limiti e le sue potenzialità, è stabilito dalla contigua nozione di struttura intesa come disposizione ordinatrice che a qualche titolo è in grado di definire i ruoli dei soggetti/risorse/oggetti/parti/componenti coinvolti nel processo in atto o potenziale di definizione del prodotto.

Progettare per sistemi, attraverso il riconoscimento dell'ambito di variabilità delle strutture comprese in esso, comporta la comprensione della totalità dei fenomeni che orientano la progettazione: dalla fase di riconoscimento delle esigenze che ne pone in essere l'esistenza, alla gestione diretta di tutte le problematiche connesse alla fase di scelta dei materiali e dei processi congruenti di prototipazione e produzione.

Entrando nel merito degli aspetti operativi, tipici degli attuali sviluppi del processo di progettazione del design, seguiamo l'articolazione della teoria e della pratica attraverso l'individuazione delle principali fasi di elaborazione del prodotto: ideazione, conformazione, progettazione e prototipazione integrata.

Nell'ambito della fase di ideazione del prodotto l'approccio esigenziale costituisce un primo generale riferimento per la definizione dei sistemi, in quanto le "esigenze" specificano il senso della domanda che pone in essere l'oggetto del progetto e stabiliscono le finalità delle azioni. Il ruolo delle "esigenze" sarà di orientare e confrontare l'efficacia dei sistemi rivolti a fornire le prestazioni che le soddisfino. Al designer il compito di selezionare le risposte e dare avvio alla fase di ideazione del prodotto in risposta alle domande espresse o non ancora esplicitate dalle utenze (d'uso, di produzione, di gestione e sostenibilità ambientale) mediante prestazioni congruenti.

Nell'ambito della fase ideativa la ricerca esigenziale si pone come ponte tra le diverse componenti che organizzano la società civile, tra la società che fruirà e consumerà i prodotti ed i servizi forniti (attraverso l'analisi dei suoi bisogni espressi o potenziali) ai suoi apparati di produzione e di mercato (coinvolti in un processo di organizzazione della cultura d'impresa alle regole del mercato globalizzato attualmente coinvolto nella crisi di diversi settori).

Questa fase operativamente si traduce da una parte in un'analisi sistematica dell'esistente da cui trarre tutte le istanze espresse e le relative risposte in termini prestazionali; dall'altra in un approccio sperimentale che attraverso l'interpretazione dei segnali provenienti dalle trasformazioni sociali, dal mondo produttivo e/o tecnologico più in generale, sia in grado di porre in essere le risposte a quelle istanze inesprese, mutate o specificate da parte degli attori coinvolti nel sistema

design, in grado di ampliare i confini del campo delle prestazioni offerte.

In pratica la fase ideativa deve stabilire: quali prestazioni deve offrire un prodotto; quali materiali e quali sistemi produttivi sono congruenti e ottimizzano le prestazioni da offrire; quali contenuti tecnologici possono integrarne la funzionalità; che ricadute avrà l'immissione del prodotto sull'equilibrio energetico-ambientale e quali prestazioni ne possono ottimizzare l'equilibrio.

Nella fase di configurazione del prodotto i requisiti e le prestazioni del sistema si caricano di contenuti tecnici e normativi, pre-figurativi, congruenti alle scelte dei materiali, dei sistemi produttivi, delle modalità d'uso e/o di esercizio, della fattibilità economica e ambientale, stabiliti nell'ambito del quadro di ideazione.

Tale fase di elaborazione meta progettuale mette in campo nozioni specialistiche che fanno riferimento ai saperi specialistici che integrano le nozioni tecniche alla base della disciplina del disegno industriale e che necessitano delle capacità di dialogo con le diverse professionalità specializzate. Ciò avviene attraverso l'identificazione delle prestazioni che rispondano a quegli ordinamenti (normativi e tecnico-prestazionali) codificati nei diversi ambiti disciplinari che interagiscono col sistema prodotto (tra cui la sicurezza, la maneggevolezza, il benessere, l'eco compatibilità, ecc.).

Tali ordinamenti sono sincronici e generalizzabili ad un'ampia casistica di sistemi, aperti alla possibilità di essere ampliati attraverso l'introduzione di ulteriori parametri specifici per ciascun sistema.

L'approccio esigenziale si è consolidato storicamente in risposta all'esigenza generale di razionalizzazione dei metodi della produzione industriale, attraverso la riduzione e l'ottimizzazione delle "interferenze" interne ed esterne ad un dato sistema produttivo.

E' significativo classificare all'interno dell'approccio esigenziale prestazionale le possibili "interferenze" rilevabili tra materiali, processi di lavorazione, sistemi produttivi interagenti, modalità d'esercizio in sistemiche ed esterne ai sistemi: le prime, inerenti le interferenze il cui luogo è interno alle dinamiche della produzione prevalente (che si verificano ad esempio in corrispondenza dei giunti di connessione mono materica e/o di diversi materiali e al confine tra la morfologia del sistema in produzione e le caratteristiche fisiche degli apparati produttivi), suggeriscono l'ottimizzazione delle tecniche e tecnologie di produzione; le seconde, che, riguardano le interferenze che si verificano allorché il prodotto finito entra in relazione con i sistemi con cui esso dovrà interagire in fase di esercizio (nelle specifiche d'uso o di fornitura di un servizio) e di gestione (manutenzione, trasporto), suggeriscono la possibilità che il sistema progettato inglobi al suo interno le prestazioni del sistema confinante.

Alla fase di conformazione del prodotto, cui corrispondono prestazioni requisiti, il compito della definizione della forma e del trasferimento delle sue specifiche morfologiche al sistema produttivo.

Poiché progettare per sistemi implica porre quesiti a cui offrire risposte che

qualifichino il senso stesso della domanda sul piano metodologico si distinguono fasi operative tese a sviluppare un ragionamento logico, che offra attraverso una relazione di tipo lineare, risposte volte a stabilire prestazioni al prodotto/servizio progettato.

Fase ideativa:

- cosa è richiesto ad un sistema prodotto;
- quali nuove prestazioni possono essere integrate in un sistema esistente o in uno di nuova definizione;
- quali contenuti tecnologici possono essere in grado di offrire risposte adeguate alle esigenze poste;
- quali materiali possono assicurare l'ottimizzazione delle prestazioni individuate in risposta alle esigenze poste;
- quale processo produttivo è in grado di ottimizzare i requisiti e le prestazioni che il prodotto deve fornire;
- quale ricaduta ha sull'ambiente l'immissione del prodotto sul mercato;
- ecc.

Fase di configurazione:

- linguaggio formale e significato sul piano culturale: il rituale degli oggetti in ambiente semiotico;
- sicurezza statica;
- sicurezza in generale (contro il fuoco, le cadute, gli urti, le dispersioni elettriche, etc.);
- fruibilità, facilità di uso o di esercizio;
- benessere (termico e igrometrico, visivo, olfattivo, ergonomico, acustico, etc.);
- facilità di montaggio, assemblaggio, manutenzione;
- contenimento dei costi di realizzazione e gestione; la salvaguardia dell'ambiente;

▪ *Approccio tecnico strumentale agli strumenti di modellazione avanzata in ambito cad*

L'esortazione heideggeriana a "corrispondere" all'essenza della tecnica come mezzo ed espressione dell'uomo, poiché la "tecnica è un mezzo in vista di fini" ed "una attività dell'uomo"<sup>22</sup> apre una riflessione che investe il ruolo ontologico a cui la disciplina del design assolve nella definizione dell'interrelazione uomo – artefatto. Il ruolo della tecnica, d'altronde, non si estrinseca solo nella configurazione oggettuale ma in tutti quei passaggi che definiscono l'ideazione frutto di ingegno dei cosiddetti artefatti e gli specifici apporti della moderna cultura materiale<sup>23</sup> aprendo a riflessioni specifiche che attengono al ruolo pedagogico del saper fare.

In questo ambito si segnala che i software e i sistemi cad hanno introdotto, nel contesto dei metodi educativi riferiti al saper fare, prassi volte alla comprensione della complessità dei processi.

Per l'esattezza, va chiarito che, contrariamente a ciò che accadeva con le tradizionali "macchine per insegnare", tale condizionamento, nel caso del computer, non influisce che parzialmente sul grado di libertà degli utenti. Infatti la didattica assistita al computer, in particolare se si ricorre all'utilizzo degli spazi virtuali, offre a chi impara, e anche a chi insegna, notevoli gradi di libertà operativa. Si può, sin da ora, prevedere che il legame tra computer e didattica modificherà sostanzialmente i modi di insegnare e di imparare. I corpi del sapere presentati in uno spazio virtuale, potranno essere avvicinati e sottoposti ad una verifica manipolativa, molto simile ad una vera e propria indagine empirica. Il soggetto conoscente sarà allo stesso tempo soggetto agente. Il moto della pedagogia attivistica, da Dewey a Montessori passando per Kerschensteiner, *learning by doing*, diventa ora anche, come ha proposto l'economista N. Rosenberg, *learning by using*. Per la prima volta, il processo di apprendimento sarebbe in grado, con l'aiuto dei dispositivi virtuali del computer, di intendere il fare come usare, e viceversa.<sup>24</sup>

Alla fase di conformazione del prodotto cui corrispondono, prestazioni requisiti corrisponde la fase di definizione della forma e del trasferimento delle sue specifiche morfologiche al sistema produttivo. Ciò, negli attuali sviluppi della disciplina, avviene mediante l'utilizzo delle tecnologie integrate di progettazione e costruzione assistita elettronicamente, secondo i cosiddetti standard 4.0. Infatti, i modellatori digitali, che nell'ultimo ventennio hanno posto in essere la cosiddetta rivoluzione digitale come questione legata alla comunicazione del prodotto attraverso la sua rappresentazione virtuale, assumono oggi, ruolo centrale nel processo di simulazione del processo produttivo di un artefatto, in quanto si dimostrano strumenti di controllo tecnico - formale in grado di gestire sinteticamente tutte le principali fasi di progettazione e produzione, fornendo allo studente chiavi decisionali per l'ottimizzazione della forma e del suo processo realizzativo.

Gli strumenti cad offrono allo studente la possibilità di realizzare virtualmente il prototipo del proprio prodotto. Questo processo si sviluppa dalla fase di prototipazione virtuale alla fase di produzione fisica attraverso le maquette dei processi di prototipazione rapida senza interruzioni, ed i prototipi costruttivi (sotto forma di stampo o di operazione di taglio da eseguire direttamente sui materiali semilavorati).

Di qui il ruolo della modellazione digitale che nella possibilità di rappresentare la complessità del progetto su piano morfologico e tecnico abilita al riconoscimento delle "interferenze" sistemiche, la cui risoluzione per via tecnologica è già insita nella gestione informatica del processo produttivo ad opera dei software di gestione cam, di immediata interfaccia con strumenti e processi di produzione.

L'interferenza, che all'interno dell'approccio per categorie di opere costituiva un intralcio, una diseconomia, all'interno dell'approccio esigenziale-prestazionale

rappresenta ancora un ostacolo, ma assume anche un ruolo attivo decisivo nell'assetto dei sistemi produttivi: sarà l'esatto rilevamento delle interferenze (tra materiali, tra processi di lavorazione, tra sistemi) una delle spinte più consistenti verso l'ottimizzazione dei processi produttivi tanto quanto verso la razionalizzazione operabile mediante l'estensione di dominio dei sistemi.<sup>25</sup>

Sul piano della simulazione virtuale ciò corrisponde ad una sequenza di operazioni comprese nella cosiddetta fase di modellazione cad-cam:

fase cad: definizione del modello tridimensionale del prodotto (prototipo virtuale);

fase cam: scelta dei materiali, degli attrezzi, delle specifiche di lavorazione, allestimento in macchina del sistema attraverso le sue componenti e o parti, simulazione e verifica del processo produttivo, generazione del file cn in formato iso (di testo) che traduce tutte le informazioni date da software in impulsi elettronici di movimentazione dei dispositivi tecnologici specifici delle macchine utilizzate per l'elaborazione delle lavorazioni, dell'assemblaggi, delle finiture, e quant'altro previsto in fase di progettazione

#### ▪ *Conclusioni*

Ad oggi gli aspetti di tecnologia che la 4° rivoluzione industriale mettono completamente in crisi il concetto di serie, standard e interazione dell'utente con il prodotto/servizio aprono ad una nuova fase della complessità e della relativa esperienza dell'utente nel conteso abilitante. Questi aspetti comprendono da una parte la concezione di progetto che lascia aperte possibilità di interazione diretta da parte dell'utente finale con il prodotto/servizio; dall'altra parte le stesse modalità di rilevamento della esperienza dell'utente si integrano nella tematica più generale e complessa che scaturisce dai big data.

Infatti, lo sviluppo delle tecnologie digitali, delle cosiddette *smart e wearable technology*, della sensoristica, dello studio di architetture di rete e protocolli di comunicazione in ambito IoT, rende possibile l'organizzazione dei servizi e la progettazione di prodotti dedicati alle esigenze dell'utente sulla base di una nuova dinamica virtuale, *human-data experience*. Ciò avviene attraverso l'estrapolazione di statistiche rilevanti, opportunamente processate attraverso le cosiddette procedure *Semantic Web of Things*, direttamente dagli *input* che pervengono dalle cose indossate, utilizzate, presenti in ambiente (dagli indumenti, alle calzature, agli attrezzi da lavoro, alle interfacce macchine, alle superfici ambientali, ecc.).

Questi aspetti aprono a nuove modalità, pedagogicamente rilevanti, di approccio al progetto del prodotto industriale (*advanced*) che tendono: da una parte allo sviluppo di una specializzazione tecnica, con implementazione di tec-



nologia, per gli artefatti “tradizionali”; dall’altra parte verso la nascita di nuovi contesti culturali in grado di definire classi di artefatti di nuova generazione in risposta a bisogni emergenti.

#### ▪ NOTE

<sup>1</sup> CROSS 2007, pp. 41-54

<sup>2</sup> DE FUSCO 2015, p. 215.

<sup>3</sup> SANGUINETTI 1993, pp.31-33.

<sup>4</sup> LATOUCHE 2012, p.88.

<sup>5</sup> BATESON 1984, p.17.

<sup>6</sup> PERRIS 1996, p.158.

<sup>7</sup> MALDONADO 1976, p. 15.

<sup>8</sup> MALDONADO, 1968.

<sup>9</sup> DIERNA 1996, p. VII.

<sup>10</sup> I termini fanno riferimento alla definizione di Tomás Maldonado che distingue i “prodotti strutturati” individuati come configurazioni oggettuali di ogni tipo, dai “prodotti sovrastrutturali” che esprimono configurazioni simboliche di ogni tipo. (MALDONADO 1976, p.15).

<sup>11</sup> MALDONADO 1976, p.15.

<sup>12</sup> BURDEK 2008, p. 59.

<sup>13</sup> PANSERA 2015, p.53.

<sup>14</sup> PANSERA 2015, pp. 52-53.

<sup>15</sup> RICCINI, 2003, 2013.

<sup>16</sup> PANSERA 2015, pp. 55.

<sup>17</sup> BURDEK 2008, pp. 55.

<sup>18</sup> LUHMANN 1995, p. 21, 25, 68.

<sup>19</sup> PERRIS 1996, 2007.

<sup>20</sup> PERRIS 1996, 2007.

<sup>21</sup> Il testo riportato in questo paragrafo è frutto dell’elaborazione dell’autrice di alcuni appunti rivisti e corretti dallo stesso Roberto Perris. Essi, in forma sintetica e rielaborata, sono stati pubblicati: Di Roma A (2015) “Il design del prodotto industriale e l’approccio esigenziale prestazionale secondo l’impostazione teorica di Roberto Perris” in C. D’Amato, R. Martino (a cura di), Roberto Perris. Complementi di tecnologia per un nuovo manuale dell’architetto, Roma, 2015.

<sup>22</sup> HEIDEGGER 2014, p. 38.

<sup>23</sup> MALDONADO 1987, pp. 109-127.

<sup>23</sup> MALDONADO 1992, p. 75.

<sup>23</sup> PERRIS 2007.

▪ BIBLIOGRAFIA

AAVv 2000

Deriu M. (a cura di), *Gregory Bateson*, Milano 2000.

ARCHER 1981

Archer B., *A view of the nature of design research*, in Jacques R., Powell J., *Design Science Method*, Guildford 1981.

BARTHES 1957

Barthes R., *Miti d'oggi*, (trad. L. Lonzi), Torino 1975

BATESON 1984

G. Bateson, *Mente e Natura*, Milano 1984.

BÜRDEK 2008

Bürdek B. E., *Storia, teoria e pratica del design del prodotto*, Roma 2008.

CROSS 2007

Cross, N., *From a design science to a design discipline: Understanding designerly ways of knowing and thinking*, in Michel R. (a cura di) *Design Research Now*, 41-54. Basel: Birkhäuser 2007

D'AMATO, MARTINO, 2015

D'Amato C., Martino R. (a cura di), *Roberto Perris. Complementi di tecnologia per un nuovo manuale dell'architetto*, Roma 2015.

DE FUSCO 1985

De Fusco R., *Storia del design*, Bari 1985.

DE FUSCO 2015

De Fusco R., *Filosofia del design*, Milano 2011.

DIERNA 1996

Dierna S., *Introduzione*, in Perris R., *Nominare ambiente*, Roma 1996.

DI ROMA 2015

Di Roma A., *Il design del prodotto industriale e l'approccio esigenziale prestazionale secondo l'impostazione teorica di Roberto Perris* in D'Amato C., Martino R. (a cura di), *Roberto Perris. Complementi di tecnologia per un nuovo manuale dell'architetto*, Roma 2015.

GARCIN 2008

Garcin J., *Nuovi miti d'oggi. Da Barthes alla Smart*, Riva del Garda 2008.

HEIDEGGER 2014

Heidegger M., *Pensieri-guida sulla nascita della metafisica, della scienza contemporanea e della tecnica moderna*. Testo tedesco a fronte, Scappini T. (a cura di), Roma 2014.

LATOUCHE 2012

Latouche S., *Limite*, Torino 2012.

LUHMANN 1984

Luhmann N., *Social systems, (Soziale Systeme: grundriß einer allgemeinen Theorie)*, Frankfurt, 1984), Stanford 1995.

MALDONADO 1976

Maldonado T., *Disegno industriale un riesame*, Milano 1976

MALDONADO 1987

Maldonado T., *Innovazione e moderna cultura materiale*, in *il futuro della modernità*, Milano 1987.

MALDONADO 1992

Maldonado T., *Reale e virtuale*, Milano 1992.

NORMAN 2001

Norman D., *Living with complexity*, Buena Vista 2011.

PANSERA 2015

Pansera A., *La formazione del designer in Italia. Una storia lunga più di un secolo*, Venezia 2015.

PERRIS 1996

Perris R., *Nominare ambiente*, Roma 1996.

PERRIS 2007

Perris R., *Materiali, processi, normalizzazione. Complementi di tecnologia per il C.d.L.* in *Disegno Industriale*, dispense per il C.d.L. in Disegno Industriale del Politecnico di Bari, Bari 2007.

RICCINI 2013

Riccini R., *Culture per l'insegnamento del design*, in «AIS/ Design Storia e Ricerche», numero 1 marzo.

RICCINI 2003

Riccini R., *Le cose che ci fanno intelligenti*, in Ead (a cura di) *Imparare dalle cose. La cultura materiale nei musei*, Bologna 2003

SANGUINETTI 1993

Sanguinetti J. J., *Crisi di senso nella tecno-scienza contemporanea*, Gabriel C. (a cura di) *Crisi di senso e pensiero metafisico*, Roma 1993.

