

Testi di

**VIRGINIA GANGEMI, FRANCESCO TRABUCCO, MANUELA PERUGIA
ALESSANDRO ALESSANDRI, DAVIDE BRUNO, GIOVANNI GIACOBONE**

**a cura di
MANUELA PERUGIA**

INNOVAZIONE REALE O APPARENTE

PROGETTO  LEONARDO

BOLOGNA

INNOVAZIONE REALE O APPARENTE

Introduzione di VIRGINIA GANGEMI
Prefazione di FRANCESCO TRABUCCO

scritti di
MANUELA PERUGIA, ALESSANDRO ALESSANDRI,
DAVIDE BRUNO, GIOVANNI GIACOBONE

a cura di
MANUELA PERUGIA

PROGETTO  LEONARDO
BOLOGNA

PROGETTO  LEONARDO

© Luglio 1995 - Società Editrice Esculapio s.r.l.
40131 Bologna - Via U. Terracini 30 - Tel. 051-63.40.113, fax 051-63.41.136

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, archiviata in un sistema di recupero o trasmessa, in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo elettronico, meccanico, fotoriproduzione, memorizzazione o altro, senza permesso scritto da parte dell'editore.

INDICE

Introduzione di <i>Virginia Gangemi</i>	7
Prefazione di <i>Francesco Trabucco</i>	11
Innovazione reale o apparente di <i>Manuela Perugia</i>	23
1. Manodomestici ed elettrodomestici. 2. L'ingresso degli elettrodomestici in Italia. 3. Salvaguardia ambientale e innovazione.	
Qualità elettronico-domestiche nell'ambiente domestico di <i>Alessandro Alessandri</i>	53
1. Un continuum in crescendo. 2. L'ambiente domestico e le comunicazioni: realtà e futuro. 3. Il computer intelligente. 4. Un approccio al problema dell'interfaccia. 5. Una tecnologia video: i cristalli liquidi.	
Questioni di metodologia progettuale di <i>Davide Bruno</i>	83
1. I nuovi strumenti per la definizione di un prodotto. 2. L'innovazione progettuale come contributo alla definizione di prodotti a basso impatto ambientale. 3. Nuovi prodotti per nuove funzioni: esperienze progettuali.	
Esperienze progettuali nell'ambiente domestico di <i>Giovanni Giacobone</i>	111
1. Struttura familiare e nuove esigenze abitative. 2. I nuovi elettrodomestici. 3. L'innovazione in alcune esperienze progettuali nell'ambiente domestico.	

Gli autori

VIRGINIA GANGEMI

Architetto, professore ordinario di tecnologia dell'architettura presso la Facoltà di Architettura dell'Università di Napoli Federico II. di cui è Direttore della Scuola di Specializzazione in Disegno Industriale. Direttore del Centro Studi per l'Edilizia delle Facoltà di Architettura, Ingegneria, ed Economia e Commercio. Componente del Consiglio Scientifico del C.N.R. Coordinatore del Dottorato di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura della Facoltà di Architettura di Napoli. È autrice di numerosi saggi, ricerche e articoli sul tema delle tecnologie del recupero ed appropriate e ha partecipato a numerose mostre e convegni su questi temi.

FRANCESCO TRABUCCO

Architetto, professore ordinario di disegno industriale presso la Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano, ha insegnato all'Isia di Firenze e di Roma, all'Università di Rio de Janeiro in Brasile e a Les Ateliers di Parigi in Francia. Svolge attività di progettazione nel campo dell'architettura e del design, ha vinto il premio Compasso d'Oro e più volte i premi Die Gute Industrieform e Bio. È vicepresidente dell'ADI. Ha scritto articoli e saggi di disegno industriale fra cui *Dire, fare...*, Esculapio, Bologna 1993.

MANUELA PERUGIA

Architetto, dottore di ricerca in Tecnologia dell'architettura tiene lezioni di progettazione nei settori delle tecnologie avanzate e nei processi di innovazione di disegno industriale alla Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano dal 1986. Pubblica su riviste di settore articoli e saggi fra cui: *La Natura progettata*, Esculapio, Bologna 1992. Svolge l'attività professionale come capoprogettista nello Studio Carlo Bellini.

ALESSANDRO ALESSANDRI

Architetto, è dal 1989 cultore della materia al corso di disegno industriale alla Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano. Si è occupato di immagine aziendale, Buffetti, ha ideato elementi espositivi, Olivetti Perhiperals Italia, ha progettato edifici commerciali e ha avuto incarichi di disegno industriale e comunicazione visiva.

DAVIDE BRUNO

Architetto, dottorando di disegno industriale dal 1989 collabora all'attività didattica e di ricerca del corso di disegno industriale presso la Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano. Svolge la propria attività professionale nel settore della progettazione e del disegno industriale.

GIOVANNI GIACOBONE

Architetto, dottorando di disegno industriale presso la Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano, collabora all'attività didattica e di ricerca del corso di disegno industriale del Professor Francesco Trabucco. Professionalmente si occupa di progettazione architettonica e di disegno industriale.

QUESTIONI DI METODOLOGIA PROGETTUALE

di Davide Bruno

1. I NUOVI STRUMENTI PER LA DEFINIZIONE DI UN PRODOTTO

Nelle realtà industriali risulta sempre più evidente la stretta interrelazione tra prodotto e processo di produzione. La progettazione del prodotto e la definizione delle tecniche di trasformazione non possono essere determinate separatamente e l'apporto del designer risulta essere di primaria importanza per il suo ruolo gestionale e decisionale oltre che per la capacità di inserirsi all'interno dei problemi connessi alla progettazione, dalle prime fasi, mantenendosi in costante rapporto con la ricerca, le prassi metodologiche più recenti e l'innovazione tecnologica, compatibilmente con le condizioni socio-economico-industriali del momento.

Inoltre diventa estremamente utile contribuire già in fase di progettazione alla semplificazione dei componenti in modo da renderne più snello l'assemblaggio, il disassemblaggio, la manutenzione, ridurre il peso ed il volume del prodotto al fine di ottimizzare il rapporto costo\qualità del prodotto finito.

Il prodotto nasce da un'idea, successivamente subentra la scelta dei materiali e delle tecnologie produttive da adottare e quella delle tecniche commerciali e di distribuzione a cui assoggettarsi.

La fase di ideazione acquisisce rilevanza particolare in quanto diventa il momento in cui l'attenzione del progettista si concentra nella ricerca di spunti innovativi e di nuovi sentieri tecnologici ¹ scevri da vincoli precostituiti tipici delle organizzazioni aziendali quali il mercato, le normative e la concorrenza attraverso i brevetti.

¹ Se per esempio un designer riduce il numero di parti di un prodotto e quindi il numero delle fasi del processo, contribuisce ad una semplificazione del processo produttivo e il prodotto risulterà all'insegna di una migliore efficienza in sede di manutenzione, riparazione, dismissione e riciclaggio.

L'attività del designer si traduce in un servizio reso al consumatore quando ne vengono soddisfatte le attese e vengono offerti prodotti con forti contenuti qualitativi e prestazionali, quando qualità della merce, qualità della vita e qualità ambientale divengono parametri imprescindibili del processo creativo.

Il ruolo dell'attività del progettista è quello di porsi in termini propositivi per la definizione del *processo/prodotto* in coerenza con la prospettiva dello sviluppo sostenibile² per quanto concerne in particolare le scelte progettuali che vanno definite per il ciclo di vita del prodotto all'interno dell'industria e nel contesto sociale, vale a dire nell'ambiente.

Il rapporto tra designer e suo committente (pubblico o privato che sia) è alquanto delicato e diversificato da caso a caso a seconda delle dimensioni della realtà imprenditoriale a cui il progettista prende parte e comunque si rende necessaria un'affinità culturale e progettuale al fine di esternare l'idea del prodotto come immagine dell'industria in termini globali, comunicabili e comprensibili.

Se le strutture fortemente gerarchizzate impediscono generalmente la diffusione dei supporti informativi, causando tensioni fra designers, progettazione, produzione e assistenza tecnica, si delinea sempre più la necessità di una maggiore compatibilità tra l'impostazione filosofica *idea trascendente del concetto di qualità*³ insita nella professione del designer, e quella tecnica *qualità misurabile in termini scientifici* tipica del progettista, al fine di definire elementi che possano unificare e omologare i termini stessi in una unica matrice.

Una delle possibilità oggi più diffusa è quella di prevedere la creazione di responsabili di progetto che, supportati da un team, si prendano carico dello sviluppo globale di un progetto, dalla nascita fino alla dismissione e si preoccupino di far dialogare tutte le funzioni allo scopo di garantire una gestione unitaria ed integrata di tutto il processo.⁴

Come si è accennato precedentemente, la figura del designer nell'industria svolge oggi un ruolo di coordinamento verticale, che solo parzialmente comporta una sorta di interfunzionalità.

² È da segnalare al riguardo il Rapporto della Commissione Brutland istituita dall'ONU, *Il futuro di noi tutti*.

³ Fulvio Carmagnola, *I luoghi della qualità*, Domus Academy, Milano 1991.

⁴ L'introduzione di tali responsabili, ovvero figure dotate di potere assoluto nello sviluppo di un nuovo prodotto, potrebbe far sorgere alcuni problemi, legati alla posizione trasversale che verrebbero ad assumere in contrasto con l'attuale struttura funzionale.

La trasversalità della gestione, oltre che indurre a fare ordine, fa assumere al designer una gestione del progetto, nel suo insieme, dalla concezione del prodotto alla sua stabilizzazione produttiva al lancio commerciale, ed è costantemente verificato il rispetto di tutti gli obiettivi prefissati in partenza.

Le attività per il nuovo disegnatore industriale sono molteplici, e comprendono: la programmazione dello sviluppo, la pianificazione delle attività e la definizione dei momenti decisionali. La gestione di tutte le fasi dello sviluppo dovrebbero dipendere interamente da questa nuova figura, mentre i momenti in cui si effettua il passaggio da uno stadio ad un altro, che richiedono sempre scelte precise e determinanti, dovrebbero venire valutati dal management in base alle indicazioni dello stesso designer.

Molto schematicamente a coronamento di quanto finora esposto si potrebbe ricorrere alla classificazione riportata per riassumere mansioni e responsabilità del progettista nei confronti della progettazione stessa:

- responsabilità della scelta dei principali componenti di prodotto, e del successivo raggiungimento delle specifiche (comprendenti, tra le altre, la progettazione, la produzione, la commercializzazione) e definizione degli obiettivi di tempo, costo e qualità,
- responsabilità dei contatti con i clienti dei quali vanno previste anticipatamente le aspettative. (Il poter sviluppare un legame diretto con il cliente consente di ricevere stimoli creativi ed input di prima mano, fondamentali per avviare un nuovo progetto.)

Da ciò si desume che mai come oggi il designer deve possedere competenze in ogni settore, deve saper dialogare con linguaggi diversi con tutte le aree specialistiche e riuscire a capire e conoscere a fondo i diversi ambiti sociali a cui si rivolge con i suoi prodotti industriali. Nel ruolo di creatore e di garante dell'integrità concettuale e tecnica dei progetti il designer può essere assimilato al *direttore d'orchestra che crea musica coerentemente ad una visione molto personale*⁵, nel ruolo di coordinatore.

Il designer oggi deve soprattutto assumersi la responsabilità di non immettere sul mercato prodotti industriali inutili e ridondanti per aumentare la redditività delle industrie e per soddisfare un desiderio effimero, bensì di operare al fine di proporre prodotti utili e intelligenti e che soprattutto rispondano a quei criteri di compatibilità ambientale a cui si è già accennato.

⁵ K. Clark, T. Fijimoto, *Product Development Performance*, Il Sole 24 ore Libri, Milano 1992.

Per poter definire le fasi di progettazione di un prodotto industriale bisogna utilizzare una terminologia appropriata e avvicinarsi a quel mondo che opera in termini di studio dei metodi, razionalizzazione e pianificazione dei processi decisionali e via dicendo.

Occuparsi di metodologia di progettazione⁶ significa principalmente studiare le tecniche più adatte per risolvere problemi progettuali di elevata complessità. Ciò induce necessariamente a sistematizzare il processo di progettazione e quindi ad indagare sulle condizioni ottimali di operatività quotidiana del progettista.

Con queste premesse possiamo definire la progettazione come attività fondamentalmente processuale, che consente il passaggio dalla fase di identificazione o definizione del bisogno, alla fase di risoluzione dello stesso. In generale il punto iniziale di un iter di progettazione è individuato nel briefing: un complesso di notizie che indica obiettivi e vincoli decisi dalla committenza a cui il progettista deve tendenzialmente sottostare.

Nella classificazione dei principali problemi da risolvere vengono stabilite le varie condizioni a cui bisogna attenersi, i mezzi da utilizzare, i materiali predisposti, i processi di fabbricazione e infine i costi entro cui deve stare il prodotto.

Lo scopo di questa fase è proprio quello di definire lo spazio decisionale entro cui dovrà essere sviluppata la soluzione progettuale. In questa fase inoltre viene stabilito un programma di lavoro suddiviso per tappe.

In definitiva si ottiene un diagramma molto semplice che può essere così enunciato:

1. definizione del bisogno,
2. definizione dell'oggetto di progettazione,
3. individuazione dei nodi problematici,
4. formulazione delle ipotesi di risoluzione dei problemi,
5. stesura del progetto esecutivo,
6. verifiche e controlli,
7. codificazione delle informazioni per la realizzazione del progetto,
8. programmazioni delle fasi produttive,
9. assistenza alla realizzazione.

⁶ Per un maggiore approfondimento su questo argomento è possibile consultare: Gui Bonsiepe, *Note sulla sintesi della forma*, Feltrinelli, Milano 1975, e dello stesso autore *Teoria e pratica del disegno industriale*, Feltrinelli, Milano 1975, Morris Asimow, *Principi di progettazione*, Marsilio, Bologna 1968.

Ad ogni attività è possibile aggiungere un elenco di sottoattività o sottosistemi, e se si aggiungesse uno schema per la tempificazione delle singole fasi, otterremmo un diagramma prepianificato di attività.⁷

Questo metodo che si esprime elencando e pianificando le fasi di progettazione è molto generale e offre al designer un valido strumento di controllo del suo procedere.⁸

Dei metodi di pianificazione degli eventi, quello di più largo impiego è il metodo PERT,⁹ dove ogni processo operativo è caratterizzato da una sequenza di eventi e di attività, ovvero azioni consapevoli che comportino l'impiego di tempo e di risorse.

Questo metodo presenta il processo progettuale come una catena di sottoproblemi offrendo la possibilità di disporre di uno schema organizzativo delle sequenze problematiche che consente di individuare il percorso problematico dello sviluppo progettuale. È possibile inoltre considerare un numero molto vasto di soluzioni individuando contemporaneamente le condizioni a monte e le implicazioni a valle delle scelte fatte.

In sintesi il metodo PERT è uno strumento per la determinazione ed il coordinamento delle misure che devono essere prese per conseguire gli obiettivi del progetto nel tempo previsto.

Si tratta cioè di un modello descrittivo di un progetto che fornisce la valutazione probabilistica dell'incertezza legata al completamento, in un determinato tempo, delle operazioni relative al progetto.

Esistono diversi sistemi di approccio metodologico che si sono sviluppati dagli anni '60 che hanno contribuito ad affinare il dialogo fra progettisti e industrie.

Prima di introdurre le attuali e più avanzate tecniche di definizione dei prodotti è opportuno accennare ad altri due aspetti che hanno sostanzialmente modificato il panorama operativo dell'organizzazione industriale: la diffusione dell'informatica e i riflessi dello sviluppo tecnico nei processi di progettazione.

⁷ Un diagramma di questo tipo potrebbe chiamarsi di Gunt, dal nome del suo inventore. Il diagramma di Gunt, così come descritto, ha un carattere molto generale, e può essere visto come supporto di una serie molto ampia, ma più specifica.

⁸ Il limite di questo metodo consiste nel fatto che, se ad un certo punto ci si accorge di aver commesso un errore, non resta che ricominciare da capo e rifare i programmi dei tempi.

⁹ PERT (Program Evaluation and Review Technique) è quel metodo sviluppato dal Dipartimento Ricerche Operative della Marina degli Stati Uniti che lo rese pubblico nel 1961.

*Se si considera infatti l'eliminazione del magazzino, il diffondersi della produzione su commessa o la riorganizzazione complessiva del processo attorno ad isole di montaggio, possiamo immaginare, che le industrie tenderanno sempre più al decentramento della produzione in officine automatizzate, gestite unitariamente da una rete di comunicazione che ne ottimizza gli approvvigionamenti e le commesse.*¹⁰

L'innovazione tecnica negli ultimi decenni ha modificato l'approccio all'uso dei materiali utilizzati e con esso anche il ruolo che i materiali rivestono nell'organizzazione produttiva di una società industrialmente avanzata. I materiali possono essere considerati dei prodotti a tutti gli effetti da progettare e produrre secondo specifici vincoli tecnici, economici e di qualità produttiva.¹¹

L'attività di controllo per la definizione della progettazione e lo sviluppo dei prodotti ha lo scopo di implementare le prestazioni richieste in termini di affidabilità, manutenibilità, sicurezza d'esercizio, economia e via discorrendo. Oltre alle attività di controllo di primaria importanza risulta l'integrazione del piano di sviluppo dei nuovi prodotti con il piano della tecnologia, l'evidenziazione dei vincoli della progettazione in rapporto alle realtà materiche e produttive, la messa a punto della questione inerente la responsabilità del produttore per l'intero ciclo di vita del prodotto.

L'esito di tali controlli è l'anticipazione e risoluzione a monte di eventuali colli di bottiglia, l'ottimizzazione della fase di progettazione e il risparmio in termini di tempo per la messa a punto dei nuovi prodotti.

È necessario trovare quindi un sistema di omologazione affinché queste tecniche entrino a far parte del sistema di definizione e formulazione del briefing secondo principi utili a soddisfare e a rendere compatibile il dialogo tra designer e industria.

Esistono tecniche che consentono di perseguire in modo mirato ed efficace due priorità strategiche fondamentali: la qualità del prodotto offerto e l'ottimizzazione del tempo necessario per progettare e approntare nuovi prodotti.

Per progettare prodotti con elevato potenziale di soddisfacimento del cliente e per ridurre inoltre drasticamente i costi di non qualità è necessario puntare sul concetto di prevenzione. Infatti i costi di eliminazione di un difetto del prodotto già immesso sul mercato incidono molto di più della sua eliminazione a livello di fabbricazione: la riparazione sul campo è molto più

costosa e intacca in modo sensibile anche l'immagine del prodotto e dell'azienda stessa.

Obiettivo di questa tecnica è proprio quello di anticipare le correzioni di eventuali difetti sempre più a monte, possibilmente a livello di pianificazione del prodotto. Si tende ad attivare la procedura di revisione per verificare guasti sia di prodotto che di processo: si tratta cioè di un approccio basato su una nuova dimensione gestionale-organizzativa. L'aspetto fondamentale è che queste modifiche sono meno costose perché sono fatte sulla carta, prevenendo i problemi invece che rincorrerli.

Per definire il tempo necessario per progettare e approntare nuovi prodotti sono necessari approcci che consentano di ridurre i tempi totali di sviluppo dei nuovi prodotti. Questo obiettivo viene perseguito sia attraverso una revisione dell'intero processo di sviluppo sia da una riduzione dei tempi di ogni fase necessaria. Un notevole contributo all'ottimizzazione del parametro temporale viene dato anche dai miglioramenti qualitativi di un prodotto, che consentono di eliminare a monte le necessità di intervento nelle fasi più a valle.

Affinché un prodotto possa avere caratteristiche di eccellenza prestazionale e possedere i requisiti già citati deve necessariamente adottare criteri di approccio organizzativi, metodologici e tecnici, contenuti in una tecnica per lo *sviluppo qualitativo dei prodotti*.

La *funzione qualitativa di sviluppo* dei prodotti si concentra innanzi tutto sugli aspetti che perseguono la soddisfazione del cliente, quelli individuati come fattori di *qualità positiva*. Gli aspetti collegati alla *qualità negativa* cioè i difetti e il costo della non qualità sono invece perseguiti in modo più specifico da alcuni approcci tra i quali:¹²

- Design Review
- Value Analysis
- Value Engineering

¹² È possibile approfondire gli argomenti sulle tecniche di progettazione avendo modo di capirne l'operatività di ogni singola tecnica consultando i seguenti testi: Alberto Galgano, *La qualità totale*, Il Sole 24 Ore, Milano 1990; Genichi Taguchi, *Introduzione alle tecniche per la qualità*, Elea S.p.A., Franco Angeli, Milano 1991; Francesco Zucchelli, *Total Quality and Quality Function Deployment*, European Quality Management Forum, 19 ottobre 1989.

¹⁰ Ezio Manzini, *Artefatti*, p. 111, Domus Academy, Milano 1990.

¹¹ A tal proposito vedi Ezio Manzini, *La materia dell'invenzione*, Arcadia, Milano 1986.

Sono metodologie che si pongono l'obiettivo di rivedere il progetto in termini critici, valutandone il grado di conformità allo scopo e il rapporto valore/costo delle funzioni, componenti, attrezzature e operazioni.

In particolare la Design Review (DR) ha l'obiettivo di migliorare la qualità della progettazione allo scopo di prevenire gli inconvenienti sulla sicurezza, sul costo e sull'affidabilità lungo tutto il ciclo di vita del prodotto. La DR consiste in un riesame critico di tutte le fasi di progettazione svolto in maniera sistematica, pianificata e interfunzionale per garantire che siano state utilizzate tutte le conoscenze, i metodi, le norme disponibili al fine di soddisfare i bisogni del cliente e, al tempo stesso, ottimizzare i costi del ciclo di vita del prodotto.

Al termine di ciascuna fase logica di sviluppo del prodotto va previsto un momento di DR: il numero di questi momenti dipende dalla tipologia e complessità del prodotto stesso. Si tratta quindi di uno strumento di gestione del progetto e di verifica dei suoi obiettivi. La sua strutturazione su due livelli, di sistema e di unità operativa, garantisce un passaggio dalla difensiva alla offensiva.

Lo strumento operativo di base per lo svolgimento della Design Review è costituito da check-list, e da diversi altri supporti specifici, talvolta creati ad hoc.

Il Failure Mode Effect Analysis (FMEA) rientra in quelle tecniche affidabilistiche che hanno come scopo il miglioramento, appunto, dell'affidabilità di un prodotto o di un sistema. L'affidabilità viene definita come l'attitudine di un sistema a funzionare senza che si verifichino inconvenienti all'uso.¹³ Si tratta di un processo di analisi formale, disciplinato, organizzato e documentato, utilizzato in fase di progettazione come mezzo per assicurare che ogni possibile guasto concepibile sia stato considerato e prevenuto.

Le sue finalità sono di individuare preventivamente le potenziali difettosità o criticità che possono verificarsi durante il ciclo di vita di un prodotto, di determinarne le cause associate alla progettazione, di valutarne le conseguenze in ottica della soddisfazione del cliente, di stabilire le priorità di intervento, di identificare le opportune azioni correttive e di documentare le scelte operate, contribuendo così alla costruzione di una memoria tecnica aziendale.

¹³ Giorgio Merli, intervento al 1° Congresso Europeo, *Quality Function Deployment*, Galgano Associati, Milano 1991.

La FMEA può riguardare sia il progetto che il processo produttivo: le due analisi sono tra loro complementari, permettono di sintetizzare in modo sistematico le valutazioni operate dal progettista e dal tecnologo, e hanno come oggetto di studio i modi di guasto del prodotto. Gli elementi che le distinguono sono le cause che possono generare tali modi di guasto, e la struttura dell'analisi stessa.

La FMEA di progetto è finalizzata allo studio del prodotto dal punto di vista progettuale, basandosi sul presupposto che lo sviluppo verrà realizzato nel rispetto dei requisiti previsti. Potenziali modi di guasto e relative cause, che potrebbero verificarsi durante la fabbricazione o l'assemblaggio, vengono invece presi in considerazione nella FMEA di processo. In entrambi i casi, il campo di applicazione comprende nuovi prodotti, prodotti già nati ma utilizzati in nuovi impieghi e prodotti esistenti da migliorare.

Il Design for Manufacturing and Assembly è una tecnica orientata allo studio dei singoli componenti di un prodotto, al fine di una loro ottimizzazione per ridurre il numero di componenti del prodotto, i tempi e le difficoltà di produzione ed assemblaggio e per standardizzare i componenti per famiglia di prodotti.

Il Design for Manufacturing and Disassembly è una tecnica che consente di studiare i singoli componenti di un prodotto stabilendone la smontabilità al fine di renderlo materia seconda riutilizzabile per ottenere un prodotto compatibile con l'ambiente.

Esistono alcuni aspetti strategici che influenzano lo sviluppo dei nuovi prodotti che fanno capo a logiche di livello superiore a quelle sino ad ora trattate, tra di esse possiamo citare:

Il Codesign, che consente di decidere se coinvolgere i fornitori di parti o lavorazioni già durante la progettazione di un nuovo prodotto o meno.

Il Carry Over, che pone come limite la riduzione di cambiamenti nei componenti meno influenti sull'immagine del prodotto mantenendo quindi componenti di provata affidabilità.

Il Mushroom Concept, che prevede una struttura prodotto poco diversificata ai primi livelli della distinta base per poi esploderla solo agli ultimi livelli. Il risultato è quello di ottenere strutture prodotto più flessibili, più facilmente personalizzate e con costi totali inferiori.

Per contro, gli aspetti che perseguono la soddisfazione del cliente, quelli individuati come fattori di qualità positiva vanno trattati attraverso la *funzione qualitativa di sviluppo dei prodotti*.

Questa funzione risponde ad una esigenza precisa che è quella di assicurare la qualità fin dalle prime fasi di progettazione e di sviluppo dei nuovi

prodotti. Si tratta di un metodo per stabilire a monte la qualità di progettazione necessaria per la soddisfazione del cliente.

È possibile affermare che questo metodo è un insieme di procedure e di tecniche atte a determinare la qualità di progettazione di prodotto attraverso un processo che tramuta i bisogni dell'utilizzatore nelle corrispondenti caratteristiche di qualità positiva che il prodotto dovrà possedere. È fondamentale per questo approccio svolgere un'attività altamente integrata in tutte le fasi di sviluppo del prodotto, affinché si possa evitare che ogni persona coinvolta nel processo di sviluppo di nuovi prodotti possa commettere errori di interpretazione, incomprensione o dovuti a punti di vista personali. Si supera in questo modo anche il problema della comunicazione.

Nel processo tradizionale infatti, gli uomini del marketing possono avere difficoltà a comprendere il linguaggio tecnico, mentre i tecnici possono considerare le esigenze dei clienti come un'interferenza col loro lavoro. Non si deve dimenticare inoltre che di solito le richieste del cliente, sono considerate in modo vago con termini qualitativi riferiti al prodotto, come: bello nella forma, pratico, sicuro, durevole, confortevole e via discorrendo.

Fra i bisogni espressi e latenti vanno tenute in considerazione le motivazioni esterne (dal punto di vista del cliente) e motivazioni interne (relative a obiettivi di riduzione di tempo e di costi, utilizzando le tecnologie esistenti in azienda).

Quando si decide di far nascere un prodotto, si incontrano delle difficoltà che possono essere ricondotte essenzialmente a tre punti: in primo luogo alla percezione dei bisogni e dei desideri dei clienti, in quanto questi si esprimono solitamente in modo poco chiaro e frammentario. Inoltre hanno spesso desideri vaghi o addirittura inespressi, che danno origine ad una formulazione aleatoria, generica e difficile, legata alla cultura e specificità del singolo.

Il secondo problema da gestire è rappresentato dalla traduzione di questi bisogni: le espressioni e le formulazioni delle aspettative sono spesso verbali. Su questa richiesta formulata a parole l'azienda deve costruire una risposta concreta, cioè misurabile. Con traduzione si intende proprio il necessario passaggio dalle parole alle espressioni numeriche, sostitutive di quelle del cliente.

Infine vi è il trasferimento delle informazioni da monte a valle durante il quale possono verificarsi errori di interpretazione. Vi sono inoltre, spesso, problemi di comunicazione tra i diversi enti: tutto questo allontana la risposta aziendale dalla domanda del cliente, rendendola non corretta ed inadeguata.

Di fronte alle difficoltà ed alle esigenze descritte, questo metodo per lo sviluppo dei nuovi prodotti nasce come procedura per la traduzione delle informazioni verbali, provenienti dal cliente, in caratteristiche di qualità visibili e codificate, facilmente trasferibili. Dalle fasi iniziali del ciclo a quelle a valle le richieste vengono espresse come parametri quantitativi e qualitativi, e valutate in termini di razionalità, producibilità e adeguatezza al mercato.

La tecnica in esame assicura che la voce del cliente sia sentita nell'azienda e che questa voce guidi tutti i processi dell'azienda nelle attività di sviluppo dei prodotti, inoltre permette di studiare l'area della qualità implicita (la qualità che non è richiesta, ma che si suppone debba esserci) e quella della qualità attraente (la qualità che non è richiesta perché il cliente non immagina neppure che possa esistere) attraverso un processo di esplorazione approfondita.

Inoltre questo metodo aiuta ad avere in mente dall'inizio tutti i fattori implicati nel fare le cose giuste la prima volta al fine di consentire la riduzione dei costi e dei tempi per lo sviluppo del prodotto.

L'ossatura di base di questo metodo è costituita da una lista di attività fondamentali e da un insieme di tecniche e di strumenti, che ne definiscono il flusso. Questo è articolato in quattro fasi: di pianificazione, di progettazione, di preparazione alla produzione e di produzione iniziale.

Il processo che sta alla base dello sviluppo dei nuovi prodotti può essere racchiuso in una tabella, conosciuta come casa della qualità. Questa tabella è suddivisa in zone:

- zona 1: Albero dei bisogni, ovvero il bisogno del cliente, relativo al prodotto in esame, viene sempre più dettagliato in bisogni elementari, secondo una struttura ramificata ad albero.
- zona 2: Importanza dei bisogni, ovvero definizione di un ordine di importanza dei bisogni dal punto di vista del cliente.
- zona 3: Albero delle caratteristiche, ovvero rappresentazione dei requisiti tecnici necessari a rendere il prodotto finale corrispondente ai desideri originari. La qualità richiesta nella zona 1 viene espressa in termini misurabili e rappresentabili.
- zona 4: Matrice di correlazione bisogni-caratteristiche, ovvero definizione di una relazione, se esiste, tra bisogno elementare e caratteristiche di qualità individuate, con analisi dell'intensità della relazione.

- zona 5: Matrice di correlazione caratteristiche-caratteristiche, ovvero confronto tra tutte le caratteristiche ottenute, per stabilire quali, ed eventualmente come, interagiscono tra di loro.
- zona 6: Importanza delle caratteristiche, ovvero confronto, per ogni caratteristica elementare, tra la posizione aziendale e la concorrenza. Si individuano, a questo punto, le strategie prioritarie di sviluppo del nuovo prodotto.
- zona 7: Definizione degli obiettivi, ovvero individuazione dei valori numerici da attribuire a ciascuna caratteristica di qualità.
- zone 8, 9 e 10 riguardano rispettivamente: la progettazione dettagliata di ciascun componente; la definizione dei processi di produzione; le procedure operative standard dei processi critici e le attività di ispezione qualità.

Questa funzione qualitativa per sviluppo dei prodotti è un sistema relativamente semplice ma molto preciso. Ad una valutazione iniziale potrebbe apparire troppo dettagliato e oneroso, ma il punto di forza sta nel fatto che esso promuove lo sviluppo preventivo dei prodotti piuttosto che quello reattivo, con un impatto positivo sul numero delle modifiche richieste del prodotto. Ciò provoca direttamente una riduzione dei costi legati al lancio di un nuovo prodotto.

Le industrie negli ultimi anni, si stanno sempre più orientando verso i termini della *progettazione continua*. Si tratta di un metodo progettuale attraverso il quale un'azienda allunga la vita del proprio prodotto. Consiste nell'ottimizzazione progressiva del prodotto che si rinnova in sintonia con le innovazioni tecnologiche fornite dalla ricerca e con le esigenze del pubblico. Ciò comporta microvariazioni del processo produttivo con il vantaggio immediato di minori costi di rinnovamento della produzione e di ringiovanimento del prodotto agli occhi del pubblico. Il prodotto cambia di poco la sua immagine nel tempo e viene invece continuamente migliorato per l'utilizzazione.

Il metodo della progettazione continua deve essere preso in considerazione già all'inizio della pianificazione del progetto prevedendo per quanto possibile le evoluzioni future della forma e dei contenuti ovvero delle specifiche del manufatto e delle fasi di sviluppo e produzione.

Progettare in progress può avere due significati o possibilità di applicazione ben distinte ma sinergiche se utilizzate entrambe:

- permette il continuo controllo di un progetto tramite verifiche a cascata su ogni momento dello sviluppo di un'idea,
- permette di evitare la fine della fase progettuale con la commercializzazione del prodotto e di riconsiderarla invece nel tempo tramite l'analisi incondizionata e finalizzata di tutte le variabili di progetto, rimettendo continuamente in discussione il manufatto o il servizio e le sue potenzialità.

Gli scopi della progettazione continua possono essere di varia natura e mirano ad aumentare il livello qualitativo del prodotto e l'immagine del marchio. La riprogettazione parziale di un manufatto può riguardare alcune parti dello stesso, modificate nell'estetica o nei materiali, con il fine di ampliare il target, di risolvere problemi strutturali o funzionali, di coprire le modificate esigenze della clientela o infine, per abbattere i costi di produzione con la conseguente riduzione dei prezzi di vendita. Ma si può fare progettazione continua anche oltre il prodotto, progettando il servizio; quindi riconsiderando la scelta dei fornitori, riorganizzando la rete di distribuzione o di vendita, riprogettando il servizio di assistenza clienti o la struttura del marketing.

Concretamente vi è la possibilità di applicare la progettazione in progress ad ogni fase del ciclo vitale di un prodotto, dall'analisi di mercato all'assistenza clienti.

La riprogettazione continuata di un manufatto ha comunque termine quando si rende necessario un balzo innovativo di considerevoli proporzioni, il breakthrough, che porta inevitabilmente alla nascita di un nuovo prodotto, completamente diverso dal precedente.

L'inserimento di questi nuovi strumenti a supporto delle attività svolte da un designer può essere considerato un'arma a doppio taglio: da un lato i nuovi principi diffusi, primo fra tutti quello imprescindibile della soddisfazione del cliente sono senz'altro da considerare come riferimento per le scelte strategiche aziendali e come stimoli e catalizzatori per diverse esperienze; dall'altro, invece, gli stessi possono costituire un ostacolo frenante per la tendenza all'innovazione, tipica della sfera creativa.

Il rischio è infatti che queste tecniche vengano interpretate dal designer come mezzo per migliorare il singolo prodotto, e non come strumenti per favorire la prevenzione degli aspetti maggiormente critici.

È generalmente necessario puntare al rafforzamento di una creatività allargata, indirizzata principalmente alla soddisfazione delle aspettative del cliente, più che al proprio risultato personale.

Come si è accennato precedentemente, l'obiettivo tempo, viene perseguito attraverso una azione combinata che prevede la riduzione dei tempi persi per problemi di qualità; la revisione dell'intero processo di sviluppo dei nuovi prodotti; la riduzione del tempo necessario per espletare ogni singola fase del processo.

L'obiettivo di questo metodo è quello di riuscire a partire con l'ingegnerizzazione di un prodotto quando ancora non ne è terminato lo sviluppo progettuale. Ciò sia per ridurre i tempi che per poter interagire con i progettisti sui potenziali problemi di fabbricazione già individuabili dagli ingegnerizzatori.

Questa logica evita quegli snervanti ping-pong tra le funzioni, che ottengono il solo risultato di allungare i tempi di progettazione e di aumentarne i costi, non garantendo affatto che il risultato del lavoro sia quel prodotto che risponde esattamente alle opportunità evidenziate dal marketing o generate dalla ricerca e sviluppo.

I gruppi di lavoro, capitanati dall'industrial designer, possono essere costituiti da aggregazioni temporanee di persone provenienti dalle diverse funzioni interessate e dedicate full-time allo sviluppo di un nuovo prodotto. In questo caso le persone sono fisicamente messe insieme in un'unica allocazione. In entrambi i casi il gruppo è responsabile dello sviluppo e del miglioramento nel tempo del prodotto.

Il gruppo gestisce diversi prodotti con diverso grado di maturità nel loro ciclo di vita (ad esempio di generazioni successive, una a livello di maturità, l'altra di sviluppo).

Ovviamente un'applicazione proficua di questa metodologia è praticabile solo attraverso una continua interazione fra funzioni aziendali con interessi e finalità spesso contrastanti. È chiaro che solo nel positivo dialogo fra Progettazione, Tecnologie, Acquisti, Produzione e la Creatività del Designer, è praticabile la strada dell'obiettivo tempo, ovvero la riduzione dei tempi persi.

A questo punto è opportuno accennare al rapporto forma/funzione poiché progettare la forma significa *coordinare, integrare e articolare tutti quei fattori che, in un modo o nell'altro, partecipano al processo costitutivo della forma del prodotto*.¹⁴

Il designer ed il tecnico, l'esperto di metodi o di produzione devono pertanto poter collaborare fin dal primo avviamento del programma ed il designer, che ha la responsabilità della forma interviene per consigliare ed orientare la

ricerca affinché il risultato finale, l'estetica e la parte fruibile del prodotto risultino ottimizzate, a tutto vantaggio della sua riconoscibilità, personalità e del suo utilizzo.

Ogni oggetto da progettare ha la sua materia ottimale che gli dà corpo, ogni materiale ha la sua giusta tecnologia, ogni oggetto deve comunque essere riconoscibile nella sua funzione attraverso la forma.

Riuscire ad ottenere dall'oggetto una maggiore qualità espressiva finale rende valido il progetto. Un'altra delle prerogative essenziali è quella di riuscire a condurre la progettazione verso un grado sempre maggiore di sintesi nel tentativo finale di eliminare tutto ciò che è superfluo dal punto di vista funzionale e costruttivo, e giungere così a un risultato formale di grande essenzialità sia tecnico che espressivo, onde evitare di porsi il problema della riconoscibilità funzionale del prodotto.

Inoltre, va considerata l'idea di progetto integrale, ovvero di un progetto in stretta connessione con le strutture produttive, che riesamina i nuovi apporti di lavorazione e di materiali possibili, che rielabora le qualità d'uso dell'oggetto, affinché l'oggetto possa prender forma, strutturarsi, in quanto nuovo, capace di rendere minimi i pregiudizi che presiedono la formalizzazione.

La presenza della tecnologia certamente influisce sull'esito finale dell'oggetto e a volte ne condiziona la forma, progettare significa anche dar forma alla materia. Oggi è possibile di volta in volta progettare il materiale su misura, sempre più mirato in modo da ottenere prodotti ad alta intensità prestazionale, oltre che la possibilità di facilitare la percezione della funzione da parte del fruitore del prodotto.

In passato la produzione del materiale e quella dell'oggetto erano momenti ben separati, ora il processo tende a diventare un sistema unitario, i materiali del progetto sono qualcosa che prima del progetto esistono come complesso di potenzialità tecnico-organizzative, che non solo trovano modo di esprimersi attraverso il prodotto di design, ma contribuiscono a rendere il prodotto stesso ricco di grande essenzialità sia tecnica che espressiva.

In questa ottica dunque il disegno industriale risulta essere un tentativo, una tensione ad uscire dalla formalità di importanza rilevante non solo in termini produttivi ma anche e soprattutto in termini organizzativi all'interno di una realtà industriale che deve considerare l'attività progettuale sempre più come una potente risorsa per l'impresa stessa, risorsa che necessita di grande libertà nel campo della ricerca e dell'innovazione, al fine di migliorare le qualità formali, espressive e comunicative, caratteristiche essenziali per la riuscita di un buon prodotto.

¹⁴ Tomás Maldonado, *Cultura Democrazia Ambiente*, Feltrinelli, Milano 1991.

Un'altro aspetto che verrà successivamente trattato consiste nell'acquisita necessità di assumere la responsabilità di produrre prodotti riciclabili, con materiali appropriati, ovvero a basso impatto ambientale, affinché possano essere rispettati tutti quei parametri di qualità globale.¹⁵

Queste nuove procedure, integrate a quelle più tradizionali, al di là dell'importanza che rivestono per la gestione complessiva del progetto, comportano la formalizzazione di un rapporto diverso, più aperto e costruttivo, tra i designers e gli altri (ovvero i tecnici e gli industriali). Di fatto finora *la distanza tra ideazione ed esecuzione si è esasperata*,¹⁶ ma a fronte delle mutate esigenze di competitività, il ruolo del progetto stesso si è trasformato, richiedendo una partecipazione attiva dei tecnici in fase ideativa, e dei creativi in fase di progettazione di prodotto, di industrializzazione e di produzione.

Tale mutamento lascia comunque intatto il compito del disegno industriale, che continua ad essere quello di *mediare dialetticamente tra bisogni ed oggetti, tra produzione e consumo*.¹⁷

2. L'INNOVAZIONE PROGETTUALE COME CONTRIBUTO ALLA DEFINIZIONE DI PRODOTTI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE

*Se all'inizio del secolo, e fino a pochi decenni fa, il mito del Progresso era la posizione culturale dominante, oggi, di fronte ai disastri ambientali, al degrado del territorio, all'inquinamento fisico e semantico del nostro ambiente quotidiano*¹⁸ si deve porre un limite. Si deve sin dall'inizio, attraverso le decisioni dei designers-tecnici-produttori, poter definire e produrre prodotti *ambientalmente compatibili*.¹⁹

In tal senso l'innovazione di progetto e di processo, porta dei cambiamenti nel modo di fare il prodotto, ma soprattutto richiederà dei cambiamenti rilevanti nelle aziende che passano dalle vecchie alle nuove tecnologie di processo per la produzione del prodotto stesso.

¹⁵ Sul concetto di qualità globale vedi anche: Tomás Maldonado, *Disegno Industriale: un riesame*, Feltrinelli, Milano 1991; Davide Bruno, a cura di; *Lezioni sulla qualità*, Dispensa pubblicata presso il Politecnico di Milano, Cusl, Milano 1992.

¹⁶ Tomás Maldonado, *Disegno Industriale: un riesame*, Feltrinelli, Milano 1991.

¹⁷ *Ibidem*.

¹⁸ Ezio Manzini, *Artefatti*, p. 34, Domus Academy, Milano 1990.

¹⁹ Tomás Maldonado, *Disegno industriale: un riesame*, pag. 100, Feltrinelli, Milano 1991.

Al fine di apportare un ulteriore contributo al dibattito culturale circa la questione dell'innovazione progettuale mirata a contribuire alla definizione di prodotti industriali ecologici, nonché sollevare interrogativi progettuali su questo argomento si intende inquadrare l'attività progettuale all'interno del sistema industriale e di ri-definirla in relazione alla sempre maggiore importanza di un nuovo contesto, quello della qualità di un prodotto. Qualità che non va solo intesa come qualità totale, ovvero quel fare qualità all'interno del processo produttivo, bensì in termini di globalità, intesa come qualità responsabile della salvaguardia dell'ambiente. Il prodotto, risultato del processo progettuale, non va considerato solo all'interno del contesto industriale ma anche al suo esterno, analizzandolo anche al termine del suo ciclo di vita evitando che la sua qualità non si trasformi in non-qualità per l'ambiente.²⁰

I maggiori produttori stanno già da tempo lavorando per studiare apposite linee dedicate allo smantellamento dei prodotti ed esistono già alcune realizzazioni sperimentali.²¹ Il problema del riciclaggio dei materiali è diventato importante non soltanto per la salvaguardia dell'ambiente (difesa del territorio, riutilizzo accurato di quanto andrebbe altrimenti disperso) ma anche per il risparmio delle risorse (materie prime, energia). Ciò è già attuato da tempo nel campo di alcuni materiali come la carta, il vetro, i metalli, ma questa pratica si diffonderà in futuro sempre più, perché il volume dei materiali coinvolti è ragguardevole; si pensi ad esempio alle tonnellate di plastica prodotta in Europa.

I progetti, dovrebbero presentare un'occasione di riprogettazione integrale nell'ottica del riciclaggio e non soltanto di re-design parziale di alcuni componenti, precedentemente progettati con altri materiali ed industrializzati con differenti tecnologie.

Il compito dei designers è stato fino ad oggi quello di progettare nuovi oggetti. Quello che si richiede da oggi in poi al progettista non è più solo di creare l'oggetto ma anche di farlo scomparire o meglio di progettarne, come

²⁰ Per un maggiore approfondimento su questo argomento si rimanda al *Rapporto della Commissione Brutland* istituita dall'ONU, *Il futuro di noi tutti*. Questi argomenti risultano essere centrali per l'Unità di Ricerca "Progetto, Prodotto, Ambiente" diretta dai professori Tomás Maldonado ed Ezio Manzini del Politecnico di Milano. Nel 1992 è stato promosso un convegno dal titolo *Fare e Disfare*, dove sono stati trattati in modo approfondito gli argomenti qui accennati, con l'obiettivo di responsabilizzare il produttore.

²¹ Uno degli impianti più significativi nelle industrie delle automobili è quello della PSA (Automobilie Peugeot et Automobilie Citroën), che ha attivato un impianto pilota di smantellamento e riciclaggio dei materiali.

per i replicanti di Blade Runner, contemporaneamente alla creazione, la data e le modalità di dissoluzione.²²

Si è parlato di prodotti *ambientalmente compatibili*, come sostiene Tomás Maldonado, *compatibili con la qualità dell'ambiente, prodotti con le medesime (o addirittura migliori) prestazioni degli attuali, ma riprogettati in modo da non dover ricorrere a tecnologie ad alta densità di materie prime e di energie non rinnovabili*. Si deve ora introdurre un secondo concetto: quello di prodotti *ambientalmente responsabili*, che rispondano attraverso l'identità conferitagli dalle scelte progettuali della loro presenza nell'ambiente.

L'oggetto, giunto al termine del proprio ciclo di vita in qualunque modo e forma sia ridotto deve dissolversi; deve perdere la sua identità morfologica per acquistarne una differente nel momento in cui verrà riutilizzata la sua componente materica per un nuovo prodotto.

Il livello di successo di questa operazione è già determinato nella fase di sviluppo del prodotto, fase in cui il progettista, oltre a definire l'assemblaggio ne stabilisce la smontabilità al fine di rendere i componenti materia seconda riutilizzabile, valutando non solo le conseguenze delle decisioni intraprese per il ciclo di vita del prodotto, ma anche quelle che coinvolgono i cicli di vita successivi.

Si tratta quindi di non considerare più soltanto il prodotto ma il sistema di cui esso farà parte, uno scenario che comprenderà i sistemi di raccolta e riciclaggio e di valorizzazione e miglioramento del materiale.

La continua estensione del tempo di vita dei prodotti, effetto del miglioramento della qualità, della solidità e dei trattamenti più svariati, costituisce un fattore molto significativo quando si considera il recupero del materiale. Oltre questo periodo di vita un prodotto che rimane per lungo tempo esposto all'ambiente, agli sbalzi di temperatura, alle impregnazioni di sporco, subendo torsioni svergolamenti etc., vede degradate le proprietà del

²² In molte occasioni si è parlato e scritto su argomenti che necessariamente rievocassero qualche sequenza del film Blade Runner. Tra queste l'intervento di Francesco Trabucco al Convegno La Cura delle cose (Triennale di Milano 1992). *Rendere tollerabile l'ambiente per l'uomo, oppure viceversa, rendere l'uomo tollerabile per l'ambiente affinché sia possibile per l'uomo stesso vivere in termini più qualitativi possibili all'interno di un mondo che è tutto da ridescrivere, che è tutto da reimmaginare...altrimenti non farei proprio fatica ad immaginarmi un mondo del tutto simile a quello di Blade Runner.*

materiale di cui è costituito, riducendo conseguentemente la qualità, o addirittura, le possibilità del riciclo.²³

L'applicazione di tali procedure implica grossi investimenti da parte delle aziende che devono sostenere i costi legati all'innovazione di progetto (attività di ricerca e di progettazione) e di processo (linee e macchinari, organizzazione e gestione).

La perplessità che emerge a tale riguardo è legata alla capacità delle aziende, (soprattutto le piccole-medie aziende), di sostenere tali investimenti. Se i legislatori non provvederanno a promulgare leggi e imposizioni precise sulle responsabilità e le modalità di intervento relative a queste problematiche, l'impegno nella ricerca e nello sviluppo non sarà totalmente appagato e si perderà un'occasione per l'ottimizzazione delle procedure di definizione del prodotto.

Se invece questo accadrà, il designer orientato alla definizione di prodotti a basso impatto ambientale, accentrando l'attenzione sulle procedure di ottimizzazione dei processi industriali, avrà maggiori opportunità che il suo progetto sia accettato dai referenti delle industrie.

Sviluppare un prodotto che deve essere assemblato per essere disassemblato facilmente, non richiede una completa ridefinizione delle metodologie di design, ma piuttosto un allargamento della prospettiva del design tradizionale. Il progetto industriale deve essere inserito in una prospettiva più ampia:

- la valutazione economica delle funzioni residuali dei materiali e dei componenti progettati,
- un facile disassemblaggio del prodotto che preveda la separazione dei materiali non compatibili,
- un metodo di classificazione rapido e sicuro,
- un'operazione di pulizia,
- la preparazione al riutilizzo,
- le logistiche dei sistemi di recupero dei materiali e le possibili interazioni con altri sistemi.

²³ Questa considerazione risulta essere il pensiero espresso da Francesco Trabucco e da Alberto Meda durante una tavola rotonda avutasi in occasione del corso di aggiornamento sul Design Ecologico presso il Politecnico di Milano nel 1992, successivamente rielaborata in occasione della stesura di una ricerca sull'Innovazione di Progetto (di Davide Bruno e Raffaella Mangiarotti) nell'ambito dell'Unità di Ricerca Progetto, Prodotto, Ambiente diretta da Tomás Maldonado e Ezio Manzini del Politecnico di Milano.

La risoluzione dei problemi connessi al riciclaggio va oltre la facilità di assemblaggio e di disassemblaggio, richiede l'esistenza di una vera e propria industria del recupero. Non basta smontare il prodotto e separare le materie prime, occorre reimpiegare le materie, creare nuove idee per nuovi prodotti, commercializzarli a prezzi contenuti, avendo sostenuto dei costi economicamente ammissibili.

Esistono a tale riguardo due forme di responsabilità: la prima da parte dell'industria-progettista nell'inventare nuovi impieghi per le resine riciclate, la seconda da parte del mercato affinché diventi idea diffusa che la materia riciclata abbia comunque le stesse caratteristiche della materia vergine, cioè sia pulita, in modo da non ostacolare o addirittura impedire l'utilizzo dei nuovi materiali.

Un altro aspetto da considerare è il sovraffollamento di immagini, segni, linguaggi, che rischia di creare un elevato rumore di fondo, che si traduce in un inquinamento del nostro ambiente complessivo.

Questo può essere riferito non solo all'informazione veicolata dai media più classici, ma anche da quei particolari conduttori di informazioni che sono i prodotti.

*Avviene così che la moltiplicazione illimitata delle prestazioni e delle forme produce rumore e rifiuti, così che al momento della loro acquisizione e del loro uso, i prodotti diventano sempre più dei supporti di comunicazione, la cui quantità e varietà, al di fuori di un effettivo controllo culturale, collabora all'inquinamento semiotico. E d'altra parte una volta terminata la loro vita utile, gli stessi prodotti riacquistano di materialità: la materialità a questo punto muta e ottusa del supporto.*²⁴

In quest'ottica le indicazioni da trarre vanno verso una cultura del progetto, della produzione e del consumo di segni che siano più profondi e più stabili nel tempo. Al di là delle estremizzazioni è pur vero che gran parte della concorrenza tra le imprese si è trasformata da una concorrenza tra prodotti in una concorrenza di segni e immagini ricondotta a livello di sistemi aziendali. È tuttavia ipotizzabile che questi livelli di consumo debbano essere rettificati; non necessariamente ridotti, ma quanto meno re-inseriti in un circolo che preveda il recupero delle risorse e che presupponga dei grossi cambiamenti di base.

²⁴ Ezio Manzini, *Le possibilità del Limite*, Modo n 120, e dello stesso autore, *Artefatti, verso una nuova ecologia dell'ambiente artificiale*, Domus Academy, Milano 1991.

3. NUOVI PRODOTTI PER NUOVE FUNZIONI: ESPERIENZE PROGETTUALI

Il tema sull'innovazione progettuale nell'ambiente domestico che si è sviluppato nell'ambito del laboratorio di progettazione del corso di Disegno Industriale del professor Francesco Trabucco ha cercato di fornire innanzitutto una *specificità metodologica che tendesse al superamento della separazione tra aspetti compositivi e di teoria della forma e aspetti tecnologici e operativi del progetto.*²⁵

Si è cercato inoltre di porre l'accento sul design in rapporto alla metodologia per la definizione dei prodotti e sull'analisi della complessità del processo progettuale. L'obiettivo è stato quello di definire il prodotto di design secondo un percorso progettuale che va dalla identificazione della necessità fino alla fase esecutiva-operativa, tale da consentire la realizzazione del prodotto stesso a livello di prototipo non funzionante.

I temi di progetto vengono sempre affrontati con particolare attenzione allo studio e all'impiego delle loro tecnologie, allo sviluppo dei nuovi processi produttivi, al livello di innovazione, ai contenuti formali e quelli di obsolescenza del prodotto; *spesso gli studenti si avvalgono di esperti e specialisti esterni che rappresentano i maggiori centri di ricerca e sperimentazione delle strutture produttive.*

*L'opportunità che si intende offrire è quella di far compiere una esperienza, più articolata e completa possibile, sia sugli aspetti teorici della problematica del progetto sia sugli aspetti pratici che rendono plausibile la proposta di progetto per la sua immediata collocazione nel mondo industriale.*²⁶

I progetti a cui si accenna in questo capitolo rappresentano un campione di tematiche fra le tante proposte durante le esercitazioni progettuali che impegnano gli studenti per un periodo effettivo di lavoro che dura circa quattro/cinque mesi.²⁷

²⁵ Intervento di Francesco Trabucco in: Nicola Sinopoli, *Design italiano: quale scuola?*, pag. 64, Franco Angeli, Milano 1990.

²⁶ Intervento di Roberto Segoni in: Nicola Sinopoli, *Design italiano: quale scuola?*, pag. 105, Franco Angeli, Milano 1990.

²⁷ Tutti i progetti sono stati svolti all'interno del laboratorio di ricerca del corso di Disegno Industriale tenuto dal professor Francesco Trabucco alla Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano. I temi sull'innovazione progettuale nell'ambiente domestico che sono stati sviluppati hanno cercato di porre l'accento sul design in rapporto alla

Battiscopa aspiratore

Il progetto ²⁸ nasce come elemento a cavallo fra la classica scopa e il moderno aspirapolvere. L'obiettivo è quello di definire un convogliatore di rifiuti elettrico facilmente manutenibile con la funzione di batti e pulisci scopa.

Più specificatamente il prodotto prevede la pulizia dell'ambiente cucina, che certamente necessita, rispetto ad altri ambienti domestici, una frequente pulizia per garantire l'igiene. Rispetto al tradizionale modo per raccogliere i rifiuti dal pavimento, con l'uso della paletta e la conseguente scomoda posizione assunta durante l'operazione di carico e pulizia periodica della scopa, il battiscopa aspiratore rappresenta la soluzione a questi inconvenienti. Il progetto si caratterizza come un elemento aspiratore fisso, che trova nelle cucine componibili una collocazione (zoccolo cucina) particolarmente favorevole, che altrimenti rimarrebbe inutilizzata. Tutti i parametri di sicurezza sono stati considerati, così come l'assemblaggio delle singole parti.

Le parti che lo compongono, spazzola rotante a setole rigide distanziate, gruppo motore, sacchetti di raccolta e l'interfaccia, risultano essere l'esito di una attenta e mirata ricerca di tecnologie e prodotti già commercializzati.

Tostauova

Questo strumento permette la cottura di uova alla coque senza l'ausilio di acqua poiché utilizza il calore emanato dalle resistenze per cuocere le uova, in similitudine con il tostapane.²⁹ L'apparecchio è costituito da tre tubi contenenti resistenze nei quali vengono inserite tramite un cestello le uova. Ogni tubo è collegato a un timer che regola la cottura, disinserendosi automaticamente a cottura avvenuta.

Il grado di complessità del progetto consiste nell'aver immaginato due circuiti stampati, uno per il funzionamento dell'elettrodomestico ed uno per il

metodologia per la definizione dei prodotti e sull'analisi della complessità del processo progettuale.

Le questioni di ordine metodologico fin qui esposte non hanno la pretesa di dimostrare come durante l'esperienza di laboratorio si sia tenuto conto di tutti i criteri e metodologie enunciate: certo è che molte delle enunciazioni sono state acquisite dagli studenti e ritenute di grande utilità per riuscire a definire i prodotti che vengono proposti.

²⁸ Studente: Nicola Golfari, anno accademico 1991-1992.

²⁹ Studente: Paola Pasinetti, anno accademico 1991-1992.

timer, che garantiscono la sicurezza ed il funzionamento del tostauova e un trasformatore che alimenta il timer al giusto voltaggio. Un cilindro forato intorno al tubo contenente le resistenze garantisce la prevenzione dell'utente dallo scottarsi, mentre uno strato di materiale isolante garantisce un buon livello di isolamento dai circuiti che altrimenti si danneggerebbero. La scelta dei materiali, fatta in collaborazione con la Montedison, tiene conto delle esigenze e delle caratteristiche tecniche. I tubi interni sono in Pyrex, materiale notoriamente resistente al calore, con annegate le resistenze. I tubi esterni, trasparenti, sono in Kostil (o stirolo acrilomitile, un copolimero adeguatamente resistente al calore e antiurto).

Il polipropilene è infine stato pensato per la base, per la propria resistenza al calore e per la sua facilità di stampaggio.

Asciugabiancheria ad onde elettromagnetiche

L'idea nasce in seguito ad un'analisi comparativa che ha preso in particolare considerazione gli asciugabiancheria americani che hanno oramai una sedimentata diffusione nel mercato e una notevole affidabilità. Si è tentato di non pensare più ad un asciugabiancheria tradizionale, funzionante con emissione di aria calda e con tempi di asciugatura elevati (circa 45 minuti), bensì ad un asciugabiancheria ³⁰ rivoluzionario, rivolto soprattutto a coloro che conducono una vita frenetica, dove il fattore tempo viene sempre più a mancare. Durante gli esperimenti, con il supporto di specialisti, si è potuto individuare e risolvere un problema, quello dell'umidità, che avrebbe potuto ostacolare il buon funzionamento dell'asciugabiancheria. In sintesi questo elettrodomestico oltre ad avere delle dimensioni ridotte, consente con il minimo sforzo di raggiungere il massimo profitto, cioè il lavaggio e rapida asciugatura degli indumenti. La ricerca della forma e lo studio della sua funzionalità ha consentito agli studenti di realizzare un prodotto che, quando inutilizzato, potesse essere ridotto nelle dimensioni e riposto col minimo ingombro. L'asciugabiancheria è costituito da due elementi, uno fissato al muro ed uno mobile. Il primo apparecchio è quello che provvede alla produzione delle microonde ed anche a risolvere il problema dell'umidità mediante un ricambio d'aria. Per mettere in funzione l'apparecchio è previsto uno schermo digitale munito di timer. Esso serve a regolare la fuoriuscita delle microonde. Infatti l'asciugatura di vari tipi di indumenti, non dipende dalla differente intensità delle onde elettromagnetiche, bensì dal tempo di

³⁰ Studenti: Marco Galli, Carlo Gorla, Diakou Herodotou, anno accademico 1990-1991.

Questioni di metodologia progettuale

esposizione degli indumenti a tale procedimento. In base a ciò è stato ipotizzato un particolare sistema per l'asciugatura: le microonde escono dal megatron ad intervalli regolari impostati dall'utente. Quando le microonde si trovano nel periodo di fermo, una ventola continua a funzionare per eliminare l'eventuale umidità rimasta e per raffreddare la superficie degli indumenti.

Le microonde tramite un tubo giungono nella parte mobile, cioè a quell'oggetto all'interno del quale vengono posti gli indumenti ad asciugare. Esso è costituito da un tubo metallico rigido la cui anima centrale è forata, per permettere così la fuoriuscita casuale delle microonde. Per la stenditura degli indumenti è stato previsto uno stendino attaccato al tubo rigido. Il tutto è racchiuso da una tela speciale che funziona come gabbia per intrappolare le microonde.

Svolumatore di contenitori in materiale termoplastico

L'attenzione rivolta al notevole volume occupato da contenitori di materiale termoplastico per uso alimentare ha portato a definire un prodotto integrato con l'ambiente domestico atto a ridurre il volume delle bottiglie in plastica. Per questo progetto³¹ sono state considerate le norme di sicurezza, soprattutto quelle relative alle emissioni di eventuali sostanze tossiche. Così come sono stati considerati una serie di fattori che, necessariamente, dovevano essere trattati con il fine di conoscere meglio i prodotti da processare e di conoscere le tecniche e i materiali a disposizione per la realizzazione dell'apparecchio stesso. Durante la fase di definizione del brief di progetto è stata fatta una raccolta significativa di dati sui materiali compositi e le loro tecnologie di trasformazione ed una raccolta sulle normative vigenti.

In sintesi, lo svolumatore è composto da una camera di riscaldamento e compressione delle bottiglie. Il telaio portante dell'apparecchio è in neolite caricato con fibra di vetro, così come la scocca di copertura e la parte atta al contenimento delle bottiglie svolumate (queste ultime con caratteristiche meccaniche diverse).

Le dimensioni dell'oggetto sono vincolate dalla pura funzionalità dello stesso. Per quel che concerne l'assemblaggio si è cercato di evitare l'uso di viti ed elementi di fissaggio lasciati a vista, o comunque aggiunti in seguito e non previsti nel telaio, sia per evitare l'aumento delle fasi di processo per il

³¹ Studenti: Piero Basilico e Roberto Cassani, anno accademico 1990-1991.

montaggio, sia per ottenere un prodotto, quando obsoleto, di facile smontaggio.

Lavastoviglie manuale

L'oggetto è costituito da due parti ben distinte, l'elettrodomestico lavastoviglie e il suo apparecchio di ricarica. Lo scopo di questo elettrodomestico³² è quello di asportare lo sporco difficile delle stoviglie poiché generalmente è necessario pulirle manualmente, prima di inserirle nella tradizionale lavastoviglie.

L'impugnatura è stata risolta formalmente tenendo conto degli aspetti ergonomici e accoglie quattro accumulatori ricaricabili. La spazzola, costituita da una base cilindrica circondata da un anello che le scorre attorno, ha la funzione di risciacquo di piatti e bicchieri con una prima e più morbida setola, mentre con una seconda si possono pulire le pentole. Le spazzole, grazie alla loro conformazione possono essere usate anche lateralmente per la pulizia delle pareti verticali delle stoviglie. Un secondo apparecchio di ricarica, che contiene un motorino, è fissato a parete. È stato calcolato che il tempo di ricarica ottimale dell'apparecchio è quello che intercorre tra pranzo e cena affinché fra l'altro si potesse avere un elettrodomestico sempre pronto all'occorrenza.

Sono stati scelti materiali resistenti all'urto, di facile pulizia, e che rispondessero a un buon livello di tattilità. La tecnica di stampaggio scelta è quella dell'iniezione, in quanto particolarmente indicata per la realizzazione di pezzi con aperture, nervature complesse, svuoti e alleggerimenti. A conclusione del ciclo di vita del prodotto si prevede il parziale riutilizzo dei materiali in plastica e acciaio che lo compongono.

Teamatic

Con questo elettrodomestico³³ è possibile preparare i più svariati tipi di bevande calde. È programmabile la sera prima per la mattina successiva, permettendo così di trovare l'infuso pronto. Fra le caratteristiche più interessanti va citata l'autonomia da fornelli o prese elettriche per la preparazione delle bevande.

³² Studenti: Daniela Pontiggia, Paolo Reina, Chiara Righi, anno accademico 1990-1991.

³³ Studenti: Monica Decca, Elena Pivato, anno accademico 1991-1992.

Il progetto, sviluppato con il supporto di programmi autocad, non è stato risolto considerando il solo aspetto formale; tutti i meccanismi del teamatic sono stati risolti in termini innovativi, sia per il processo, del tutto nuovo, di preparazione delle bevande, sia per la scelta dei materiali utilizzati, quali il policarbonato per la teiera e il cloruro di polivinile plastificato per i manici.

Compattatore di lattine

Questo progetto ³⁴ nasce per inserirsi in una cultura in cui il fare significa anche disfare e riutilizzare. Si è voluta stimolare la responsabilizzazione verso i problemi ambientali, il riciclaggio e la raccolta differenziata dei rifiuti all'interno dell'ambiente domestico. La funzione di questo prodotto in sostanza è quella di schiacciare elettricamente qualsiasi tipologia di lattina per uso domestico in commercio, riducendone il volume.

Apparecchio sanitario autopulente

Saninet ³⁵ nasce dall'esigenza di ottenere sia in ambito privato che pubblico un elevato grado di igiene dei servizi sanitari. Dopo una complessiva analisi dei prodotti sul mercato, anziché trovare un sistema che si adattasse alle differenti tipologie, si è giunti alla conclusione che l'innovazione vera e propria doveva e poteva nascere soltanto dalla riprogettazione del sanitario. L'intento di base è stato quello di giungere alla realizzazione di una struttura che oltre a soddisfare esigenze di carattere estetico, rispondesse alla necessità di affidabilità, semplicità di funzionamento e praticità. L'innovazione più importante è stata quella di utilizzare il vapore come elemento igienizzante. Con l'ausilio dell'elettronica sono state arricchite le funzioni e il progetto prevede un pannello elettronico che raccoglie tutti i comandi e una appendice esterna dove vengono posizionati gli strumenti per la generazione ed erogazione del vapore. Saninet provvede inoltre automaticamente a svolgere le operazioni di approvvigionamento e scarico dell'acqua dal serbatoio del generatore di vapore. In questo modo si prevede di evitare interventi manuali e assicurare un'igiene integrale del sanitario. Il

³⁴ Studenti: Simona Citelli, Lucia Orbetegli, Andrea Sechi, Giovanni Tarasconi, anno accademico 1992-1993.

³⁵ Studenti: Michela Bocca, Elena Caratti, Cinzia Laghi, Sonia Montaiuti, anno Accademico 1992-1993.

tutto è stato previsto in metacrilato resistente ad alte temperature stampato ad iniezione in due pezzi simmetrici.

Riferimenti bibliografici

AA. VV., *Ambiente*, Einaudi, Torino 1977.

Asimow, Morris, *Principi di progettazione*, Marsilio, Bologna 1968.

Bruno, Davide, (a cura di), *Lezioni sulla qualità*, Dispensa pubblicata presso il Politecnico di Milano, Cusl, Milano 1992.

Bonsiepe, Gui, *Note sulla sintesi della forma*, Feltrinelli, Milano 1975.

Bonsiepe, Gui, *Teoria e pratica del disegno industriale*, Feltrinelli, Milano 1975\1993.

Carmagnola, Fulvio, *I luoghi della qualità*, Domus Academy, Milano 1991.

Ferrari, Paolo, *Achille Castiglioni*, Electa, Milano 1989.

Chiapponi, Medardo, *Ambiente: gestione e strategia*, Feltrinelli, Milano 1989.

Galgano, Alberto, *La qualità totale*, Il Sole 24 Ore, Milano, 1990.

Manzini, Ezio, *La materia dell'invenzione*, Arcadia, Milano 1986.

Manzini, Ezio, *Artefatti: verso una nuova ecologia dell'ambiente artificiale*, Domus Academy, Milano 1989.

O.N.U. (a cura di), *Atti del rapporto della Commissione Brutland istituita dall'ONU, Il futuro di noi tutti*, U.S.A. 1988.

Perugia, Manuela, (a cura di), *Seminari storico critici*, Dispensa pubblicata presso il Politecnico di Milano, Cusl, Milano 1991.

Volli, Ugo, *Contro la moda*, Feltrinelli, Milano 1989.

Taguchi, Genichi, *Introduzione alle tecniche per la qualità*, Elea S.p.A., Franco Angeli, Milano 1991.

Trabucco, Francesco, *Metodologie di progettazione*, Dispensa del Politecnico di Milano, Centro Stampa, Milano 1980.

Progetto grafico di Manuela Perugia

Finito di stampare
nel Luglio 1995
dalla LITOPRESS ESCULAPIO
Via U. Terracini 30
40131 Bologna

L'introduzione nello scenario domestico di una quantità infinita di piccoli e grandi oggetti che alleggeriscono il lavoro domestico ha prodotto una piccola rivoluzione nell'ambito sia della progettazione che della produzione industriale, aprendo nuovi campi di ricerca e di mercato.

L'affermarsi di una nuova forma di cultura materiale, che tende a sostituire il tradizionale attrezzo con oggetti dell'era della telematica consente straordinari sviluppi alla ricerca nel campo del Disegno Industriale.

È questo il tema oggetto del testo che raccoglie i risultati di un lungo lavoro di ricerca, che ha ricevuto contributi anche dal suo trasferimento in campo didattico, condotto da una équipe di ricercatori che opera presso la cattedra di Disegno Industriale della Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano, ricoperta da Francesco Trabucco, in continuità con la prestigiosa attività svolta da Marco Zanuso.

L'argomento affrontato in questi scritti è rappresentato dalla problematica della progettazione dell'ambiente domestico, sviluppata a livello teorico, metodologico e sperimentale analizzando quel settore della produzione industriale ingiustamente trascurato dalla cultura ufficiale del design, che ha affidato alle industrie e al mercato il peso e la responsabilità della gestione di processi progettuali, che hanno trasformato, in modo rivoluzionario, lo scenario domestico, sia dal punto di vista della quantità, che della qualità delle attrezzature.

La proposta suggerita contempla invece uno sviluppo del settore degli elettrodomestici che punti sull'innovazione "reale", necessaria, non solo per un rinnovo dell'immagine e delle forme, ma soprattutto, per rispondere a nuove richieste sostanziali, che emergeranno sempre di più nel futuro, rappresentate dalla esigenza di riutilizzazione degli scarti e dei rifiuti industriali, dal risparmio energetico, dal riciclaggio di materiali e componenti, per citare solo alcune delle proposte che la problematica della tutela ecologica dell'ambiente oggi pone. Come sottolinea anche Francesco Trabucco nel suo scritto, questi obiettivi potranno essere raggiunti solo potenziando la cultura e l'azione progettuale, a cui spetta il compito di produrre un reale rinnovamento della produzione industriale.

Dall'introduzione di Virginia Gangemi

PROGETTO  LEONARDO

è una realizzazione

SOCIETÀ EDITRICE ESCULAPIO

40131 BOLOGNA • VIA U. TERRACINI 30 • TEL. 051-6340113 • FAX 051-6341136
