



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M.FANNO"

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA E MANAGEMENT

PROVA FINALE

**"GLI EFFETTI ECONOMICI DEGLI ALGORITMI IN FASE DI DESIGN DEL
PRODOTTO. IL CASO KARTELL."**

RELATORE:

CH.MO PROF. MARCO BETTIOL

LAUREANDO/A: SILVIA PAVANATI

MATRICOLA N. 1160918

ANNO ACCADEMICO 2019 – 2020

INDICE

INTRODUZIONE	4
I CONTENUTI DELL'ELABORATO	4
CAPITOLO PRIMO: LE CONSEGUENZE DEL DESIGN GENERATIVO IN UN CONTESTO AZIENDALE.....	6
1.1 DEFINIZIONE DI <i>GENERATIVE DESIGN</i>	6
1.2 <i>GENERATIVE DESIGN</i> COME INNOVAZIONE.....	6
1.2.1 Technology push	7
1.2.2 Design driven.....	7
1.3 ALCUNI ESEMPI DI PRODOTTI DEL DESIGN GENERATIVO.....	8
1.4 I PRINCIPALI VANTAGGI DEL <i>GENERATIVE DESIGN</i>	10
1.4.1 Risparmio economico	11
1.4.2 Risparmio di tempo e spazio	11
1.4.3 Automazione flessibile	11
1.4.4 Aumento della produttività.....	12
1.4.5 Trend tecnologico	12
1.4.6 Sostenibilità	13
CAPITOLO SECONDO: L'IMPATTO DEL DESIGN GENERATIVO SUI CONSUMI.....	14
2.1 IL PROCESSO D'ACQUISTO.....	14
2.1.1 Comprensibilità	15
2.1.2 Possibilità di influenza	15
2.2 DAL MASS-MARKETING ALLA MASS CUSTOMIZATION	16
2.2.1 Personalizzazione dei consumi	17
2.3 COME CAMBIANO I RUOLI: CONSUMATORE E DESIGNER	18
2.3.1 Consumatore.....	19
2.3.2 Designer.....	21
CAPITOLO TERZO: A.I. BY KARTELL E MADE IN ITALY	22
3.1 IL PROGETTO "A.I.".....	22
3.1.1 La progettazione	23
3.2 L'IMPATTO SUL MERCATO	24
3.2.1 La comunicazione tramite l'oggetto: il design parlante	25
3.3 LE POTENZIALITA' DEL MADE IN ITALY	26
3.3.1 Il cluster milanese e il contributo di Autodesk.....	27
CONCLUSIONE.....	29

IL FATTORE “PREZZO”	29
PROSPETTIVE FUTURE	30
SITOGRAFIA	31
BIBLIOGRAFIA	32

INTRODUZIONE

Questo elaborato nasce con l'intento di studiare l'impatto che l'intelligenza artificiale ha avuto nel modificare il processo di design del prodotto. La fase di design è una delle più rilevanti per l'elaborazione di un prodotto, ancor più se innovativo: rappresenta il momento in cui l'idea concepita dalla mente prende forma ed è plasmata in modo da adattarsi alle caratteristiche desiderate dal prodotto. Questo processo ha subito un mutamento in seguito all'avvento delle tecnologie più avanzate in aziende all'avanguardia, che collaborano con le giuste personalità in grado di sfruttarne al massimo le potenzialità: non si parla, infatti, dei normali software utilizzati nel mondo da designer, artisti, architetti e ingegneri, bensì di una vera e propria intelligenza artificiale che irradia il prodotto di una luce nuova.

I CONTENUTI DELL'ELABORATO

A partire da tali considerazioni, è possibile elaborare numerose riflessioni in merito agli sviluppi che, oggi, il design generativo muove nel mercato. Durante il corso della tesi, si tratterà di questi argomenti in tre capitoli, per poi giungere ad una considerazione conclusiva sugli scenari futuri della progettazione software.

Il primo capitolo introduce il *generative design* da un punto di vista teorico, a livello di definizione e classificazione in qualità di innovazione, per poi passare ad una visione pratica incentrata sulle reali applicazioni produttive che permette. La chiave per trarre un solido vantaggio competitivo a partire dal suo utilizzo risiede nel saper adeguare il sistema produttivo alle nuove modalità di progettazione. Dal fit ideale derivano i molteplici vantaggi elencati in seguito, che riflettono l'effettivo potere commerciale dello strumento.

Il secondo capitolo indaga gli aspetti di consumo più rilevanti seguiti all'introduzione dell'AI nella fase di design del bene: tra questi, la percezione del prodotto come mezzo comunicativo della propria persona testimonia il valore intrinseco di cui si dota un output, apparentemente sterile di significato, non appena il consumatore vi proietta valori e contenuti immateriali. Ne consegue, pertanto, una rinnovata concezione di designer, il quale non è limitato ad una osservazione passiva della progettazione; il bisogno di interporre un interlocutore fra la macchina e il mondo reale deriva da una necessaria traduzione dei problemi in vincoli di calcolo, comunicabili al software per produrre il design più accurato.

Nel terzo capitolo si tratterà un caso pratico dell'applicazione degli algoritmi sulla progettazione di una seduta di design, sviluppata dall'azienda italiana Kartell, leader nel cluster dell'arredamento di livello presso Milano. La sedia, rinominata "A.I." per richiamare l'origine

della sua estetica, rappresenta la perfetta sintesi tra efficienza di calcolo e sapere umano essendo il frutto di una collaborazione tra Autodesk e il designer francese Philippe Starck. Il progetto è un primo passo che riflette il tentativo di voler introdurre l'AI nella produzione di beni comuni acquistabili sul mercato da qualsiasi consumatore desideroso di apprezzare il valore, materiale e immateriale, aggiunto per mezzo della progettazione software.

Il capitolo conclusivo sposta il focus sulle prospettive future del *generative design*, soffermandosi sull'effettiva validità dello strumento come portatore di un valore aggiunto all'output o come semplice mezzo per rendere la progettazione alla portata di tutti.

Resta chiaro che, anche in seguito alle considerazioni esposte, la progettazione software rappresenta l'inesauribile evolversi di un mondo sempre più complesso, in cui il compito di ingegneri e designer muta, e cresce la necessità di creare prodotti sempre più efficienti. Il futuro richiede una realtà veloce, connessa, rinnovabile e funzionale: questi sono i parametri su cui si fonda il *generative design*.

CAPITOLO PRIMO: LE CONSEGUENZE DEL DESIGN GENERATIVO IN UN CONTESTO AZIENDALE

Come descritto nel capitolo introduttivo, l'utilizzo dell'intelligenza artificiale durante la fase di design rappresenta un cambiamento considerevole nel panorama aziendale, rendendo alcune aziende precursori di questa innovazione, grazie a ingenti investimenti nel campo dell'R&D. Proprio il termine "innovazione" può aiutare a comprendere il ruolo e la natura del design generativo, così come lo scopo del suo operato nella realizzazione del prodotto o servizio destinato al mercato.

1.1 DEFINIZIONE DI *GENERATIVE DESIGN*

Secondo Swenson¹ (2008), il design che nasce da un'intelligenza artificiale (acronimo AI) si chiama *generative design*. Il sito di Autodesk², colosso americano della produzione software, lo definisce un processo di esplorazione del design: designer o ingegneri inseriscono gli obiettivi di design nel software, con parametri di performance o limiti di spazio, materiali, processi produttivi e/o di costo. Il software esplora tutte le possibili permutazioni di una soluzione, generando rapidamente design alternativi; poi testa e impara dalle interazioni ciò che funzionerebbe e ciò che invece no.

Una tale tecnologia permette di risolvere difficili problematiche e di interagire sempre più rapidamente con le soluzioni, quantitativamente e qualitativamente superiori a quelle generate dall'uomo. La creatività della macchina, infatti, è illimitata: essa utilizza gli algoritmi e il machine learning per creare migliaia di opzioni su cui vengono attuate delle analisi di performance, nel rispetto dei vincoli impostati dal progettista sui tipi di materiale, peso, forze e costi. Secondariamente, il progettista valuta le opzioni e modifica gli obiettivi e i vincoli lasciando che il software rigeneri le opzioni.

1.2 *GENERATIVE DESIGN* COME INNOVAZIONE

In riferimento a Bettiol e Di Maria³ (2018), con il termine "innovazione" si intende la traduzione di un'idea o di una tecnologia in un prodotto commercializzato presso i consumatori, che la

¹ SWENSON, K., 2008. *What is generative design?* Redshift by Autodesk. [online]. Disponibile su: <<https://www.autodesk.com/redshift/what-is-generative-design-2/>> [19/4/2020].

² ANON., *What is generative design?* Autodesk. [online] Disponibile su: <<https://www.autodesk.com/solutions/generative-design>> [6/5/2020]

³ TUNISINI, A., PENCARELLI, T., e FERRUCCI, L., 2018. *Economia e management delle imprese*. Milano: Hoepli.

percepiscono come nuova; essa è, dunque, figlia di un'invenzione, altresì lo sono la scoperta o elaborazione di nuove idee e tecnologie a prescindere da una loro possibile applicazione in ambito industriale. La nascita di un'invenzione non si traduce automaticamente in innovazione: tale accadimento è subordinato all'accoglienza che il mercato le riserva e all'interesse per la sua commercializzazione. Nel caso considerato dall'elaborato, l'invenzione è rappresentata dal software di intelligenza artificiale capace di operare *generative design* per mezzo degli algoritmi; il fatto che, successivamente, sia diventato innovazione lo si deve alle opportunità che l'industria ha riscontrato nel suo utilizzo e alla commercializzazione delle sue capacità, dando vita a numerose collaborazioni e ad importanti risultati.

Per ciò che concerne la classificazione del design generativo secondo la sua natura, gli aspetti da considerare sono le fonti dell'innovazione che lo rappresentano.

1.2.1 Technology push

In primo luogo, si può considerare il software di design come un'innovazione *technology push*. L'ampliata disponibilità tecnologica ha dato vita a una macchina in grado di estendere le proprie conoscenze e capacità, selezionando le migliori opzioni tra un numero altissimo di queste, sempre rispettando i vincoli imposti; non appena un vincolo è modificato, la macchina ricalcola le funzioni con cui opera e produce nuovi risultati. Una volta sviluppata l'invenzione, l'attecchimento nei vari contesti produttivi è stato naturale, poiché le conseguenze erano così importanti da essere considerate di svolta rispetto al vecchio processo di design.

1.2.2 Design driven

Successivamente, si può riconoscere il *generative design* come innovazione *design driven*; questo concetto rappresenta il cuore del cambiamento del processo, poiché il design acquisisce significato per mezzo della tecnologia che l'ha generato. Trattandosi di design, è bene precisare la differenza di significato tra la concezione internazionale di design e quella strettamente italiana. Secondo il Cambridge Dictionary, per "design" si intende un progetto che antecede la costruzione di qualcosa, ovvero una progettazione, anche ingegneristica, di un manufatto o un'opera architettonica. L'enciclopedia Treccani definisce il termine "design" come un progetto, il cui scopo è integrare la funzione dell'oggetto con la sua estetica, facendo riferimento alla valenza artistica del prodotto più che alla costruzione progettuale in sé. In questa tesi si farà riferimento al secondo significato di "design", applicando il focus sul design italiano e sul gusto estetico di cui diventa portavoce in tutto il mondo, grazie ad aziende lungimiranti e a un'industria manifatturiera d'eccellenza.

L'AI si inserisce, dunque, in un contesto culturale oltre che artistico, ridefinendo i connotati della progettazione dell'output e arricchendo la sfera di significati che ne discendono. Nelle differenze fra una progettazione umana e una algoritmica (che a un occhio inesperto sarebbero solo di forma e funzionalità) risiedono gli aspetti dell'inventiva: il nuovo prodotto del *generative design* esprime il potere degli algoritmi, la velocità di ideazione e l'abilità di calcolo su parametri decisi dall'uomo, altresì la mancanza di una storia, un'ispirazione. Sebbene i significati immateriali manchino al momento della produzione, il rinnovato design concede all'acquirente la possibilità di infondere l'output di valenze del tutto personali.

Come sostiene il Professor Verganti⁴ (docente al Politecnico di Milano) su questo tema, l'innovazione di design non si limita all'estetica e alla forma della funzione, bensì vuol dare un senso alle cose che abbia una duplice valenza: se, da una parte, è il motivo per cui le cose vengono utilizzate (la funzione), dall'altra è il risultato di simboli e di emozioni che l'oggetto porta con sé, determinando il significato che ciascuno vuole attribuire (linguaggio, ragioni della scelta, messaggi sociali).

In questa accezione, come si dirà nei prossimi capitoli, il senso del prodotto dipende dall'interpretazione del suo utilizzatore all'interno dello spazio concesso da chi lo ha progettato.

1.3 ALCUNI ESEMPI DI PRODOTTI DEL DESIGN GENERATIVO

La prospettiva di un mondo nel quale uomo e macchina coopereranno per garantire il miglior risultato possibile, detto “*one best way*” nell'ottica manageriale, è supportata dal costante aumento di prodotti di *generative design*. I frutti di questa tecnologia sono già numerosi e sono spesso commercializzati tra aziende di rilievo in un contesto B2B, in particolare nei settori scientifici. Autodesk distingue due tipi di *generative design*, a seconda del suo campo di applicazione: design per architettura, ingegneria e costruzione (*AEC*) e design per la manifattura. Di seguito, sono annoverati alcuni esempi di beni lanciati sul mercato, che generano vantaggi per le aziende che hanno investito nella loro creazione.

Come riportava la rivista *Fast Company*⁵ nel 2015, una delle industrie che ha tratto maggiori frutti dal design generativo è quella aerospaziale. Nel 2015, grazie ad una combinazione tra il software Autodesk e la stampa 3D, è stata approvata una struttura in magnesio per i sedili d'aereo, più leggera della precedente di oltre il 50% e capace di far risparmiare una media di

⁴ VERGANTI, R., 2006, *Innovating Through Design*. *Harvard Business Review* [online]. Disponibile su: < <https://hbr.org/2006/12/innovating-through-design> > [17/8/2020]

⁵ SCHWAB, K., 2017. Autodesk's generatively designed cabin seat could make flying cheaper. *Fast Company* [online]. Disponibile su: < <https://www.fastcompany.com/90124395/autodesks-generatively-designed-cabin-seat-could-make-flying-cheaper> > [26/04/2020]

2000\$ di carburante a volo. D'altro canto, Autodesk stessa riferisce⁶ che la NASA ha impegnato il software nella creazione dell'oggetto più complicato mai progettato dall'AI: un lander spaziale (Figura 1) destinato all'esplorazione di Marte, arricchito da straordinarie performance incrementate del 30%, è stato presentato nel 2018 a Las Vegas, destando la meraviglia della comunità scientifica.



Figura 1: Il lander assemblato misura circa 2,5 m di larghezza e 1 m di altezza.

Fonte: Autodesk.com

Nel settore dell'ingegneria civile e dell'urbanistica, il *generative design* riveste un ruolo ugualmente rilevante, data la possibilità di pianificare, progettare, costruire e gestire il progetto. La capacità di eseguire test digitali modificando di volta in volta i parametri di costruzione, come i materiali o la struttura del terreno, sono essenziali per ridurre tempo e denaro, ma anche per consentire la migliore interazione fra l'opera architettonica e il contesto urbano circostante. Un esempio di questo aspetto è l'MX3D Bridge descritto da Cibati⁷ (2016), ponte progettato dalla startup di cui porta il nome per un canale di Amsterdam, e che vedrà la luce grazie alla stampa 3D; come affermato dal suo progettista, J. Laarman, "Il simbolismo insito nel ponte è una splendida metafora per collegare la tecnologia del futuro e la storia della città, in maniera da mettere in risalto il meglio di entrambi".

In riferimento all'impiego del *generative design* nell'industria manifatturiera, un numero sempre crescente di oggetti è oggi progettato dagli algoritmi, per rispettare esigenze di economicità e funzionalità. Ad esempio, l'azienda austriaca EderaSafety specializzata nella produzione di abbigliamento protettivo per sport estremi ha sviluppato, insieme ad Autodesk,

⁶ COLLINS, C., 2018. Autodesk Teams Up with NASA's Jet Propulsion Laboratory to Explore New Approaches to Designing an Interplanetary Lander. *Autodesk* [online]. Disponibile su < <https://adsknews.autodesk.com/news/nasas-jet-propulsion-lab-teams-autodesk-explore-new-approaches-designing-interplanetary-lander> > [26/4/2020]

⁷ CIBATI, F., 2016. MX3D, un ponte stampato in 3D ad Amsterdam. *Floornature. Architecture and surfaces* [online]. Disponibile su: < <https://www.floornature.it/mx3d-un-ponte-stampato-in-3d-ad-amsterdam-11512/> > [26/4/2020]

il primo protettore rotazionale per schiena al mondo, capace di ridurre al minimo le lesioni spinali in caso di incidente sportivo; il prodotto è stato progettato dall'intelligenza artificiale del software dopo aver analizzato dati e modelli, svolgendo difatti un compito impensabile per un cervello umano.

Anche nel settore dell'arredamento non mancano prodotti che nascono dal dialogo tra il *generative design*, in fase di progettazione, e il designer, in fase di selezione del prodotto ultimo: analizzerò, nel terzo capitolo, il caso specifico di Kartell, azienda leader di arredamento italiana, produttrice della prima sedia al mondo creata dagli algoritmi.

Naturalmente, molti altri sono gli esempi dell'applicazione dei software al design dei prodotti e una quota sempre più vasta di settori di mercato sta accogliendo positivamente questa innovazione. Proprio il fatto che si tratta di una tecnologia innovativa dall'ampio raggio di applicazione rende il *generative design* altamente commercializzabile e conveniente per l'economia di un'impresa, se la sua natura lo consente. Infatti, sono numerosi i vantaggi ottenibili da uno sfruttamento idoneo del software e dalla sua integrazione nel sistema produttivo.

1.4 I PRINCIPALI VANTAGGI DEL *GENERATIVE DESIGN*

La decisione di intraprendere la strada dell'innovazione, investendo alte somme di tempo e denaro nel settore del *R&D*, non è certamente sinonimo di successo. Come appurato, la scelta della tecnologia da applicare deve essere coerente con i bisogni dei clienti e le risorse dell'organizzazione; l'attività degli "intermediari" tra il mondo dei produttori e quello degli acquirenti è fondamentale per conoscere la fattibilità del progetto e ricevere una risposta positiva dal mercato.

Un terreno fertile per la messa a punto del design generativo consente all'azienda di godere dei molteplici vantaggi ad esso collegati, specialmente in fase di produzione; a seconda delle caratteristiche dell'impresa, come la dimensione, la struttura, i rapporti con gli stakeholder e la produzione, le conseguenze positive sono differenti, ma alcune di esse vengono raggiunte quasi nella totalità dei contesti, rendendo l'AI uno straordinario strumento di efficacia ed efficienza. Vediamo, dunque, quali sono i risvolti dell'impiego del *generative design* in fase di progettazione.

1.4.1 Risparmio economico

Da un punto di vista economico, il risparmio dei costi è garantito. Il costo della progettazione di un oggetto deriva, in parte, dai test e dalle simulazioni realizzati fin dalle prime fasi per verificare la qualità e l'accuratezza: maggiore è il grado di complessità del bene, più difficile risulterà eseguire un'analisi di progetto completa e veritiera.

Il *generative design* permette di modificare l'oggetto e di testare le caratteristiche prima che esso venga realizzato in forma fisica, modificando i parametri di progettazione e conducendo i test tramite simulazioni in un ambiente virtuale. La modifica di un oggetto non ancora realizzato rappresenta un punto di svolta per l'ammontare dei costi sopportati dall'azienda, rendendo possibile l'eliminazione quasi totale delle costose modifiche da apportarsi direttamente in fase di produzione di un bene o di realizzazione di un edificio. Fermare la produzione, per poi accorgersi che l'output realizzato fino al momento non rispetta le condizioni richieste, rappresenta un enorme dispendio di denaro per l'impresa, specialmente se non produce su larga scala (MTS, ATO), quanto piuttosto per ordini (ETO, MTO).

1.4.2 Risparmio di tempo e spazio

Naturalmente, la possibilità di condurre test specifici in fase di progettazione e di non dover bloccare la produzione, fa sì che la tabella di marcia degli ordini venga rispettata più facilmente. L'azienda dovrebbe, infatti, analizzare a fondo l'oggetto in fase di progettazione e condurre i test necessari prima di avviarne la produzione; in particolare, se il bene è prodotto in serie, è bene prestare grande cura ai test e sfruttare al massimo la versatilità e la flessibilità dell'intelligenza artificiale per programmare la produzione secondo le consegne.

Per questo motivo, il *generative design* può risultare una strategia vincente per le organizzazioni improntate alla *lean production*, al fine di ridurre al massimo lo spreco di materiale, tempo e spazio a magazzino, producendo però un output di alta qualità.

1.4.3 Automazione flessibile

Per un'azienda che offre possibilità di *customization*, non v'è strumento più efficace del *generative design* con cui modificare rapidamente i vincoli costruttivi attuando le simulazioni richieste prima di avviarne la produzione. Gli algoritmi lavorano con dati e informazioni continuamente elaborati al fine di produrre un output che rientri nei parametri richiesti; tale potere consente all'azienda di ampliare l'offerta al mercato, slegandosi, se necessario, da una produzione su larga scala volta al risparmio dei costi di produzione. Il software di design generativo è un mezzo di automazione flessibile perché è in grado di modificare velocemente i parametri della produzione e le caratteristiche estetiche dell'output, permettendo risparmio di

materiale e tempo; i gusti dei clienti e le loro richieste possono essere soddisfatti in tempi brevi grazie alla rapidità con cui il software complesso gestisce gli input decisi dal progettista, dopo l'analisi del mercato e delle sue necessità. Se il progetto fosse realizzato da mente umana, non sarebbe possibile accogliere una vasta richiesta di diversificazione e al contempo garantire un alto livello qualitativo; inoltre, i tempi di progettazione e produzione sarebbero eccessivamente lunghi. Un'organizzazione incapace di rispettare gli standard promessi perderebbe potere contrattuale e quote di mercato.

1.4.4 Aumento della produttività

Un utilizzo efficace ed efficiente del *generative design* che sia complementare a una struttura d'azienda strategicamente organizzata e volta alla massimizzazione delle risorse, rappresenta uno strumento chiave per aumentare la produttività. La possibilità di pianificare la produzione progettando gli output con il design generativo e risparmiando costi, spazio e materie prime spinge ad aumentare la produzione e a soddisfare un crescente numero di clienti. Essendo l'AI capace di raggiungere un design rispettandone i vincoli, è possibile impostare il risparmio di materiale e massimizzare l'economicità del progetto; se l'azienda sfruttasse questo vincolo, potrebbe addirittura abbassare il prezzo dell'output e generare così un vantaggio competitivo grazie all'accessibilità dei prodotti.

La scelta di impiegare il design generativo per diminuire il costo di produzione e ridurre così il prezzo di vendita rappresenta una strategia che dipende dalla natura dell'impresa e dall'attività di pricing che si ritiene più adatta. Ad esempio, contrariamente al caso precedente, il prezzo di vendita di un prodotto disegnato dagli algoritmi può essere rincarato per via del maggior valore percepito, oppure per garantire il ritorno dell'investimento.

1.4.5 Trend tecnologico

L'uso del *generative design* mediante la progettazione con gli algoritmi si inserisce perfettamente all'interno della corrente tecnologica sviluppatasi negli ultimi anni, specie durante il 2019, ed è in crescita costante nel futuro prossimo. La tecnologia ha dato vita a strumenti di intelligenza artificiale e di elaborazione dati capaci di auto apprendere, promettendo importanti risultati economici alle imprese in grado di sfruttarli.

L'applicazione dell'AI sulla progettazione e sul design degli oggetti si è ormai diffusa a molti settori di mercato differenti, ma le aziende effettivamente in grado di gestire questa tecnologia e i profitti che ne derivano sono ancora poche, specialmente per via dell'investimento in denaro e conoscenze. La concorrenza, quindi, risulta piuttosto bassa e, in questo contesto, la strategia

che un'azienda potrebbe adottare è quella del cosiddetto “*blue ocean*”⁸ (Paci, 2017): ciò consiste nell'avventurarsi in un settore con concorrenza bassa o quasi nulla, per accaparrarsi le maggiori quote di mercato e il maggior numero di clienti. Il vantaggio di essere i pionieri nello sperimentare una tecnologia è proprio questo: la mancanza di concorrenti lascia un'ampia possibilità di pricing e cattura l'attenzione dei consumatori che avranno un unico fornitore dal quale acquistare i prodotti desiderati.

1.4.6 Sostenibilità

Un altro trend che ha riscontrato successo a partire dagli ultimi anni e che richiede di diventare ormai la normalità, è quello della sostenibilità e del riciclo dei materiali da costruzione, al fine di ridurre l'inquinamento ambientale e generare risparmio dei costi di produzione. Questo modus operandi è definito “*green economy*” e consiste nell'adottare un sistema di economia circolare, invece che lineare, che mira a ridurre lo spreco e a riciclare quanto più materiale possibile. Inoltre, uno degli elementi caratterizzanti l'“*economia verde*” è l'incentivazione delle scelte “*green*” grazie alla messa di campo di una serie ampia e variegata di misure di ausilio economico in favore delle imprese virtuose. Grazie al design generativo, utilizzare materiali riciclati e sostenere l'ambiente è possibile inserendo i vincoli di costruzione per mantenere la qualità dell'oggetto nonostante l'uso di materiale riutilizzato.

⁸ PACI, A., a cura di., 2017, *Strategia. Orientare organizzazioni e imprese in un mondo che cambia*. Londra: Pearson.

CAPITOLO SECONDO: L'IMPATTO DEL DESIGN GENERATIVO SUI CONSUMI

Nel primo capitolo si è trattato di *generative design* in qualità di tecnologia innovativa in grado di ampliare la produzione in molti campi, per quantità e proprietà. L'investimento da considerare non è certo limitato a causa dell'alto dispendio di risorse e del rischio di non disporre delle competenze adatte a operare con un simile strumento. Tuttavia, il raggiungimento di un'adeguata organizzazione e strategia aziendale può rendere l'AI un promettente vantaggio competitivo, con cui farsi strada in un determinato mercato.

La strategia adottata da un'azienda varia in base a molti fattori, in primo luogo la produzione: questo capitolo, infatti, è volto a studiare le conseguenze dell'adozione di una produzione differenziata, implementata dalle potenzialità progettuali del *generative design*. D'altro canto, come evidenziato nel primo capitolo, l'adozione dell'AI e la sua applicazione produttiva rappresentano un territorio ancora inesplorato in molti settori, quindi lo studio dei bisogni di un segmento può rivelarsi tortuoso dal momento che gli stessi consumatori potrebbero essere inconsapevoli dell'offerta.

2.1 IL PROCESSO D'ACQUISTO

Secondo la logica appena descritta, la sfida che emerge dalla strategia d'impresa consiste nell'attrarre l'attenzione degli acquirenti, motivata dal fatto che la conoscenza del design generativo e dei prodotti così generati è ancora limitata ed esclusiva.

Questo riguarda in modo particolare beni acquistabili da clienti comuni, piuttosto che prodotti complessi come opere architettoniche, macchinari scientifici o protesi mediche; i settori scientifici che operano a fianco della continua evoluzione tecnologica sono molto più consapevoli delle possibilità offerte dai software di design e, di conseguenza, più propensi a sperimentarne i benefici.

Di fatto, la stessa introduzione degli algoritmi nel ciclo produttivo di un'impresa manifatturiera o di servizi che destina la produzione a un consumatore medio è una scommessa dall'esito incerto. Come ampliare il *product mix* e in quale misura, come introdurre il cliente al nuovo prodotto e quale strategia di prezzo adottare sono soltanto alcuni dei dubbi che l'organizzazione deve gestire al meglio, per non perdere il vantaggio strategico conseguibile con la tecnologia.

Il reparto marketing, dotato di grande responsabilità, si prefigge di convincere il cliente a pagare una certa somma per avere un prodotto innovativo dotato di valore aggiunto, frutto di una

tecnologia sì nuova ma sterile di valori e legami emotivi, risultando all'apparenza lontana dalla creatività umana.

Il punto chiave consiste nel cambiare questa prospettiva e superare un probabile scetticismo iniziale che può essere più o meno radicato a seconda del prodotto; evidenziare i punti di forza della progettazione informatica prevede un'adeguata conoscenza del sistema di produzione, delle analisi intraprese e del mercato stesso, seguita da un'efficace strategia di comunicazione basata su diversi strumenti a seconda del canale di vendita. Ad esempio, se l'impresa scegliesse un canale di vendita "tradizionale" e indiretto, passando per un dettagliante per arrivare al consumatore finale, il dettagliante avrebbe il compito di esercitare un'influenza positiva su quest'ultimo, mettendo in luce le qualità del prodotto e rassicurandone un valido utilizzo. Ultimamente, invece, numerose aziende scelgono il più rapido *e-commerce*, comodo dal punto di vista logistico, ma bisognoso di cura e precisione: l'investimento nella costruzione di un sito completo, affidabile e convincente è necessario per garantire la migliore comunicazione verso il cliente e stuzzicarne abilmente l'appetito, mediante una grafica accattivante e messaggi convincenti.

2.1.1 Comprensibilità

Secondo Cozzi e Ferrero⁹ (1996), il processo d'acquisto si basa su due variabili: la comprensibilità e la possibilità di influenza.

La comprensibilità fa riferimento alla complessità delle informazioni riferite all'esperienza di acquisto da elaborare per decidere la strategia competitiva e le politiche di marketing: più complesso risulta il loro intendimento, più difficile sarà determinare i fattori che contribuiscono a creare il valore percepito del bene. La comprensibilità del processo non è stabile, ma varia in base al mercato e alle forze ambientali esterne e interne all'azienda: applicando questa teoria al caso di un ambiente continuamente modificato da numerosissime variabili, tra cui l'evoluzione del design generativo e della tecnologia, appare chiaro come le strategie di vendita e pubblicità dei suoi prodotti siano in costante mutamento, coerentemente all'andamento del settore.

2.1.2 Possibilità di influenza

La seconda dimensione riguarda i fattori che intervengono sul processo d'acquisto. Tra di essi spiccano il valore d'uso del prodotto e la percezione del valore d'uso, determinanti che richiedono la massima trasparenza nella descrizione delle caratteristiche del bene; il fattore

⁹ COZZI, G., FERRERO, G., 1996. *Marketing. Principi, metodi, tendenze evolutive*. Torino: G. Giappichelli Editore.

prezzo, che se assume ampia rilevanza renderà difficilmente attuabili le politiche di marketing; la razionalità della scelta, la quale, se alta, determina la prevalenza dei fattori razionali su quelli emotivi e riduce le capacità di orientamento all'acquisto durante la vendita. Questi fattori differiscono a seconda del mercato e del segmento e solo in alcuni casi sono influenzabili. Analizzando il caso della sedia di Kartell nel terzo capitolo, vedremo che, trattandosi di un bene con un certo posizionamento dovuto al prezzo medio-alto, il suo valore percepito risulta altrettanto elevato e l'acquisto è motivato da fattori tanto emotivi quanto razionali, che rendono la sedia più che un mero mobile d'arredo, piuttosto un simbolo.

2.2 DAL MASS-MARKETING ALLA MASS CUSTOMIZATION

La sedia da esterni di Kartell, frutto della collaborazione fra gli algoritmi e l'architetto francese P. Starck, rappresenta soltanto uno dei beni dotati di un valore aggiunto determinato dal design; il possibile impatto sul consumatore si differenzia nettamente da quello di molti altri oggetti diversi realizzati con l'AI, ad esempio quelli riportati nell'introduzione.

Concentrando l'analisi su beni destinati al consumatore medio, inteso come utente di beni in un mercato B2C, è possibile evidenziare interessanti differenziazioni del prodotto e della percezione che suscita sull'acquirente distinguendo due possibili scenari: nel primo caso, il consumatore è del tutto ignaro dell'esistenza del *generative design*, mentre nel secondo è informato e propenso a fare un uso consapevole della tecnologia.

In primo luogo si è detto di considerare un ambiente privo di design generativo, ma non assente anche di personalizzazione dei consumi, concetto che si modifica ed evolve con la tecnologia. Secondo il Cambridge Dictionary, per "*customization*" o "personalizzazione", si intende l'azione di creare o cambiare una qualche cosa, che può essere ad esempio un processo di produzione o le caratteristiche fisiche o funzionali del prodotto, in accordo con i bisogni dell'acquirente o dell'utente.

In riferimento a quanto elaborato da Cozzi e Ferrero⁸ (1996), il concetto di personalizzazione, inteso come primo differenziamento dei prodotti di uso comune in un contesto nel quale la produzione di massa era ancora radicata, si fa strada nel meccanismo produttivo soltanto negli anni Sessanta grazie alla rivoluzione tecnologica, impiegata come strumento di evasione dai rigidi principi della standardizzazione, estremizzati dalla fabbrica Fordista. I consumatori non aderiscono più ai valori della società urbano-industriale, non accettano di consumare a dovere prodotti identici, privi di qualsiasi chance di diversificazione ed espressione della persona in quanto individuo. Il cambiamento nei consumi che segue tali bisogni riflette la necessità di

qualità dell'output e individualismo delle scelte, o, al massimo, coerenza a gruppi comparativi di dimensioni limitate (i target di consumatori su cui le aziende fonderanno il marketing). Non si tratta più, quindi, di variazioni ambientali che l'impresa tenta di curvare e contenere, bensì di caratteristiche a cui deve sottostare, accettando l'impegnativo *trade-off* tra competizione (attenzione al consumatore) e stabilità (attenzione al costo), come riportano Bernardo, Grandinetti e Rullani³ (2018).

In un ambiente ipoteticamente all'oscuro del design generativo e delle potenzialità che il software aggiunge ai sistemi di *computer-aided manufacturing* e alle tecnologie di informazione basate sul web, si passa dal mass-marketing alla *mass-personalization*.

La "personalizzazione di massa" viene definita, in un contesto di imprese di beni di consumo durevole dove la competizione si basa sui sistemi economici d'offerta, come la capacità di realizzare prodotti personalizzati pur sostenendo costi e adottando tecniche produttive caratteristiche della produzione industriale in serie (Cozzi e Ferrero⁸, 1996).

I modelli di segmentazione sono lo strumento usato dalle aziende per suddividere i consumatori del settore in target. La personalizzazione di massa, in seguito al targeting, consente di costruire relazioni di lungo periodo fra l'impresa e i clienti del segmento e di migliorarne l'esperienza d'acquisto indirizzando le sue decisioni. La personalizzazione, pertanto, non si ferma alla sola comunicazione di messaggi mirati al target o al singolo individuo; essa caratterizza la produzione stessa degli oggetti e servizi offerti, arricchendoli di caratteristiche uniche, ma facilmente replicabili su modelli standard.

2.2.1 Personalizzazione dei consumi

Cambiando contesto e tornando all'esistenza del *generative design* e l'uso dei software di progettazione per ampliare e migliorare la produzione, si può applicare il concetto della customizzazione di massa al sistema produttivo che fa uso dell'AI. La personalizzazione di massa può coinvolgere direttamente i consumatori, permettendo loro di scegliere delle features personalizzate da inserire nei prodotti in modo da massimizzare il guadagno che deriva da un fit appropriato tra le loro necessità e il bene; secondo un'altra prospettiva, la personalizzazione deriva dalla produzione altamente flessibile che genera molti modelli simili su scala industriale, con piccole modifiche atte a soddisfare i vari bisogni degli acquirenti, talvolta distinguibili solo per sottili sfumature su scala individuale.

Numerose aziende, attualmente, offrono ai loro clienti strumenti di progettazione fai-da-te, che sono in realtà interfacce interattive dei cataloghi; queste piattaforme consentono milioni di permutazioni che non è possibile memorizzare a lungo termine, ma che possono essere prodotte

nella realtà. Le tecnologie di progettazione generativa sono il software che viene utilizzato più spesso per realizzare progetti e modificarli prima del loro effettivo realizzo. Un valido esempio è offerto da IKEA (Figura 2): pur essendo una realtà con un basso posizionamento di prezzo, l'azienda svedese concede la possibilità di arredare una stanza coi propri mobili senza doversi recare in negozio, fornendo una piattaforma apribile dal sito alla sezione “Planner e configuratori”. La stessa cosa si può fare con singoli mobili disponibili alla personalizzazione, scegliendo materiale, colore, dimensione e altre variabili decise dal cliente. Il *generative design* è il mezzo più efficace per creare moltissime soluzioni d'arredo senza richiedere obbligatoriamente il passaggio in negozio, poiché il cliente si interfaccia direttamente con il programma appositamente creato.

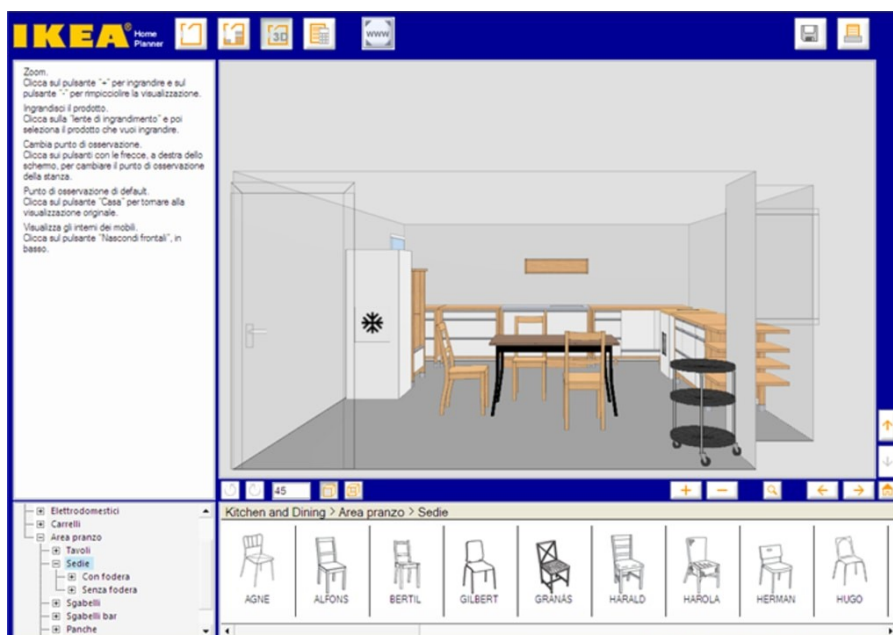


Figura 2: Finestra di Ikea Home Planner.

Fonte: IKEA.com

2.3 COME CAMBIANO I RUOLI: CONSUMATORE E DESIGNER

Riassumendo, la progettazione tramite l'AI permette di generare design utili o praticabili in numero teoricamente infinito, ed è impostata per operare entro limiti di produzione e costi richiesti dal cliente e/o dal progettista. Limitando il modello generativo parametrico con materiali da costruzione, budget, ingegneria e altri vincoli, le aziende garantiscono la fattibilità del prodotto massimizzando efficacia ed efficienza. Inoltre, possono contare su moltissimi design differenti e creare una grande varietà di prodotti che soddisfano la clientela sempre più esigente; non è necessario disporre immediatamente dei beni, è sufficiente averli a catalogo o realizzarli dopo un ordine specifico, così che le analisi necessarie e le valutazioni del cliente siano attuabili prima della messa in produzione.

Il ruolo di questa tecnologia è enorme: il consumatore sembra acquisire molta più importanza nel processo produttivo, da soggetto esterno ha ora la possibilità di essere attore della scelta del *product mix* dell'azienda. Il progettista resta portavoce delle esigenze di efficienza produttiva e non della sola progettazione, estendendo così il suo ruolo.

2.3.1 Consumatore

Il professor S. Krish, esperto di *generative design* ed ex insegnante presso l'Università di Canberra, ritiene che la progettazione algoritmica consenta definitivamente ai “non designer” la co-creazione di un prodotto, aumentando ancor più il livello di *customization*. Questa ipotesi si è dimostrata una realtà grazie a uno studio condotto nel 2007 a Singapore dall'azienda Genometri, durante il quale dei comuni consumatori privi di conoscenze tecniche hanno realizzato un dispositivo bluetooth con un software di *generative design*, dai risultati incoraggianti.

La collaborazione fra consumatore e azienda diventa sempre più importante: da un punto di vista funzionale, il lead user possiede delle conoscenze tecniche evolute e specializzate che l'impresa usa come fonti dell'*open innovation* e il software rappresenta un mezzo per esplicitarle e testarle. Da un punto di vista estetico e simbolico, il cliente è finalmente libero di esprimere messaggi, attitudini ed emozioni attraverso l'oggetto, non solo adattandosi all'offerta proposta, ma creandone una lui stesso.

Secondo quanto scritto sinora, il software di design generativo rappresenta il mezzo di collegamento fra ciò che il consumatore finale effettivamente desidera e il prodotto finito, perché dona la possibilità di realizzare con molta più semplicità un prodotto personalizzato secondo le specifiche personali. Non è detto che questo fenomeno accada per ogni azienda: sebbene il *generative design* allarghi enormemente le potenzialità concesse dall'automazione flessibile, la produzione di oggetti altamente esclusivi potrebbe non essere la soluzione più efficiente, oppure l'impresa potrebbe non avere interesse a un così alto grado di coinvolgimento esterno nella produzione. Dopotutto l'offerta rimane un'esclusiva proposta dall'azienda, la quale tenta di catturare le necessità della domanda proponendo il mix di prodotti più adatto.

Il design generativo può essere utilizzato, ugualmente, per avvicinare le esigenze produttive relative a rapidità e ottimizzazione di costi e risorse al volere dei clienti: lo studio della domanda attraverso la segmentazione sempre più precisa fa uso dell'analisi dati, elaborati e trasmessi ai database interni. Nella formulazione dell'oggetto finale si fa uso dei vincoli di produzione gestiti dall'AI e dei dati raccolti, così che il prodotto risponda alle preferenze della domanda.

Escludendo i beni *commodity* e considerando invece i cosiddetti *shopping goods* e ancor di più gli *specialty goods* (beni acquistati sporadicamente e con un alto grado di differenziazione), ne deriva che le caratteristiche meramente funzionali diventano un prerequisito di secondo piano rispetto ad attributi immateriali. La produzione tramite *generative design* può rivestire un ruolo sofisticato, che tocca il campo emotivo e la sfera valoriale del consumatore: oggi il prodotto di design è concepito come simbolo e mezzo di espressione, il consumatore vi si identifica o meglio esprime attraverso di esso messaggi personalissimi, dalle proprie attitudini all'appartenenza a un certo ceto sociale. Questo è motivato anche dal posizionamento del bene sul mercato, e normalmente il *premium price* è giustificato dal soddisfacimento di questi bisogni ardui da comprendere e insiti nel carattere della persona o del target a cui appartiene.

Citando Bettiol e Micelli¹⁰ (2006), il consumatore “vuole che i prodotti siano segni e simboli capaci di comunicare l'identità di chi li compra”: tale affermazione esprime il bisogno di espressione individuale, esternando passioni, valori e messaggi con altri consumatori, parte di una comunità che accetta la *mass customization* in cambio di una differenziazione che appaga il desiderio di individualismo. La necessità di mostrare, tramite un bene materiale, il proprio carattere e le proprie attitudini supera il bisogno di appartenenza, così come venne identificato da Maslow (1954), relativo all'esigenza di sentirsi parte integrante di un gruppo e di rivestire un ruolo nella società: l'acquisto di un bene proponibile a pochi può rispondere a questo bisogno, in quanto tramite l'oggetto si esprime l'appartenenza a un certo gruppo sociale, che può essere anche target, con specifici interessi e possibilità economiche. I clienti desiderano rientrare in una ristretta élite, identificata proprio dal fatto di possedere quell'oggetto; talvolta, specie per i beni di lusso, l'esperienza stessa d'acquisto è già un parziale soddisfacimento di questo bisogno, e risulta particolarmente curata in un'ottica di marketing esperienziale (Louis Vuitton, Gucci, Tiffany, ecc....).

La tecnologia è parte integrante delle prospettive di differenziazione, e permette di sviluppare l'efficienza del bene, ma anche di ampliarne l'estetica e la composizione, elementi che rendono superiore il valore e giustificano qualità e prezzo. Il fatto che il bene possa essere stato generato con l'intelligenza artificiale aggiunge esclusività, lusso e lo carica di un valore dal sapore innovativo che gli acquirenti attenti al design e a determinati vincoli imposti dal software, come il risparmio dei materiali e l'ecologia del progetto, non si lasceranno sfuggire.

¹⁰ BETTIOL, M., MICELLI, S., *Design come imprenditorialità culturale*. Università degli studi di Padova, Università Ca' Foscari Venezia.

2.3.2 Designer

Dopo aver studiato il cliente e l'incidenza del *generative design* sulle attitudini d'acquisto, sorge spontaneo analizzare la figura del designer moderno, verificando se egli dispone ancora di un ruolo attivo in fase di progettazione. Il suo ambito di lavoro tocca anche l'estetica, che riproduce messaggi, valori simbolici ed espressioni creative proprie di una mente umana; sostituendo il progettista con una macchina, che combina forme e colori, risultato di funzioni calcolate nel rispetto di vincoli fissati, si crea l'impressione che l'output manchi di valenza artistica, carica comunicativa.

Ciò che, tuttavia, non traspare immediatamente sono i compiti reali a cui il progettista deve effettivamente adempiere: il software generativo non è autonomo e non conduce quasi mai ad una soluzione di vendita unica e perfetta, piuttosto ne propone un ampio numero, ognuna a sé stante per forme, dimensioni e altre caratteristiche. Ciò che, essenzialmente, propone il programma sono forme adatte a quanto richiesto dalla produzione, lasciando al designer il difficile compito di selezionare quelle più idonee all'offerta; le conoscenze necessarie a condurre questa operazione, che allargherà il *product mix* per il mercato, presuppongono l'intervento di vari reparti dell'impresa e la preparazione di un'accurata analisi delle preferenze dei consumatori e delle opportunità di vendita.

Gli studi di McCormack, Dorin e Innocent¹¹ (2004) affermano che nel design tradizionale, il ruolo del designer è quello di esplorare uno spazio di soluzione, la quale varia a seconda della combinazione dei suoi elementi determinanti; in questo contesto, la relazione tra le intenzioni del designer e l'artefatto è diretta (anche se mediata tramite alcuni terzi o mezzi). Al contrario, il design generativo comporta la creazione e la modifica di regole o sistemi che interagiscono per generare autonomamente il progetto finito; quindi, il designer non manipola direttamente il manufatto prodotto, ma adatta le regole e i sistemi coinvolti nella sua produzione.

La difficoltà di esercitare il design secondo questa modalità consiste nel padroneggiare la relazione tra processo, ambiente (con i vincoli che esso impone) e artefatto generato; dal momento che questa evoluzione di ruolo è in corso e che la tecnologia impiegata è relativamente nuova, non esiste un metodo formalizzato o basato su istruzioni che può essere utilizzato per guidare questa relazione. Il ruolo del designer umano, come nel caso di design convenzionale, resta centrale in fase di progettazione.

¹¹ MCCORMACK, J., DORIN, A. AND INNOCENT, T. 2004. *Generative design: a paradigm for design research*. Studio per Design Research Society di Melbourne, Monash University.

CAPITOLO TERZO: A.I. BY KARTELL E MADE IN ITALY

Nel presente capitolo è descritto il caso di un'azienda italiana di design, Kartell, diventata pioniera del *generative design* nel mercato delle sedute, come dimostra il progetto intrapreso insieme al designer francese P. Starck. Il caso testimonia il ruolo degli algoritmi in fase di progettazione di un bene appartenente all'arredamento di design, un settore vario che offre soluzioni differenziate sia per fascia di prezzo che per target di destinazione; l'occasione colta dall'azienda italiana rappresenta un notevole passo avanti dell'*R&D*, che sfrutta coscientemente la tecnologia per incrementare qualità ed estetica, anche nella produzione in serie.

La portata dell'evento è stata annunciata durante la presentazione ufficiale del progetto al Salone del Mobile di Milano del 2019, a seguire la vendita disponibile dall'estate dello stesso anno. A riguardo, Starck stesso ha dichiarato alla rivista *Interni* di Settembre 2018, che la sedia è stata progettata dal computer, non dal designer; tra la macchina e l'uomo si è sviluppato un "dialogo" con la funzione di unire l'efficienza produttiva a un design di classe, in linea con lo stile dell'azienda.

3.1 IL PROGETTO "A.I."

L'azienda italiana di design Kartell ha coronato il settantesimo anno di vita esponendo la prima sedia progettata da un software di *generative design*: il progetto prende il nome di "A.I." (Figura 3), che sta per "*artificial intelligence*". Essa è frutto della collaborazione di più menti che hanno scommesso su un progetto del tutto innovativo: Claudio Luti, presidente dell'azienda dal 1988, ha coinvolto la creatività di Philippe Starck e l'area Design Research di Autodesk, coordinata da Mark Davis. Questa cooperazione è stata redditizia anche per l'azienda americana, poiché si è trattato della prima ricerca per testare le capacità del *generative design* in un processo produttivo secondo stampaggio a iniezione.

Nello specifico, pensiero creativo, sapere aziendale e intelligenza artificiale si sono fuse per sviluppare un modello di sedia basato su un algoritmo, che rispetta il brief originale del designer e dell'azienda, ovvero una comoda seduta con i requisiti di robustezza e solidità strutturale garantendo rispetto della qualità e degli standard estetici.



Figura 3: A.I. by Kartell

Fonte: Kartell.com

3.1.1 La progettazione

Leggendo il brief di progetto distribuito alla rete vendita Kartell e concessomi dalla direttrice marketing Lorenza Luti, il design generativo è il risultato di un sapiente bilanciamento tra il *know-how* di Kartell e le capacità della macchina, in grado di sintetizzare le soluzioni richieste in quantità illimitata, diversamente da quanto potrebbe offrire la capacità umana.

I vantaggi del processo delineati nel documento dell'azienda sono due.

Il primo consiste nel fornire soluzioni al designer e all'azienda per ampliare e accorciare il processo di design. Un'ampia dose di tempo e risorse sono dedicate alla prototipazione così che la struttura dell'oggetto sia convalidata da un ingegnere per verificarne la resistenza strutturale e l'effettiva riproducibilità: si rispettano i vantaggi del *generative design* illustrati nel primo capitolo, come la possibilità di condurre test sperimentali su un campione, anche in maniera non fisica, utilizzando la progettazione informatica.

Il secondo aspetto è legato alla capacità degli algoritmi di generare soluzioni strutturali che contengono materiale solo ove strettamente necessario, in modo tale da creare più prodotti con meno risorse, risparmiare costi ed evitare gli sprechi nell'ottica della tutela ambientale; si realizza così il ricercato obiettivo dell'adesione all'economia circolare, supportata dall'azienda italiana attraverso il manifesto industriale "Kartell loves the planet".

In riferimento ai ruoli del processo di design, Kartell sottolinea che il contributo umano è ancora richiesto, spiegando come può variare in seguito all'introduzione della tecnologia. Il cambiamento di task richiede una formazione atta a costruire la comunicazione tra uomo e software, dato che il nuovo focus della progettazione consiste nel capire il problema per cui si

cerca una costruzione ed estrapolare i vincoli da imporre al computer, prima di generare la soluzione; più accurato risulterà il dialogo sullo scenario del mondo reale, più adoperabili saranno le soluzioni proposte. A seguire, la selezione e il perfezionamento del designer (Figura 4) avvengono per mezzo di *know-how*, creatività, conoscenza del mercato ed esigenze di produzione. In certi momenti, le soluzioni restituite avranno bisogno di maggiori informazioni e ulteriori interazioni; questo processo interpretativo e ricorsivo lascia ai progettisti la creatività di muoversi nello spazio delle soluzioni e guidare i propri progetti verso livelli più alti e inesplorati di forma e funzione.



Figura 4: Le diverse fasi della progettazione di A.I.: dal prodotto grezzo generato dal software al prodotto finito raffinato dal designer. Fonte: Autodesk.com

3.2 L'IMPATTO SUL MERCATO

Come si è scritto, l'avvento di A.I. nel mercato dell'arredamento italiano e internazionale rappresenta una novità di grande portata; le conseguenze importate sono numerose, sia per le aziende produttrici del settore, Kartell in primis, sia per i *buyer*, condizionati dalle caratteristiche produttive della sedia e dai valori che da essa scaturiscono. I dati di vendita sono incoraggianti e promettono un futuro roseo per l'azienda: secondo quanto riportato dalla direttrice marketing di Kartell L. Luti¹², circa 25.000 sedute sono state prodotte e successivamente vendute nei primi dieci mesi dal lancio, un numero che conferma l'ottima risposta del mercato.

¹² LUTI, L. E-mail per Silvia Pavanati. 1/9/2020

I vantaggi economici per l'azienda sono stati numerosi. In primo luogo, essa ha riscontrato un netto taglio del *time to market*, velocizzato dai nuovi processi di prototipazione e pianificazione. Ne consegue il miglioramento dell'efficacia e dell'efficienza aziendali. L'efficacia determina il conseguimento degli obiettivi di qualità strutturale ed estetica, supportate dai calcoli del software e dalla selezione accurata del designer, che potrà così permettersi una maggiore concentrazione sulla definizione delle linee del prodotto piuttosto che sulla struttura; resteranno rapidi i tempi di consegna e gli standard di soddisfazione dei clienti. L'efficienza si riferisce ad un impiego intelligente e ponderato delle risorse, culminante nella massimizzazione del risparmio dei materiali. Gli argomenti appena citati motivano Kartell a riproporre, in futuro, un secondo progetto mediante il generative design: come confermato da Luti¹², il software ha permesso non solo l'accorciarsi dei tempi di produzione, ma anche il risparmio di costi legati al materiale. A tal proposito, l'impresa milanese si dimostra *ecofriendly* e sostenitrice dell'economia circolare poiché A.I. è anche il primo oggetto di *generative design* composto interamente da tecnopolimero termoplastico, riciclato da materiale di scarto altrimenti inutilizzato.

3.2.1 La comunicazione tramite l'oggetto: il design parlante

Secondo quanto detto nel primo capitolo, la classificazione del design generativo come innovazione di design, oltre che *technology push*, conferisce un significato di straordinaria importanza all'aspetto del prodotto; nel caso della sedia A.I., si rispetta il preciso stile ricercato da Kartell, ammodernato da una costruzione semplice, ma studiata. Le qualità strutturali si fondono nelle linee morbide e pulite di un manufatto celebrativo del design industriale italiano moderno, contraddistinto dall'alto posizionamento di prezzo destinato a una clientela consapevole e di nicchia.

La particolarità della seduta risiede nella fonte della sua genesi, la tecnologia, che le conferisce attributi di modernità, innovazione ed esclusività; il design deve essere rappresentativo di tali caratteristiche, plasmando forme che comunicano l'immediatezza della soluzione contraddistinta dalla logica di robustezza e massimizzazione dell'efficienza. Non è semplice realizzare un oggetto inizialmente neutro, il cui aspetto è però caricabile di valori e messaggi personali; questi sono volutamente assegnati dal cliente per esprimere caratteristiche di sé, da attributi sentimentali e valenze prettamente emotive a interessi artistici o tecnologico-scientifici.

Simili esigenze di comunicazione e dimostrazione di interessi specifici non sono proprie di tutti gli acquirenti, bensì di una fascia ristretta identificata da simili caratteristiche sociali, psicologiche ed economiche, nonché dalla volontà di acquistare l'oggetto-simbolo. Il target

selezionato da Kartell condivide la *vision*, i valori, le credenze aziendali, ossia progresso tecnologico, qualità della manifattura, ecologia della produzione e ottimizzazione delle risorse per una produzione sapientemente pianificata. Tramite l'acquisto del bene, il cliente gode di libertà d'espressione verso se stesso e gli altri, acquisisce consapevolezza della propria personalità e, talvolta, consolida una sentita appartenenza a un gruppo con le medesime preferenze. Egli, pertanto, raggiunge e amplifica le necessità proprie della personalizzazione di massa, seppur attraverso un oggetto riprodotto in serie: la potenzialità dell'output, concessa dalla progettazione software, risiede nell'adattabilità a differenti interpretazioni, comunicate da un design elastico che si presta ad essere rivestito di carica comunicativa.

Certamente esistono svariati modi per rendere chiaro un messaggio in modo più o meno evidente, tuttavia l'uso del prodotto di massa (la sedia di Kartell, pur essendo destinata a un target, potrebbe essere acquistata da molti essendo la sua produzione illimitata) in qualità di portatore di un significato immateriale adattabile alla specificità dell'individuo avviene in modo quasi inconsapevole, ma pur sempre soddisfacente. L'acquirente resta coinvolto in un'esperienza d'acquisto a cui associa significato, restando però estraneo alla progettazione e alla produzione, mantenendo cioè un ruolo passivo nella fase di realizzazione vera e propria del prodotto specifico; la sua unica azione, che avviene nell'istante in cui decide di acquistare il bene, consiste nell'attribuzione di un significato personale all'oggetto, in cui risiede il vero motivo dell'acquisto.

La produzione di Kartell non si limita a un quantitativo ristretto di prodotti, ma sfrutta una produzione in serie mediante lo stampaggio a iniezione, reso ancora più rapido ed efficiente dal *generative design*; la capacità di sfruttare l'armonia delle forme per attribuire al bene un valore aggiunto, che il cliente scambia con una somma di denaro, risiede nella possibilità di integrare concetti e forme estetiche. Da una semplice sedia, normalmente *commodity* e ora *specialty good*, traspaiono l'intelligenza della macchina, la purezza delle linee semplici tipiche del brand e la riduzione degli sprechi all'insegna di un futuro intelligente e green.

3.3 LE POTENZIALITÀ DEL MADE IN ITALY

Le caratteristiche sopra elencate trasformano un semplice *commodity* da oggetto neutro e anonimo a simbolo ricco di significati differenti; la qualità della manifattura non è meno importante, garantisce infatti durata e funzionalità ad un bene normalmente venduto a prezzo maggiorato rispetto agli equivalenti sul mercato. Si può ritenere che l'identità della produzione *Made in Italy* risieda in questi valori: estetica e qualità.

Grandi marchi italiani, spaziando dal mercato della moda a quello del design, passando per la cucina, sono apprezzati per i valori efficacemente comunicati dai propri prodotti: il cliente è inconsciamente attratto da oggetti differenziati cui conferire concetti immateriali, passioni e attitudini personali, come avverrebbe indossando un capo di lusso oppure un articolo da mobilio.

Ciò che accomuna i prodotti *Made in Italy* è la volontà di mantenere la capacità comunicativa nella manifattura e gli alti livelli di produzione, rendendo così il bene duraturo e tramandabile tra generazioni. Concentrando l'analisi al settore di Kartell, quello dell'arredamento di design, resta evidente che, pur essendo ormai attuata una produzione di massa, facilitata dalle tecniche di produzione automatizzate e volte al risparmio dei costi, si mantiene il design superiore frutto di un gusto estetico tipicamente italiano. Le forme, alcune semplici e pulite come quelle di Kartell, altre stravaganti e inaspettate, come quelle di Alessi, traboccano di carica comunicativa e invogliano il consumatore a provare l'esperienza di acquisto solo per sentirsi appagato dal poter assegnare un valore personale a un aspetto così accattivante.

3.3.1 Il cluster milanese e il contributo di Autodesk

Fra i settori del *Made in Italy* si riconoscono cluster produttivi d'eccellenza localizzati nelle varie regioni, testimoni della qualità caratterizzanti la nostra manifattura: Milano ospita il polo più importante per quel che riguarda l'arredamento di design, dove spiccano nomi di rilievo quali Kartell, Alessi, Cassina, Cappellini, Flos, Artemide e altre. Tali imprese creano prodotti altamente commercializzabili dal design distintivo.

Nello studio sull'argomento condotto dal professor Verganti⁴ e pubblicato su Harvard Business Review di dicembre 2006, si sostiene che l'operazione di ricerca e sviluppo delle imprese lombarde, per la maggior parte, non si trova né all'interno delle imprese né nelle interazioni tra loro. Piuttosto comprende una comunità di esperti (architetti, fornitori, fotografi, critici, editori, artigiani), nonché artisti e designer, che prendono parte a un bacino culturale da cui esse attingono, trovando ispirazione e supporto per i progetti futuri. In altre parole, prima di pensare alla forma che un oggetto assumerà, il suo ruolo, l'identità e i possibili significati sono stati esplorati a fondo durante uno studio artistico che esula dalla pura struttura funzionale, richiedendo necessariamente il contributo umano anche in un ambiente di *generative design*.

La maggior parte dei prodotti che nascono rappresentano una rottura significativa rispetto ai precedenti; in questo si differenziano dagli output che risultano quando un'azienda esternalizza, invece, l'*R&D* a uno studio di design esterno, il quale esplora le esigenze dei consumatori ricercando nuovi stili nel loro comportamento. Inoltre, i prodotti radicalmente innovativi "alla Milano" tendono ad avere una vita commerciale più lunga rispetto ad altri beni, poiché creano

nei consumatori aspettative più audaci per il marchio e un'elevata ricettività nei confronti dei loro successori, godendo di margini elevati giustificati dall'originalità.

Così l'innovazione dello stile milanese unisce aspetti del locale e del globale. Sebbene la vicinanza fisica sia indispensabile per stabilire uno stretto rapporto tra persone di aziende e discipline diverse, esse producono design di successo perché attente a correnti culturali e sociali lontane: anche così, beneficiano di *know-how* estero proveniente da aziende lontane invogliate dalla ricchezza delle interazioni della comunità locale. Tale conclusione spiega come mai il colosso dei software di design Autodesk abbia accettato la collaborazione con Kartell, pianificata dalla lungimirante idea di Starck: l'ambiente culturale cui attinge l'azienda italiana è apparso realmente proficuo e capace di ottenere una buona risposta dai critici di design e dai consumatori, garantendo risultati ottimi per la prima esperienza di vendita del tipo di bene che rappresenta A.I. Il *generative design*, infine, è stato lo strumento con cui si è materializzata la collaborazione: la tecnologia fornita dal software ha incontrato la creatività e la cultura dell'area milanese, culminando in un prodotto strutturalmente perfetto in grado di sposarsi con una produzione ecosostenibile e, teoricamente, illimitata.

CONCLUSIONE

Analizzando il caso di Kartell, sono state discusse le modalità con cui il *generative design* può condizionare la percezione del prodotto da parte dei consumatori in un determinato contesto di produzione aziendale. È dunque ragionevole proporre alcune considerazioni in merito alla natura del progetto, legata alla possibilità che si possa ripetere nel futuro, imitato da imprese appartenenti allo stesso settore o differente.

IL FATTORE “PREZZO”

Prendendo come riferimento A.I. by Kartell, potrebbe essere logico domandarsi quale sia lo scopo primo della progettazione mediante *generative design*, processo che dovrebbe giustificare, oltre alle ottime qualità strutturali ed estetiche del bene, un costo di circa 200 euro a sedia. Il prezzo imposto da Kartell potrebbe essere considerato la variabile in grado di tracciare la linea fra la concezione della sedia come semplice *commodity* e come articolo di design, dato che il suo scopo principale è quello di trasmettere un messaggio al consumatore; nel prezzo è infatti racchiusa tutta la particolarità della realtà produttiva che lo ha generato. Tuttavia, la progettazione degli algoritmi non è sufficiente a motivare l'alto valore del bene: nell'ottica di progettazione sempre più automatizzata, tra non molti anni sarà possibile avvalersi di un software di design e, senza particolari conoscenze oltre a quelle di base, realizzare in autonomia l'oggetto che si desidera tramite la stampa 3D.

Secondo Ceccato¹³ (1998), ciò che contraddistingue la produzione di A.I. è la concezione del processo di design come di una progettazione a livelli, della quale gli algoritmi rappresentano una componente supplementare, privi della pretesa di sostituirsi al lavoro umano e di produrre una perfetta soluzione finale che non necessita di una valutazione. In una prima fase, il software rappresenta idealmente una “musa” che ispira il designer, proponendo molteplici soluzioni alternative; successivamente, la ricerca matematica, le analisi di mercato e i modelli sono efficaci nell'ottimizzare la forma finale dell'output, qualificandolo come oggetto di design dal valore aggiunto. Il software si integra nella progettazione *multi-layer*, ampliando l'applicazione della creatività del designer ai modelli proposti.

Il grado di partecipazione del software rispetto alla rielaborazione umana è determinante per decidere il prezzo del prodotto e il suo valore, rendendolo una *commodity* con caratteristiche

¹³ CECCATO, C., 1998. MICROGENESIS, The Architect as Toolmaker: Computer-Based *Generative design* Tools and Methods. International Conference on Generative Art. [online] Disponibile su: <<https://www.generativeart.com/on/cic/ga98/book/11.pdf>>

puramente strumentali al suo scopo. Al contrario, l'output di una progettazione multilivello richiede l'interazione del designer, l'applicazione delle sue conoscenze attraverso gli algoritmi, oltre che per mezzo degli strumenti di cui già dispone; l'uso di questi strumenti e le proporzioni in cui si applica il design generativo appartengono alla discrezionalità dell'architetto e riflettono l'individualità del suo progetto.

PROSPETTIVE FUTURE

L'avanzamento dell'*R&D* rende quasi scontato che il design generativo diventerà il principale software di progettazione nei settori tecnico-scientifici, i quali richiedono la massima qualità del prodotto e il contenimento del costo di produzione, come il settore delle protesi, della strumentazione chirurgica, delle costruzioni, dell'aerospaziale. Le industrie i cui prodotti sono prettamente frutto della creatività umana, come il settore dell'arredamento, riflettono su una possibile collaborazione tra uomo e macchina: certo è che se tutti i prodotti venissero generati dal software con il solo scopo di minimizzare l'uso dei materiali e massimizzare le qualità strutturali, si perderebbe il piacere di infondere gli oggetti di cultura, esperienza, valori artistici e significati culturali che solo un designer può infondere. Il computer non ha memoria, non prova emozioni suscitate da ricordi, forme, estetica e non trae ispirazione sincera dal tessuto artistico in cui è immerso: il suo output è il risultato dell'analisi dati, del calcolo di funzioni e del rispetto di vincoli imposti dall'esterno. Quando il design si fa mezzo di comunicazione, per un prodotto la cui estetica costituisce la componente chiave del suo valore, il computer non risulta in grado di suscitare significati immateriali, emozioni, percezioni al prodotto; il ruolo umano è richiesto per attribuire un senso alla forma, che astrae dal suo mero scopo funzionale.

Perciò, la speranza nel progresso scientifico e nell'evoluzione richiede necessariamente di riporre fiducia nelle capacità del *generative design* e, in generale, in tutte le tecnologie che si pongono al servizio dell'uomo con lo scopo di generare soluzioni ad hoc per un mondo in costante evoluzione.

In conclusione, riporto un illuminante pensiero di A. Einstein, il quale racchiude in una frase il significato del ragionamento proposto fino ad ora. "Un giorno le macchine riusciranno a risolvere tutti i problemi, ma mai nessuna di esse potrà porne uno." Sino a quando sarà l'uomo a richiedere alle macchine di svolgere un compito, di trovare una soluzione e di decidere se, effettivamente, l'output proposto è accettabile, non si potrà concludere che le macchine abbiano effettivamente sostituito il potenziale umano.

SITOGRAFIA

- Anon., 2016. Design driven innovation: l'innovazione di significato. *Ars et Inventio* [online]. Disponibile su: <<https://arsetinventio.com/news/2016/01/design-driven-innovation-innovazione-di-significato/>> [8/7/2020]
- Anon., s.d., *What is generative design?* Autodesk. [online] Disponibile su: <<https://www.autodesk.com/solutions/generative-design>> [6/5/2020]
- Anon., s.d., Why mass personalization is the future of marketing and how it's possible today. *Webeo* [online]. Disponibile su: <<https://www.webeo.com/resources/mass-personalization/#:~:text=Mass%20personalization%2C%20by%20definition%2C%20is,customer%20base%20for%20effective%20targeting.>> [2/8/2020]
- BELLIZZI F., 2019, Kartell presenta la prima sedia progettata dall'intelligenza artificiale. *La Repubblica* [online]. Disponibile su: <<https://design.repubblica.it/2019/04/09/kartell-presenta-la-prima-sedia-progettata-dallintelligenza-artificiale/>> [17/8/2020]
- CECCATO, C., 1998. MICROGENESIS, The Architect as Toolmaker: Computer-Based *Generative design* Tools and Methods. International Conference on Generative Art. [online] Disponibile su: <<https://www.generativeart.com/on/cic/ga98/book/11.pdf>> [31/8/2020]
- CIBATI, F., 2016. MX3D, un ponte stampato in 3D ad Amsterdam. *Floornature. Architecture and surfaces* [online]. Disponibile su: <<https://www.floornature.it/mx3d-un-ponte-stampato-in-3d-ad-amsterdam-11512/>> [26/4/2020]
- COLLINS, C., 2018. Autodesk Teams Up with NASA's Jet Propulsion Laboratory to Explore New Approaches to Designing an Interplanetary Lander. *Autodesk* [online]. Disponibile su <<https://adsknews.autodesk.com/news/nasas-jet-propulsion-lab-teams-autodesk-explore-new-approaches-designing-interplanetary-lander>> [26/4/2020]
- KRISH, S., 2010. Will *Generative design* enable mass customisation? *Generative design* [online]. Disponibile su: <<https://generativedesign.wordpress.com/2010/01/05/will-generative-design-enable-mass-customisation/>> [2/8/2020]
- REILLY, C., 2019. Nove tendenze tecnologiche da tenere d'occhio nel 2020. *Network Digital360* [online]. Disponibile su: <<https://www.digital4.biz/executive/innovation-management/tendenze-tecnologiche-2020/>> [12/7/2020]

SCHWAB, K., 2017. Autodesk's generatively designed cabin seat could make flying cheaper. *Fast Company* [online]. Disponibile su: <<https://www.fastcompany.com/90124395/autodesks-generatively-designed-cabin-seat-could-make-flying-cheaper>> [26/04/2020]

SCHWAB, K., 2019. This is the first commercial chair made using *generative design*. *Fast Company* [online]. Disponibile su: <https://www.fastcompany.com/90334218/this-is-the-first-commercial-product-made-using-generative-design?partner=rss&utm_source=rss&utm_medium=feed&utm_campaign=rss+fastcompany&utm_content=rss?cid=search> [26/4/2020]

SWENSON, K., 2008. *What is generative design?* Redshift by Autodesk. [online]. Disponibile su: <<https://www.autodesk.com/redshift/what-is-generative-design-2/>> [19/4/2020]

VERGANTI, R., 2006, Innovating Through Design. *Harvard Business Review* [online]. Disponibile su: <<https://hbr.org/2006/12/innovating-through-design>> [17/8/2020]

BIBLIOGRAFIA

BETTIOL, M., MICELLI, S., 2006, Design come imprenditorialità culturale. *Argomenti*, fascicolo 18, 49-66.

COZZI, G., FERRERO, G., 1996. *Marketing. Principi, metodi, tendenze evolutive*. Torino: G. Giappichelli Editore.

MCCORMACK, J., DORIN, A. AND INNOCENT, T. 2004. *Generative design: a paradigm for design research*. Studio per Design Research Society di Melbourne, Monash University.

PACI, A., a cura di., 2017, *Strategia. Orientare organizzazioni e imprese in un mondo che cambia*. Londra: Pearson.

TRALDI, L., 2019, Il design che si genera da solo. *Interni*, Set, 81.

TUNISINI, A., PENCARELLI, T., e FERRUCCI, L., 2018. *Economia e management delle imprese*. Milano: Hoepli.