



POLITECNICO DI MILANO  
SCUOLA DEL DESIGN | CORSO DI LAUREA IN DESIGN DEL PRODOTTO PER L'INNOVAZIONE  
ANNO ACCADEMICO 2011/2012

# MICROFACTORY EVERYWHERE

L'emersione di un nuovo scenario per la produzione manifatturiera locale tra  
artigianalità, fabbricazione avanzata e nuovo ruolo del design.

RELATORE: STEFANO MAFFEI  
STUDENTE: ALESSANDRO CARELLI 754556





POLITECNICO DI MILANO  
SCUOLA DEL DESIGN | CORSO DI LAUREA IN DESIGN DEL PRODOTTO PER L'INNOVAZIONE  
ANNO ACCADEMICO 2011/2012

# MICROFACTORY EVERYWHERE

L'emersione di un nuovo scenario per la produzione manifatturiera locale tra artigianalità, fabbricazione avanzata e nuovo ruolo del design.

RELATORE: STEFANO MAFFEI  
STUDENTE: ALESSANDRO CARELLI 754556

**Keywords:** digital fabrication, maker, fabbing, manufacturing start up

# Sommario

Abstract 8

Indice delle tabelle 6

indice delle figure 7

Introduzione alle microfactory 11

.....  
PARTE I. DALLA CRISI  
DELL'INDUSTRIA MANIFATTURIERA  
AI NUOVI SCENARI DI SVILUPPO.  
UN'INTRODUZIONE ALLE  
TEMATICHE PRINCIPALI. 14  
.....

**C0 | Introduzione: crisi dell'industria, declino  
e deindustrializzazione, le principali teo-  
rie. 15**

- 0.1 | Lo spettro delle nuove delocalizzazioni. 19
  - 0.1.1 | Perché il settore manifatturiero è impor-  
tante? Quattro spunti di riflessione. 21
- 0.2 | Il settore manifatturiero italiano fra design,  
distretti e territorio. 23
  - 0.2.1 | I numeri del manifatturiero in Italia. 24
    - 0.2.2 | L'anomalia italiana. 25
    - 0.2.3 | Piccola impresa, molti distretti. 26
      - 0.2.3.1 | Innovazione design-driven 28
      - 0.2.3.2 | Imprese design-driven e forme di  
apprendimento collettivo 29

**C1 | La conoscenza come motore del cambia-**

**mento economico: Breve panoramica dalla  
nascita dell'impresa diffusa all'emersione  
delle piattaforme collaborative di divisione  
del lavoro cognitivo. 34**

- 1.1 | Dal paradigma economico alla società della  
conoscenza. 35
  - 1.1.1 | Filiera, moltiplicazione e creatività: tre  
caratteristiche principali dell'economia della  
conoscenza. 37
  - 1.1.2 | I tre drivers cognitivi dell'economia della  
conoscenza 38
  - 1.1.3 | Implosione del modello produttivo fordi-  
sta, verso la fabbrica diffusa 40
- 1.2 | La riscoperta dei modelli di produzione a rete  
territoriale. 41
  - 1.2.1 | Nascita dell'impresa diffusa. 43
  - 1.2.2 | Sviluppo dell'ICT, nascita delle reti  
trans-nazionali e crisi dei sistemi produttivi  
territoriali. 45
  - 1.2.3 | Il lavoro e le imprese nel paradigma del  
capitalismo comunicativo. 46
  - 1.2.4 | Un luogo comune da superare: il mate-  
riale e l'immateriale nell'economia della cono-  
scenza coesistono. 48

**C2 | Il territorio fra risorse materiali e imma-  
teriali 51**

- 2.1 | Territorio e deterritorializzazione 51
- 2.1 | Espansione delle metropoli e fine dell'idea  
di crescita economica come fattore positivo di  
sviluppo. 53

- 2.1.1 | Lo sviluppo locale sostenibile. 54
- 2.1.2 | Verso la riunificazione fra abitante e produttore. 55
- 2.2 | Il capitale sociale. 56
- 2.3 | Territorio e informazionalismo. 57

### **C3 | Il nuovo ruolo assunto dal design: tra sistema-prodotto e abilitazione. 60**

- 3.1 | Il ruolo del design nel passaggio dalla solidità alla fluidità. 60
  - 3.1.2 Introduzione al rapporto fra design e sostenibilità. 64
    - 3.1.1 | Verso una società multi-locale e un nuovo industrialismo. 67
    - 3.1.2 | Design for Sustainability 69
    - 3.1.3 | Design per lo sviluppo locale 71
- 3.2 | Design per le comunità open peer-to-peer 75
- 3.3 | Reti di progettazione diffusa, un'introduzione al design Open Source 76

## **PARTE II. IL RUOLO DELLA TECNOLOGIA 80**

### **C4 | Introduzione al ritorno del “metodo artigianale” 81**

- 4.1 | Il lavoro artigianale e la macchina fra illuminismo e romanticismo. 81
- 4.2 | Riattualizzazione del dibattito sulla produzione artigianale 85
  - 4.2.1 | Definizione del tema principale 88

- 4.2.2 | I due filtri interpretativi e un ulteriore orizzonte problematico. 95

### **C5 | La tecnologia come prodotto sociale 99**

- 5.1 | Lo sviluppo tecnologico come processo. 99
- 5.2 | Il quadro di funzionamento tecnico-sociale 104
- 5.3 | Il ruolo dell'immaginario tecnologico 107
  - 5.3.1 | Il sistema dei bisogni 109
    - 5.3.1.1 | La fabbricazione personale come nuovo immaginario tecnologico 111

### **C6 | La digitalizzazione degli oggetti tecnici 116**

- 6.1 | Paradigma ICT e la questione della dematerializzazione 117
- 6.2 | Grande sistema tecnico 119
  - 6.3 | Caratteristiche degli oggetti tecnici digitali 121
- 6.4 | Dagli oggetti tecnici agli strumenti di fabbricazione digitale 125
  - 6.4.1 | Tecnologie additive: Una panoramica generale 129
    - 6.4.1.1 | 3D Printing, mappare il segmento commerciale 130
    - 6.4.1.2 | Stampanti 3D e progetti open-source 134
    - 6.4.1.3 | Servizi di prototipazione, personal factory, e aggregatori commerciali 136
    - 6.4.1.4 | Tecnologie additive in Italia 137
    - 6.4.1.5 | Riflessioni 139
- 6.5 | Verso l'ibridazione tra analogico e digitale e

futuri scenari 140

## C7 | Le Microfactory 145

---

- 7.1 | L'analisi delle merceologie: metodologia di ricerca. 145
  - 7.1.1 | Individuazione e analisi dei casi studio 147
  - 7.1.2 | Caratteristiche ricorrenti emerse dall'analisi dei casi studio e definizione della microfactory. 150
- 7.2 | Tre tipologie di Microfactory 154
  - 7.2.1 | Questionario 157
- 7.3 | Descrizione casi studio 160
  - 7.3.1 | Blackbird Guitars 160
  - 7.3.2 | Becausewecan 162
  - 7.3.3 | W-Eye 162
  - 7.3.4 | Furni Creation 164
  - 7.3.5 | Rickshaw Bags 166
  - 7.3.6 | Shwood 168
  - 7.3.7 | Such and Such 170
  - 7.3.9 | IC! Berlin 172
  - 7.3.8 | Unto this Last 174

---

## PARTE III. VERSO UN NUOVO SISTEMA DI PRODUZIONE LOCALE 174

---

- C8 | Verso l'“Urban manufacturing”, un nuovo scenario produttivo a supporto della produzione manifatturiera locale. 177
- 8.1 | Multifactory e reti di condivisione delle risorse strumentali 179
  - 8.1.1 | Identificazione degli assi 181
  - 8.1.2 | Identificazione dei metaprogetti 182
- 8.2 | Descrizione dei brief progettuali 186
  - 8.2.1 | Metaprogetti basati sulla condivisione dei luoghi della produzione 190
    - 8.2.1.1 | Collettivo 191
    - 8.2.1.2 | Co-working 197
  - 8.2.2 | Metaprogetti basati sulla condivisione delle risorse strumentali 203
    - 8.2.1.2 | Rete di condivisione delle risorse 203

8.2.2.2 | Hub territoriali. 209

8.3 | Identificazione delle aree di interesse delle microfactory 217

## Bibliografia 221

# Indice delle tabelle

---

**Tabella 01:** offerta tecnologica Corporation 128

**Tabella 02:** Spiegazione sintetica delle voci che compongono tale descrizione. 183

**Tabella 03:** riassuntiva dei brief Progettuali 208

# Indice delle figure

---

**Figura 01:** Schema cognitivo della microfactory. 11

**Figura 02:** Il peso del manifatturiero nell'economia. 18

**Figura 03:** Il peso dei servizi nell'economia. 18

**Figura 04:** Il peso dei servizi connessi all'industria. 19

**Figura 05:** Il peso degli altri servizi. 19

**Figura 06:** Imprese, occupazione e valore aggiunto prodotto per macrosettore di attività economica - Anno 2009. 25

**Figura 07:** Industrie che hanno utilizzato servizi commerciali per la stampa tridimensionale. 134

**Figura 08:** Distribuzione dei casi studio nella matrice. 147

**Figura 09:** Distribuzione dei casi studio e individuazione delle tre macro categorie. 154

**Figura 10:** Moodboard Blackbird Guitars. 161

**Figura 11:** Moodboard Becausewecan. 163

**Figura 12:** Moodboard W\_Eye. 163

**Figura 13:** Moodboard Furni Creation. 165

**Figura 14:** Moodboard Richshaw Bags. 167

**Figura 15:** Moodboard Shwood. 169

**Figura 16:** Moodboard Such and Such. 171

**Figura 18:** Moodboard IC! Berlin. 173

**Figura 17:** Moodboard Unto this Last. 175

**Figura 19:** Definizione degli assi che compongono la matrice degli scenari. 181

**Figura 20:** Definizione dei metaprogetti. 183

**Figura 21:** Moodboard del brief collettivi. 190

**Figura 22:** Illustrazione del layout-base dei collettivi. 191

**Figura 23:** Moodboard del brief del Co-Working. 196

**Figura 24:** Illustrazione del layout-base dei Co-Working. 197

**Figura 25:** Moodboard del brief della rete di condivisione delle risorse. 202

**Figura X:** Moodboard del brief Hub Territoriali bottom-up. 208

**Figura 26:** Moodboard del brief Hub Territoriali top-down. 208

**Figura 27:** Illustrazione del layout-base degli Hub Territoriali bottom-up. 209

**Figura 28:** Illustrazione del layout-base degli Hub Territoriali top-down. 209

**Figura 29:** Sovrapposizione delle tipologie di microfactory alla matrice degli scenari. 216

# Abstract

Questa tesi nasce dalla volontà di indagare in modo critico gli effetti e le trasformazioni del settore manifatturiero legato alle economie avanzate, in relazione alla nuova disponibilità di strumenti di fabbricazione digitali. L'ondata di “democratizzazione” che ha investito tali strumenti - fino a poco tempo fa generalmente relegati alle sole imprese specializzate - ha reso appetibile la fabbricazione digitale anche alle piccolissime e alle micro realtà produttive, contribuendo, al contempo, alla nascita di nuove giovani start up manifatturiere.

Come questa ricerca vuole dimostrare, la dimensione complementare e inscindibile dal know-how tecnologico di cui dispongono tali imprese, è la dimensione artigianale, che contribuisce a definire l'identità.

Ciò che ho riscontrato dall'analisi dei casi studio è che, per tali imprese, saper lavorare la materia con gli strumenti tradizionali (analogici) non è altro che la preconditione essenziale per l'introduzione delle nuove tecnologie (digitali). Da questo sodalizio tra analogico e digitale nascono dunque le microfactory, nuova entità molecolare che costituisce la base per la costruzione di un inedito scenario produttivo locale. Scenario che potrebbe definirsi più propriamente “urbano”, data la capacità delle imprese di insediarsi all'interno del tessuto metropolitano, fonte di due importanti vantaggi: la cultura che dà vita ai loro prodotti e la prossimità con i loro utenti.

Una volta analizzati i tratti più riconoscibili delle microfactory, si è compiuto uno sforzo interpretativo, che ha portato alla definizione della scenaristica legata all'evoluzione del contesto urbano in cui collocare lo sviluppo di queste nuove unità produttive.

L'obiettivo finale di questo progetto è dunque quello di mettere in luce l'emersione di un fenomeno spontaneo promettente, verso il quale il design - inteso nella sua manifestazione sistemica e multidisciplinare - potrebbe (e dovrebbe) rivolgersi, riadattando al nuovo contesto le priorità e gli strumenti progettuali. Di conseguenza, il designer che progetta per le microfactory dovrà in primo luogo estendere l'oggetto del suo intervento dal prodotto all'intera impresa e, successivamente, ripensare le forme di organizzazione e i luoghi della produzione in funzione della loro doppia natura di centri situati e network diffusi.

Ed è in questo secondo livello di intervento, affrontato durante l'ultima fase della ricerca, che si inserisce la mia riflessione sulla costruzione di nuovi scenari.



*Grazie ai miei maestri, di vita...*

*Grazie alla mia cara famiglia...sempre vicina nella distanza, e sempre presenti nel mio cuore.*

*Grazie alla mia Tiziana.... grazie per essermi stata sempre incondizionatamente vicina durante questi mesi...grazie per tutto il tuo indispensabile aiuto, e grazie soprattutto per le tue preziose lezioni di umanità...ogni tanto capita di dimenticarsene sepolta sotto al disordine della scrivania...*

*Grazie al mio relatore, Stefano Maffei, per avermi indicato la rotta verso nuovi affascinanti mondi...grazie per avermi trasformato prima di tutto in un esploratore...*

*Grazie al compagno di questa avventura e spero di molte altre ancora...ieri quante difficoltà...oggi il piacere di aver condiviso più di quanto ci saremmo immaginati...*

*Grazie ai miei cari (ex)colleghi, ovvero grazie ai miei cari amici per questi indimenticabili anni passati insieme...*



## Introduzione alle microfactory

Con questa ricerca ci proponiamo di documentare l'emergere di un nuovo sistema produttivo che investe il settore manifatturiero tradizionale.

Le differenze che distinguono questo nuovo modello produttivo dal precedente sono molteplici. In sintesi, tra le principali caratteristiche riscontriamo (1) una maggiore semplificazione e riduzione delle singole fasi che compongono i processi produttivi. (2) L'impiego sinergico e diretto di tecnologie di fabbricazione digitali e analogiche - tradizionali e non - ricopre la maggior parte delle fasi di fabbricazione al fine di ridurre drasticamente l'estensione della filiera di subfornitura.

Particolarmente rilevante (3) risulta la sostanziale indivisibilità e la compresenza in un unico ambiente delle attività di progettazione, produzione e distribuzione, unita (4) al nuovo rapporto che si innesca con il territorio, e in particolare con il tessuto urbano, poiché il luogo in cui si svolgono le attività produttive non è più relegato ai margini della periferia. Infine (5) l'adozione di un modello di distribuzione basato sulla richiesta diretta dell'utente (on demand).

Il nome che abbiamo voluto dare alle nuove realtà produttive che risponde a questa descrizione è *Microfactory*.

La *Microfactory* è dunque il luogo in cui tutti gli elementi di discontinuità con il modello produttivo tradizionale sopra elencati convergono fino ad acquisire le dimensioni e la complessità di un sistema.

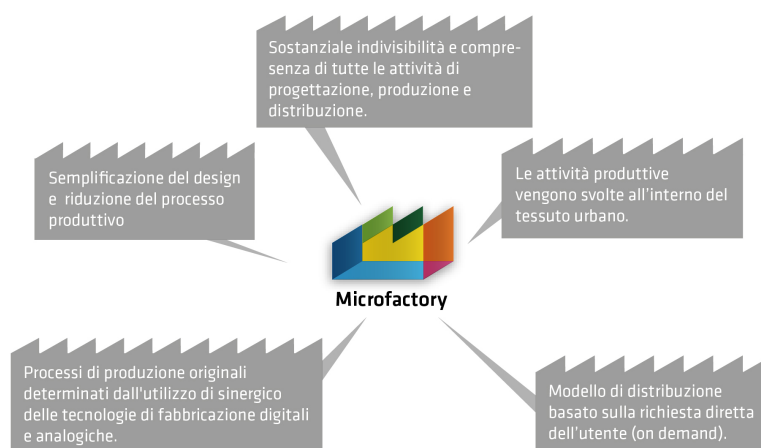


Figura 01: Schema cognitivo della microfactory

E' bene sottolineare fin da subito che, a nostro avviso, non solo non esiste uno stereotipo di *Microfactory*, nel senso di un modello replicabile in contesti produttivi differenti, ma al contrario - come è emerso chiaramente durante la fase di ricerca che hanno portato alla definizione dei casi studio - ogni tipologia di prodotto ha bisogno di una netta specializzazione dei processi di (micro)fabbricazione attraverso i quali è fabbricato.

Ne deriva dunque che, a differenza di quanto la retorica delle *personal factory*<sup>1</sup> lasci intendere circa le potenzialità della fabbricazione *monotecnologica* - ovvero condotta attraverso l'impiego di un'unica macchina - non esiste ancora una singola tecnologia capace di riassumere in un'unica fase o processo la complessità delle lavorazioni necessarie a ricoprire l'intero ciclo produttivo, se non al costo di abbassare vistosamente la qualità del prodotto finale.

Per quanto semplice possa sembrare il ciclo produttivo preso in esame, per produrre ad esempio un paio di occhiali da sole, il numero minimo di tecnologie e di singoli processi resta comunque maggiore di uno, anche nel caso del modello che mostra i più evidenti interventi di semplificazione formale.

Nonostante ciò, non è escluso che grazie soprattutto all'alto grado di flessibilità produttiva tipica delle Microfactory, non vengano a crearsi anche nell'immediato futuro le condizioni favorevoli affinché, all'interno della stessa *facility*, possano essere fabbricati prodotti tipologicamente differenti.

Questa è infatti a nostro avviso la promessa che sottintende l'applicazione delle tecnologie per la fabbricazione digitale, e in particolare le tecnologie additive, per il settore manifatturiero.

Come premesso, le ragioni che hanno innescato la trasformazione di alcuni modelli produttivi sono varie e difficili da inanellare in una sequenza lineare di eventi in reciproco rapporto di causa-effetto.

E' però possibile pensare al contesto socio-tecnico dentro il quale sono state incubate come ad un sistema definito entro due polarità. Da una parte lo sviluppo delle tecnologie per la fabbricazione digitale (*digital fabrication*) è sfociata nella miniaturizzazione di un gamma di strumenti produttivi professionali, che hanno velocemente trovato impiego anche in contesti atipici se confrontati con il recente passato industriale. Dall'altra, l'influenza dei movimenti culturali legati alle pratiche dell'autoproduzione - comunemente identificati dall'acronimo DIY (do it yourself) - che rivendicano l'autonomia della società civile dall'imposizione del sistema consumistico vigente, e lo fanno sperimentando direttamente nuovi modelli sostenibili per la produzione di beni di vario genere.

Uno fra questi in particolare, il movimento dei *Makers*, sembra destinato a divenire l'emblema di un vasto e complesso sistema di valori maturati attraverso

<sup>1</sup> Per *Personal Factory* si intendono i fornitori di servizi di prototipazione on-demand specializzati nell'applicazione di una specifica tecnologia, spesso additiva, per molteplici utilizzi. Recentemente si è assistito ad un ampliamento dell'offerta di queste imprese capaci oggi di produrre oggetti finiti, mantenendo la formula della produzione on-demand.

L'esperienza di differenti movimenti controculturali, fra i quali spiccano il movimento *opensource* e l'eterogenea cultura del *do-it-yourself* (DIY).

Ciò che accomuna i *Makers*, almeno nella forma definita attraverso le pagine della nota rivista per amanti del *fai-da-te Make Magazine*, è l'idea di "riappropriazione della cultura materiale" (Micelli, 2010), perseguita da una folta ed eterogenea schiera di progettisti amatoriali, inventori di vario genere e semplici appassionati. I *Makers* rivendicano il diritto di modificare gli oggetti a proprio piacimento, e considerano questo processo dagli esiti imprevedibili non solo divertente, ma soprattutto necessario.

Esistono naturalmente numerosi altri significati che ruotano intorno al movimento *Makers*, soprattutto da quando l'utilizzo di questo termine è diventato d'uso comune negli ambienti più avanguardistici vicini al design, all'architettura e l'elettronica.

Ad ogni modo, e indipendentemente dal contesto al quale si riferisce, l'utilizzo di questo sostantivo indica lo stretto legame fra le attività di progettazione e quelle di produzione.

Perciò riteniamo sia possibile considerare la *Microfactory* come la naturale declinazione di questa pragmatica visione del *fare* a modello d'impresa, le cui fasi di ideazione e produzione coesistono in naturale rapporto di continuità e reciprocità.

La chiave di lettura che adotteremo per rapportarci alla complessità dei fenomeni sopracitati riflette la sostanziale "laicità" della nostra visione: non siamo dunque interessati a inscrivere a forza i risultati ottenuti all'interno di fenomeni - o trend - sempre più spesso soggetti a travisamenti e fumose pretese di (dubbia) originalità.

Piuttosto l'obiettivo ultimo è quello di comprendere il perché questo nuovo processo produttivo, e le imprese che ne fanno uso, rappresentano nel complesso un'alternativa valida e una via praticabile rispetto al modello tradizionale d'impresa manifatturiera costantemente in crisi, iscrivendo infine i risultati di questa riflessione all'interno di un nuovo scenario che tenga conto dei seguenti trend: la diffusione delle nuove tecnologie produttive digitali, la capacità dei numerosi designer di farne un uso creativo e in ultimo, ma non per rilevanza, del nuovo ruolo delle città come centri non solo del consumo ma anche della produzione .

**PARTE I.** DALLA CRISI DELL'INDU-  
STRIA MANIFATTURIERA AI NUOVI SCENA-  
RI DI SVILUPPO. UN'INTRODUZIONE ALLE  
TEMATICHE PRINCIPALI.

## CO | Introduzione: crisi dell'industria, declino e deindustrializzazione, le principali teorie.

.....

A incominciare dalla fine del secondo conflitto mondiale le nazioni, prevalentemente occidentali, che avevano beneficiato del forte sviluppo dell'industria manifatturiera, stavano per dare vita - seppur in tempi e modalità differenti - a un processo di radicale trasformazione del sistema produttivo, conosciuto come deindustrializzazione, che avrebbe inciso enormemente sull'organizzazione del lavoro, l'ordinamento sociale e lo sviluppo economico<sup>2</sup>.

Paolo Giovannini, durante la conferenza "Declino industriale e sviluppo locale in Italia", sottolinea come la deindustrializzazione "estende la sua influenza alle modalità e alle concezioni della vita stessa" e, attraverso questa riflessione, fa chiarezza circa l'utilizzo improprio di alcune espressioni erroneamente considerate sinonimi. La confusione nell'utilizzo dei termini "deindustrializzazione", "crisi dell'industria" e "declino industriale" - continua Giovannini - è dovuta al fatto che tutti questi termini indicano fenomeni legati a un generico peggioramento delle prestazioni, una sopravvenuta incapacità di un attore o di un sistema di raggiungere i suoi scopi nel breve o nel lungo periodo.

La crisi quindi "si caratterizza per un grado di gravità variabile (nel senso che le crisi possono anche avere un'intensità molto

*eindustrializzazione* non comporta dunque di per sé la *crisi* dell'industria *tout court* o il *declino* della stessa.

Diversi studi condotti per verificare il comportamento della domanda di beni industriali nei paesi sviluppati durante le fasi più acute di transizione, mostrano infatti una sostanziale stabilità dei consumi, a fronte di una crescente offerta di servizi.

La terziarizzazione dell'economia dei paesi sviluppati non ha dunque determinato la scomparsa dell'industria manifatturiera ma ha influito in modo determinante alla sua radicale trasformazione.

A questo proposito, una fra le ipotesi più accreditate vede nel processo di terziarizzazione una transizione complessa e articolata che comporta la trasforma-

.....

<sup>2</sup> Il termine **deindustrializzazione** indica generalmente il ridimensionamento dell'importanza dell'industria tradizionale in termini di valore aggiunto, occupazione e investimenti, in favore del settore terziario composto dai servizi.

zione e non la scomparsa del manifatturiero. “In questo scenario, il manifatturiero nelle economie avanzate ridisegna attivamente il proprio ruolo, perde le specializzazioni e le fasi del processo produttivo in cui si sono esauriti i vantaggi comparati a favore delle economie emergenti, e si inserisce nelle produzioni in cui i fattori di successo sono rinvenibili nel capitale umano, nel saper fare, nell’innovazione. [...] Questa “terziarizzazione” dell’impresa manifatturiera, innalzando le conoscenze scientifiche e tecnologiche interne, aumenta la sua capacità di dialogare, collaborare e interagire con servizi esterni avanzati, dalla consulenza alla ricerca e sviluppo (R&S), ai servizi di ICT (informatica e comunicazioni). Secondo questa interpretazione, la terziarizzazione dell’economia e anche del manifatturiero consente di innalzare la competitività delle economie avanzate e riflette l’aumento dell’integrazione dei servizi con il sistema produttivo o, meglio, la crescita dei servizi utilizzati dall’industria”.<sup>3</sup>

Un altro studio, condotto attraverso l’analisi dei dati relativi all’occupazione e il rapporto domanda-offerta di prodotti e servizi in 28 economie avanzate nel periodo che intercorre fra il 1970 e il 1994, individua nel costante incremento produttivo delle imprese industriali - a fronte di un’offerta di prodotti e servizi invariata - la principale responsabile della perdita dell’occupazione nell’industria.<sup>4</sup>

Posto in questa prospettiva, il processo di *deindustrializzazione* è invece inteso come l’inevitabile effetto del successo delle politiche industriali perseguite dalle economie avanzate durante l’ultimo quarto di secolo del novecento<sup>5</sup>.

Gli autori Rowthorn e Ramaswamy riscontrano nel ridimensionamento del peso occupazionale dell’industria dinamiche simili a quelle pervenute in seguito all’abbandono in massa dei settori manifatturieri durante gli anni della prima industrializzazione, che segnarono il passaggio delle masse di lavoratori dall’agricoltura all’alora nascente industria.

Anche in quel caso si registrava, infatti, un forte incremento della produttività dei campi coltivati, grazie soprattutto ai progressi conseguiti nella chimica e nella meccanica tali da aumentare l’efficienza di ogni singolo, e con l’effetto di ridurre nel complesso la quota di manodopera impiegata.

Di seguito - senza alcuna pretesa di rappresentare in maniera esaustiva le diverse

3 Foresti Giovanni, Guelpa Fabrizio, Trenti Stefania; La terziarizzazione dell’economia europea: è vera deindustrializzazione?; Servizio Studi, 2007

4 Rowthorn Robert, Ramaswamy Ramana; Deindustrialization – Its Causes and Implications; International monetary issue 10, International Monetary Fund, 1997

5 “An important implication of this analysis is that deindustrialization is not necessarily a symptom of the failure of a country’s manufacturing sector or, for that matter, of the economy as a whole. On the contrary, deindustrialization is simply the natural outcome of successful economic development and is generally associated with rising living standards [...] In these circumstances, the service sector may be unable to absorb a sudden increase in the supply of labor, causing higher unemployment or a fall in the growth of living standards” (*ibidem*)



interpretazioni del fenomeno - propongo una sintetica rassegna delle principali teorie, che ho individuato nello studio di G. Foresti, F. Guelpa e S. Trenti<sup>6</sup>:

- Un primo filone di studi pone la *terziarizzazione* nelle economie avanzate in relazione alle variazioni nella struttura della domanda al crescere del reddito. In questo caso lo sviluppo dell'occupazione nei servizi sarebbe determinato dall'aumentare del reddito pro-capite.
- Una seconda interpretazione del fenomeno coincide con la teoria precedentemente discussa secondo la quale la crisi dell'industria manifatturiera sarebbe stata causata dall'incremento della produttività della forza lavoro impiegata nelle linee di montaggio. Il numero di occupati nell'industria quindi, si sarebbe progressivamente ridotto per essere riassorbito nei servizi in seguito all'aumento della domanda. La principale critica rivolta a questa teoria è di non aver tenuto in considerazione i forti incrementi di produttività registrati nei servizi - specialmente negli Stati Uniti - con l'introduzione delle tecnologie ICT.
- La terza interpretazione pone la terziarizzazione nell'ottica del Welfare State: essa non sarebbe causata da fattori di domanda, ma da un eccesso di offerta di lavoro che, una volta espulsa dall'industria, sarebbe assorbita dal terziario per non compromettere equilibri sociali ed economici provocati dall'elevata disoccupazione.
- Un quarto filone interpretativo fa risalire la terziarizzazione alla progressiva liberalizzazione degli scambi e all'abbassamento dei costi di trasporto che hanno consentito uno spostamento delle fasi produttive e delle lavorazioni più labour intensive nei paesi a basso costo del lavoro. La gestione delle filiere produttive internazionali e la necessità di aumentare il contenuto innovativo delle produzioni per fare fronte ad un contesto competitivo sempre più aspro hanno aumentato, nei paesi avanzati, il fabbisogno di servizi a supporto dell'attività manifatturiera. Si è pertanto accresciuta la domanda di servizi come input nella produzione di merci, ovvero la domanda intermedia di servizi.
- Infine, la crescente terziarizzazione viene inoltre spiegata come effetto della divisione del lavoro nelle economie più avanzate (Blackaby, 1979). In altre parole, parte dei servizi espletati in passato all'interno di imprese manifatturiere sarebbe nel tempo stata esternalizzata presso imprese altamente specializzate nella fornitura di servizi all'impresa.

.....  
6 art.cit., pp. 5-6.

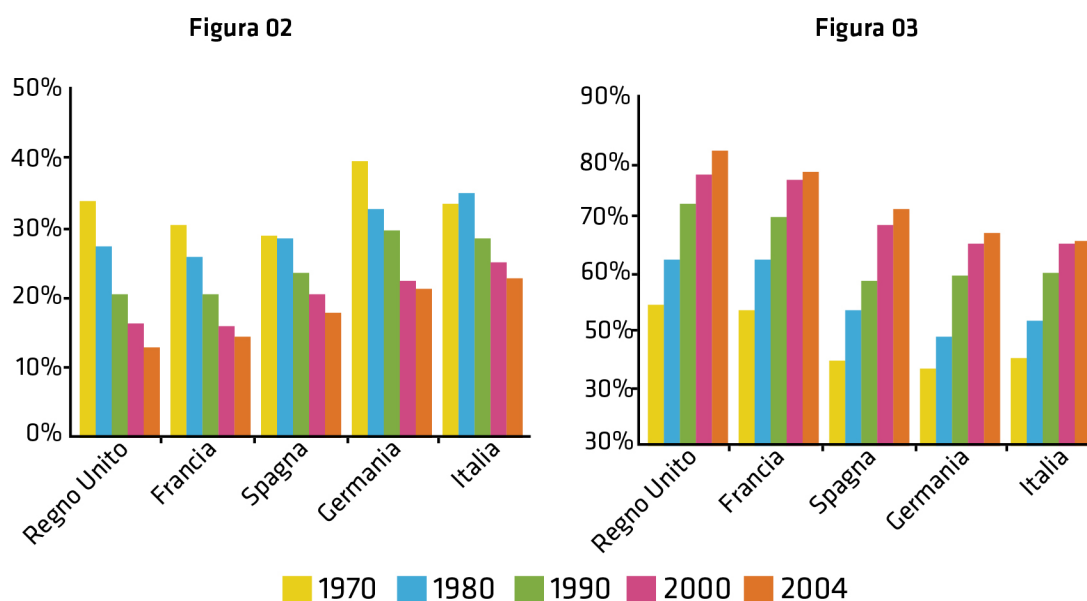


Figura 02: Il peso del manifatturiero nell'economia. Figura 03: Il peso dei servizi nell'economia. (Elaborazioni Servizio Studi Intesa San Paolo su dati Euklems)

Come evidenziano i grafici, nelle principali economie europee, dal 1970 alla prima metà del 2000, la transizione da un settore all'altro è stata decisiva anche per paesi come Spagna e Italia dove il processo di *deindustrializzazione* è incominciato durante gli anni 80'.

Inoltre, esiste una correlazione evidente, confermata nel tempo, fra attività manifatturiera e servizi, che determina la sostanziale interdipendenza fra i due settori. La progressiva crescita del settore ICT per le imprese manifatturiere, registrata negli ultimi anni, rappresenta una riprova dell'espansione dei servizi nel settore manifatturiero.

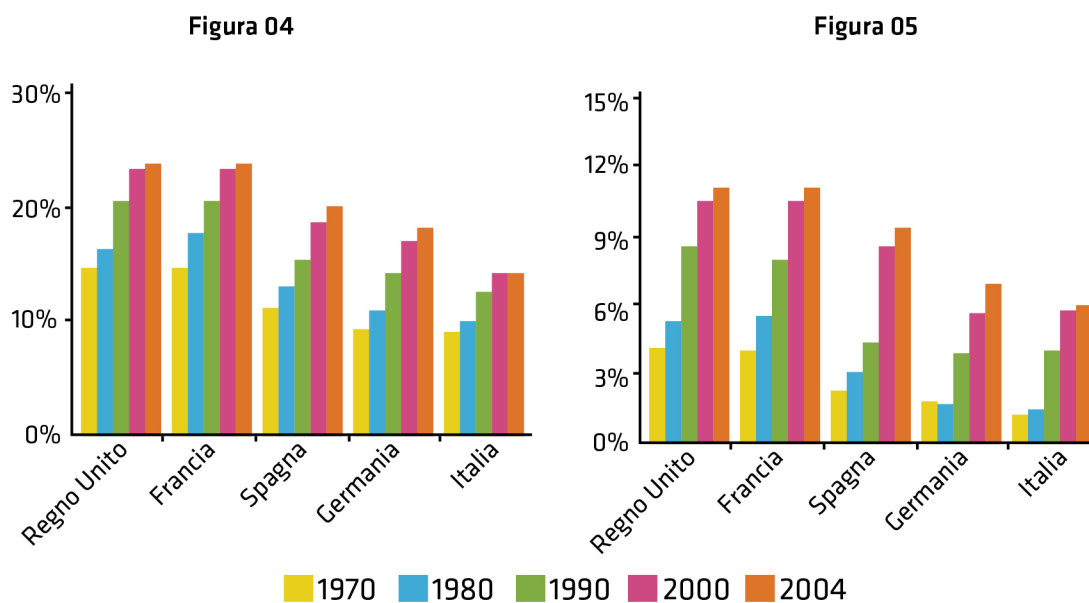


Figura 04: Il peso dei servizi connessi all'industria. Figura 05: Il peso degli altri servizi (servizi legali, contabili, di consulenza, pulizia, pubblicità, architettura, ingegneria, etc.) Elaborazioni Servizio Studi Intesa San Paolo su dati Euklems.

## 0.1 | Lo spettro delle nuove delocalizzazioni.

In un noto saggio apparso su *Foreign Affairs* dal titolo “*Offshoring: The Next Industrial Revolution?*” lo studioso Blinder (2006) pone l’attenzione su un nuova stagione di delocalizzazione che investe l’occupazione dei paesi sviluppati, rischiando di determinare la migrazione di numerosi posti di lavoro - ma non dei lavoratori che li svolgono - dai paesi ricchi a quelli poveri.

Questo nuovo fenomeno denominato “*offshoring*” (dalla contrazione di *offshore* e *outsourcing*), minaccia alle fondamenta quelli che da lungo tempo sono stati i principali interventi, promulgati attraverso le politiche di sviluppo varate dalle economie avanzate per far fronte al costante aumento della domanda di tecnici specializzati nei settori ad alto valore aggiunto<sup>7</sup>.

Diversamente da quanto accaduto durante le prime due fasi della storia dello sviluppo industriale, la transizione di grandi masse di lavoratori dall’agricoltura alle nascenti fabbriche prima, e dalla manifattura ai servizi poi, non provocò drammatiche ondate di disoccupazione generalizzata, poiché i posti di lavoro perduti durante la contrazione della domanda venivano velocemente riassorbiti dal settore emergente.

Anche la *terza* fase, secondo Blinder, come per le due precedenti, probabilmente non causerà la scomparsa dei lavori soggetti alla nuova forma di delocalizzazione

<sup>7</sup> Si tratta soprattutto di investimenti nell’istruzione avanzata, al fine di formare professionisti specializzati nelle discipline scientifiche e tecnologiche.

- seppure si tratta di un trend in costante crescita - ma piuttosto ridurrà drasticamente il loro peso in termini di quote di forza lavoro.

Senza un adeguamento delle politiche di sviluppo da parte dei governi nazionali - ad incominciare dal rapporto fra sistema scolastico e mercato del lavoro - la delocalizzazione dei servizi rischia di incidere negativamente sulla quota di occupazione sostenuta dai paesi sviluppati, con l'inevitabile conseguenza di provocare nel medio-lungo termine gravissimi disordini sociali.

A completamento del quadro, bisogna tenere in considerazione che lo sviluppo dell'information technology aumenta costantemente la quantità dei servizi ad alto valore aggiunto, erogabili a distanza attraverso la rete. Questo fenomeno provoca, in particolare, la diretta esposizione dei settori ritenuti strategici alla concorrenza dei paesi asiatici, già molto competitivi nelle esportazioni<sup>8</sup>.

Le implicazioni che questi fenomeni comportano per il sistema socio-economico dei paesi sviluppati, sempre più dipendente dai paesi di recente industrializzazione, sono diverse.

In prima istanza - come accennato precedentemente - gli effetti della delocalizzazione dei servizi si traducono nella costante erosione del vantaggio competitivo dei lavoratori della conoscenza - e dunque delle imprese che operano nei settori ritenuti strategici - a causa della diretta concorrenza delle imprese asiatiche, economicamente avvantaggiate dal minor costo del lavoro.

Secondariamente, la nuova ondata di delocalizzazione ha provocato l'obsolescenza delle principali teorie economiche portate dalla globalizzazione, che vertono sulla distinzione fra i prodotti che possono essere spediti dentro ad una scatola ovunque la domanda si trovi, e quelli che invece non si prestano alle esigenze del commercio globale.

Lo stadio di attuale sviluppo della società occidentale agli albori dell'*Information Age* (Blinder, Alan S., p.116.) impone una nuova riflessione. Pertanto Blinder suggerisce una nuova suddivisione dell'offerta di servizi in nuove macro-categorie valoriali, che tengono conto delle radicali trasformazioni subite dal sistema socio-economico in relazione alla disintegrazione dei vincoli territoriali. L'autore distingue fra due principali categorie di servizi: i *servizi impersonali* che non subiscono il deterioramento a causa della distanza e possono essere forniti elettronicamente attraverso le reti; e i *servizi personali* che, per mantenere alto il grado di desiderabilità, richiedono un'interazione face-to-face fra utente e fornitore, e quindi possono essere erogati esclusivamente nel luogo (fisico) in cui risiedono entrambi.<sup>9</sup>

8 Paesi come Cina e India, durante gli ultimi decenni, hanno pianificato attentamente lo sviluppo del sistema scolastico e universitario, con il risultato che, ad oggi, sono capaci di immettere sul mercato del lavoro globale un numero di ingegneri e tecnici specializzati in costante aumento.

9 "In the brave new world of globalized electronic commerce impersonal services have more in common with manufactured goods that can be put in boxes than they do with personal services". (Blinder S. Alan, 2005)

I miglioramenti di produttività che riguardano servizi alla persona, al contrario di quanto accade con i servizi erogabili elettronicamente, sono altamente indesiderabili, seppur teoricamente semplici da implementare<sup>10</sup>.

Di riflesso, dunque, anche il luogo fisico geograficamente circoscritto, che offre il contesto imprescindibile per l'interazione diretta fra domanda e offerta, riacquista il valore e la centralità sottratta dalla crescente richiesta di servizi insensibili al contesto territoriale in cui è possibile erogarli.

La crisi dell'occupazione, che si registra nelle nazioni occidentali con sempre maggiore preoccupazione, aggravata inoltre dai recenti crolli dei mercati creditizi che ha evidenziato i limiti del sistema finanziario di sostenere il modello di sviluppo occidentale - fondato sulla visione sempre più tradita nei fatti di uno sviluppo economico illimitato - non è dunque limitata al solo settore manifatturiero. Una nuova ondata di delocalizzazione è forse prossima a destabilizzare alla base il sistema economico che ha fatto da motore dello sviluppo per le principali economie mondiali.

Senza per forza evocare suggestivi e retorici scenari di decadenza - verso cui l'indifferenza per le tematiche sociali, la ricerca del profitto a tutti i costi, e il disinteresse nei riguardi dei limiti ambientali ci starebbero progressivamente conducendo - un ripensamento critico, privo di valenze ideologiche sull'importanza della produzione, sembra oggi quasi un'urgenza.

### **0.1.1 | Perché il settore manifatturiero è importante? Quattro spunti di riflessione.**

Come discusso nel capitolo introduttivo, il processo di terziarizzazione delle economie più avanzate ha determinato lo spostamento in massa dei lavoratori dall'industria ai servizi. Le conseguenze di questa epocale modificazione dell'assetto produttivo, economico e sociale sono tutt'oggi riscontrabili soprattutto in quei paesi, come Stati Uniti e Inghilterra, che hanno sperimentato per prime - e con maggiore intensità - gli effetti della transizione del modello occupazionale sul PIL.

Prima di rispondere alla domanda che intitola il paragrafo, ritengo opportuno prendere in considerazione i risultati della ricerca condotta dall'agenzia ITIF (The Information Technology & Innovation Foundation), che nell'Aprile 2011 ha rilasciato il primo di tre rapporti incentrati sull'analisi dello stato dell'industria manifatturiera statunitense, con l'obiettivo di isolare le cause e gli effetti dell'attuale crisi per promuoverne il rilancio<sup>11</sup>.

.....  
<sup>10</sup> Massimizzare il rendimento di un insegnante assegnandogli una classe affollata, ad esempio, è molto lontano dall'essere una soluzione accettabile.

<sup>11</sup> In base a una certa interpretazione dei fatti - di cui abbiamo discus-

Secondo gli autori del rapporto, le cause principali alla base della perdita di milioni di posti di lavoro nell'industria, sono principalmente imputabili alla perdita di competitività internazionale dei produttori locali - contrariamente alla tesi che verte sul potenziamento dell'efficienza produttiva in seguito allo sviluppo tecnologico - alludendo apertamente al concetto di *crisi* che non risparmia nemmeno i prodotti ad alto contenuto tecnologico.<sup>12</sup>

Inoltre, il rapporto attribuisce alla dimostrata interdipendenza fra produzione manifatturiera e servizi la prova che la valutazione del contributo della produzione manifatturiera all'economia è stata, soprattutto nell'ultimo periodo, generalmente sottostimata.

Questa conclusione contraddice la visione, comunemente accettata, di un'economia avanzata, in cui i servizi ad alto valore aggiunto e basati sulla conoscenza - come le attività di progettazione e sviluppo - costituiranno sempre più la principale fonte di ricchezza, consentendo di delocalizzare le fasi di produzione vera e propria a seconda della convenienza economica del mercato del lavoro<sup>13</sup>.

Dunque, data la relazione fra produzione e servizi, mantenere in salute il settore manifatturiero diventa una priorità improcrastinabile per le politiche economiche nazionali, poichè lo stato di crisi in cui versa l'industria influenza negativamente le strategie di contenimento del deficit commerciale.<sup>14</sup>

La crisi dell'industria manifatturiera è inoltre fra le principali cause alla base della riduzione dei posti di lavoro e l'abbassamento dei salari. A dimostrazione di ciò, gli indici di moltiplicazione dell'occupazione, forniti dall'Istituto delle Politiche Economiche, rivelano che i posti di lavoro creati attraverso la finanza e i trasporti equivalgono proporzionalmente alla metà dell'occupazione generata dall'industria.

Lo stato di crisi dell'industria impatta negativamente anche sullo sviluppo della

---

so in precedenza - il depotenziamento del settore manifatturiero, in termini di occupazione e di incidenza sul PIL, è determinato dalla ristrutturazione globale della domanda di beni manufatti. La posizione degli autori del rapporto sembra invece essere in contraddizione con questa.

<sup>12</sup> "The reality is that—while the United States has comforted itself with the narrative that it could let go of commodity manufacturing industries and seamlessly "migrate up the value-chain" to high-tech, higher-value-added industries in which it could readily lead the world—the United States is increasingly running trade deficits in manufacturing sectors across all levels of technological sophistication" (Ellez Stephen J., Atkinson Robert D., The Case for a National Manufacturing Strategy; The information technology & innovation foundation; 2011)

<sup>13</sup> Come viene rilevato da più ricerche, le attività che richiedono competenze avanzate - vedi le fasi di ricerca e sviluppo (R&D), la progettazione (design), il marketing, il supporto delle attività finanziarie e di manutenzione degli impianti - sono intrinsecamente dipendenti dalla produzione e viceversa.

<sup>14</sup> A questo proposito, gli autori del rapporto sottolineano che negli Stati Uniti il surplus commerciale derivato dai servizi equivale ad appena un quarto del deficit provocato dalle massicce importazioni di beni manufatti prodotti all'estero.

ricerca in innovazione, perché - come precedentemente introdotto a proposito della relazione fra produzione e servizi - queste attività, generalmente classificate come servizi, sono in realtà strettamente dipendenti dalle attività di produzione. Gli indicatori in questo caso mostrano che, nonostante la bassa incidenza delle imprese manifatturiere sull'economia del paese (circa l'11%), sono responsabili approssimativamente del 70% delle attività di R&D.

In ultimo, la perdita di competitività dell'industria comprometterebbe le risorse a disposizione della difesa per lo sviluppo e la produzione di tecnologie a scopo militare.

Ed eccoci dunque alla domanda di partenza: *Perché il settore manifatturiero è importante?* L'agenzia ITIF riassume in quattro punti le motivazioni che stanno alla base della necessità di ripensare al ruolo del settore manifatturiero per l'economia americana:

- **Perché** senza un settore produttivo in salute è estremamente difficile riequilibrare il saldo della bilancia commerciale, della bolletta energetica ecc.
- **Perché** Il settore manifatturiero è un motore fondamentale della crescita dell'occupazione e importante fonte di posti di lavoro per lavoratori con diversi livelli di abilità.
- **Perché** l'industria manifatturiera è la principale fonte di R&D e innovazione.
- **Perché** il settore manifatturiero e quello dei servizi sono inseparabili e complementari.

Escludendo il riferimento al comparto della difesa statunitense che, per dimensione e priorità, è difficilmente paragonabile a quella di qualsiasi altra economia avanzata, ritengo che questi quattro punti dell'analisi siano rappresentativi dell'importanza che l'industria manifatturiera continua ad esercitare per qualsiasi nazione sviluppata, poiché rilevatori, ad oggi, del peso economico del settore produttivo.

## 0.2 | Il settore manifatturiero italiano fra design, distretti e territorio.

Nel precedente paragrafo si sono chiariti, seppur a livello generale, i principali motivi che definiscono l'importanza del settore manifatturiero per le economie avanzate, le quali da lungo tempo sperimentano sul proprio territorio gli effetti del costante deterioramento del tessuto industriale.

In questo paragrafo, invece, proverò, trasversalmente, ad orientare il discorso al puro quadro economico, introducendo alcune nuove variabili che ci avvicinano all'oggetto della nostra ricerca che è quello di stabilire il contesto e le relazioni di causa-effetto che determinano l'emersione di un nuovo modello di micro-impre-

sa: *la Microfactory*.

A tal fine, ritengo necessario focalizzare l'attenzione sull'industria manifatturiera italiana, caso forse più unico che raro di specializzazione produttiva compiuta nei settori tradizionali da imprese prevalentemente di piccole e piccolissime dimensioni, in un Paese che, durante l'ultimo quarto di secolo, è stato strutturalmente soggetto alle trasformazioni causate dall'inacuirsi del processo di terziarizzazione dell'economia.

La mia analisi, qui di seguito, si svilupperà su due diversi - ma paralleli - binari: i numeri prima, l'anomalia poi.

## 0.2.1 | I numeri del manifatturiero in Italia.

Come sostenuto da Fortis (2005) e da numerosi altri economisti, per capire il successo tutt'oggi riscontrato dalla piccola impresa manifatturiera nei settori denominati del *Made in Italy*, va innanzitutto sottolineata il particolare orientamento produttivo del paese, più vicino delle altre economie avanzate alle attività manifatturiere.<sup>15</sup>

Questo orientamento è confermato dai dati censori<sup>16</sup> che mostrano come in Italia l'industria in senso stretto<sup>17</sup> rappresenti nel complesso il 10,7% delle imprese, il 27,2% degli addetti e il 34,6% del valore aggiunto e ha una dimensione media di 9,9 addetti per impresa. Inoltre, nel settore industriale, le micro imprese sono particolarmente rilevanti: rappresentano l'81,1% del totale contribuendo per il 23,1% all'occupazione e per il 12,3% alla creazione del valore aggiunto.

Per completezza di informazione, occorre infine indicare che, nonostante si registri ancora una forte incidenza dell'industria, il settore maggioritario in termini di numerosità di imprese e occupazione resta comunque il terziario, che a fronte dei suoi 3,3 milioni di imprese (di cui il 96,6 % con un numero di addetti per esercizio pari a 3,2 milioni) rappresenta il 54,0 % del valore aggiunto totale, e il 61,2 % dell'occupazione nazionale complessiva.

.....

<sup>15</sup> "La quota dell'industria manifatturiera sul PIL è nel nostro Paese più alta che altrove. Specularmente la quota dei servizi in Italia è meno elevata" (Fortis M., 2005).

<sup>16</sup> I seguenti dati sono tratti dall'*Annuario statistico Italiano 2011* a cura dell'ISTAT, e in particolare il capitolo 24, "Risultati economici delle imprese". L'intero capitolo è liberamente scaricabile in formato PDF al seguente indirizzo: [www3.istat.it/dati/catalogo/2011/216\\_00/PDF/cap24.pdf](http://www3.istat.it/dati/catalogo/2011/216_00/PDF/cap24.pdf)

<sup>17</sup> Per "industria in senso stretto" si intende comprensiva delle attività manifatturiere, le attività estrattive, la fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata e acqua, l'attività di gestione dei rifiuti e risanamento e la gestione delle reti fognarie.



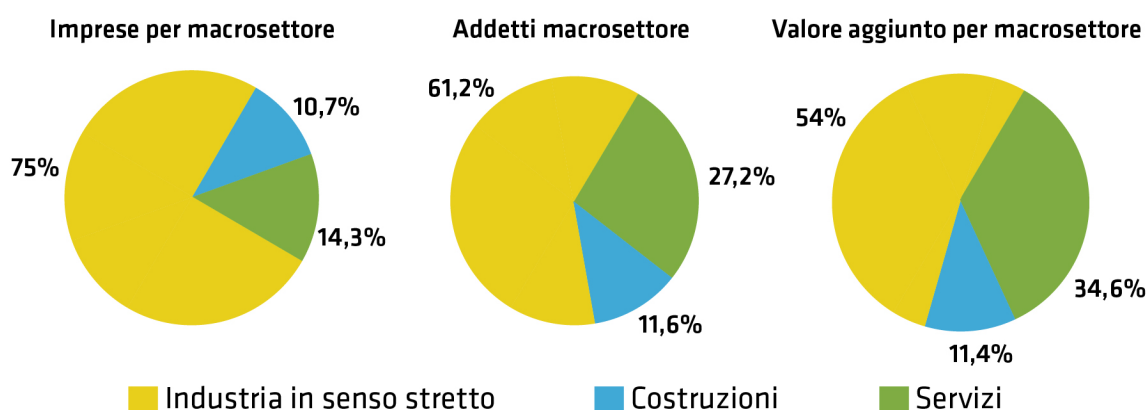


Figura 06: Imprese, occupazione e valore aggiunto prodotto per macrosettore di attività economica - Anno 2009 (Elaborazioni ISTAT Risultati Economici delle Imprese).

A riprova della forte incidenza del settore manifatturiero sul PIL, una recente simulazione condotta dal Centro Studi Confindustria mostra che, nonostante nell'ultimo quarto di secolo il peso del manifatturiero si sia quasi dimezzato passando dal 29,6% del 1976 al 16,6% del 2010 in termini di valore aggiunto prodotto, e dal 28,1% del 1977 al 17,5% del 2010 in termini di occupazione, alla ipotetica scomparsa dell'intero settore conseguirebbe la riduzione di un terzo del PIL (-34% il valore aggiunto, -8,2 milioni di unità di lavoro e -36% il monte salari), dunque più del doppio del valore aggiunto attribuito al settore.

Questo perché, come conclude lo studio, le esportazioni sono costituite per oltre il 78,0% da prodotti manufatti: se l'Italia non avesse beni industriali da vendere all'estero dovrebbe rinunciare alla quasi totalità delle importazioni e non sarebbe in grado di procurarsi le materie prime, a cominciare dall'energia, il cui acquisto è finanziato proprio dal surplus negli scambi di manufatti con l'estero.

Vale senz'altro anche per l'Italia il primo dei quattro punti indicati nel precedente paragrafo per motivare la necessità di investire nel rilancio delle attività produttive nazionali.

## 0.2.2 | L'anomalia italiana.

Quando Fortis (2005) si riferisce alla particolare condizione del tessuto produttivo italiano in termini di "anomalia", allude in particolar modo al basso tasso di innovazione generalmente attribuito al paese. In sintesi - afferma Fortis - dal quadro tracciato emerge una anomalia indiscutibile per un Paese con il nostro livello di sviluppo economico: investiamo troppo poco in R&S qualunque sia l'indicatore prescelto, il che si riflette inevitabilmente sulla nostra dinamica tecnologica e innovativa.

Secondo Arquilla (2005) però, questa affermazione va ulteriormente provata

sulla base dei dati provenienti da differenti settori di specializzazione industriale. Allora come oggi, i dati indicano che lo stato di crisi in cui versa l'industria italiana è aggravato dalle difficili condizioni dei principali gruppi industriali. Ma, come fa notare lo studioso, a fronte di un'economia complessiva in stagnazione ed in ritardo ci sono una serie di micro-settori di nicchia e di piccole e medie imprese innovative che registrano tassi di crescita notevoli ma che, date le dimensioni relative, non riescono ad incidere sul bilancio commerciale come invece fanno le grandi imprese in evidente stato di crisi. Queste imprese fuori dal coro operano con successo appunto nei settori tradizionali del *Made in Italy* rappresentati dalle "4 A" di Fortis: Abbigliamento-moda, Arredo-casa, Automazione-meccanica e Alimentari.

"La Nostra industria opera nei settori tradizionali ma non in maniera tradizionale e ripetitiva: il particolare modello socio-economico delle imprese, la prossimità fisica e l'elevata specializzazione hanno portato [...] a generare meccanismi di learning evoluti che hanno permesso che si sviluppasse un vantaggio competitivo notevole rispetto alla concorrenza, attraverso un miglioramento incrementale e continuo della produzione a tutti i livelli, sia tecnologici (fino ad alcuni anni fa eravamo leader mondiali anche a livello produttivo) che, e soprattutto, nei fattori intangibili legati a quello che l'opinione pubblica definisce stile, ma che, come abbiamo visto, possiamo dire essere un'innovazione di design, derivante, cioè, dalla cultura, dai modi d'uso e dall'anticipazione di tendenze, dalla sperimentazione di materiali, abbinamenti e finiture".<sup>18</sup>

L'innovazione *design-driven*, alla base del successo delle piccole e micro imprese italiane, è dunque intesa, in questo contesto, come la risultante di un complesso sistema - unico per certi versi - che pone in relazione l'attività del designer, le qualità dell'imprenditore e la sua capacità di cogliere le qualità del progetto e contemporaneamente contribuirne al miglioramento, "sulle risorse sociali e culturali di un territorio" (De Michelis), e sulle qualità di tutti gli operatori che partecipano direttamente o indirettamente alla produzione del valore, contribuendo attraverso le conoscenze anche *tacite* delle quali dispongono. Tutto questo sistema, com'è noto e ampiamente documentato, si articola soprattutto grazie al rapporto che intreccia con i distretti manifatturieri.

### 0.2.3 | Piccola impresa, molti distretti.

Il caso dei distretti industriali italiani offre numerosi spunti di riflessione per approfondire il legame fra produzione manifatturiera e contesto territoriale. Dalla seconda metà degli anni '80 in poi questi particolari agglomerati di aziende divennero una reale alternativa al modello della grande impresa americana grazie ai numerosi successi che seppero ottenere sui mercati internazionali (Micelli, .....

<sup>18</sup> Arquilla V., 2005

2000). Il principale vantaggio di cui il modello distrettuale disponeva in risposta alla grande capacità produttiva dell'industria di massa consisteva principalmente nella flessibilità con la quale era capace di riorganizzare la produzione in breve tempo, adattandola alle improvvise modificazioni della domanda. Questo grazie soprattutto alla capacità delle piccole imprese di auto-organizzare la produzione attuando un processo tipico delle grandi organizzazioni aziendali.<sup>19</sup>

Scrivono Micelli (2000): «la naturale capacità delle imprese distrettuali di agire (o reagire) come unico organismo produttivo non è stato l'unico fattore di successo, ha infatti avuto grande rilevanza il legame fra il modello economico del distretto e la struttura sociale del territorio all'interno del quale viene ospitato».<sup>20</sup>

La crisi del distretto *Marshalliano*<sup>21</sup> coinciderà con l'apertura dei mercati ad est. Le imprese del distretto non riusciranno infatti a competere sul piano economico con il costo della manodopera, e al di fuori di poche nicchie specializzate nei settori tradizionali del *made in Italy*, subiranno la concorrenza dei prodotti esportati dai paesi di recente industrializzazione. La crisi del distretto è dunque anche la crisi del territorio. L'organizzazione tradizionale dei distretti manifatturieri, che verteva sulla presenza di poche grandi imprese (*branded*) intorno alle quali si sviluppa la fitta rete di *subfornitura* costituita da imprese piccole e piccolissime, viene meno a causa della sopraggiunta esigenza delle imprese esportatrici di delocalizzare all'esterno alcune fasi produttive precedentemente svolte all'interno del distretto.

19 Ogni singola unità produttiva, operante in un distretto, è allo stesso tempo un'entità in possesso della propria storia autonoma tendenzialmente sganciata dalla sua origine territoriale e un ingranaggio specifico del sistema distretto (Arquilla, 2005).

20 Il distretto è formato da una comunità di persone e da una popolazione di imprese che condividono alcuni valori: l'etica del lavoro, la famiglia, la reciprocità e il cambiamento. Per distretto quindi si intende non solo l'azienda ma è la realtà produttiva in cui si concretizzano le famiglie e i valori storico-culturali condivisi (concetto di atmosfera industriale) (Ibidem).

21 Il termine distretto industriale venne coniato da Alfred Marshall, nella seconda metà del XIX sec., in riferimento alle zone tessili di Lancashire e Sheffield. La definizione che Marshall diede, in seguito, fu la seguente: «Quando si parla di distretto industriale si fa riferimento ad un'entità socioeconomica costituita da un insieme di imprese, facenti generalmente parte di uno stesso settore produttivo, localizzato in un'area circoscritta, tra le quali vi è collaborazione ma anche concorrenza.»

Gli elementi individuati dall'economista inglese erano:

- l'individuazione di una specifica realtà sociale, oltre che economica
- la specializzazione in una precisa categoria di prodotti
- la concentrazione in un'area geografica
- il particolare rapporto tra le imprese: allo stesso tempo collaborazione e concorrenza

(Questa definizione è stata tratta dal seguente sito [www.distretti.org](http://www.distretti.org). Per un maggiore approfondimento in merito si veda: [http://www.distretti.org/old/il\\_club/Progetti/jpg\\_progetti/progetto\\_scuola/Progetto\\_scuola\\_i%20distretti%20industriali.htm](http://www.distretti.org/old/il_club/Progetti/jpg_progetti/progetto_scuola/Progetto_scuola_i%20distretti%20industriali.htm) )

La successiva interpretazione della struttura organizzativa dei distretti (modello evolutivo) tiene conto dell'apertura all'esterno attraverso la creazione di *reti transnazionali* che generano una serie di collegamenti fra le principali aziende distrettuali e le realtà produttive situate al di fuori dei confini nazionali.

Il settore manifatturiero italiano presenta anche alcune peculiarità spesso interpretate dagli osservatori specializzati in termini di anomalie.

Da una parte le imprese italiane che puntano sull'innovazione *design-driven* riescono - senza rilevanti investimenti in R&D - a mantenere la leadership internazionale in specifiche nicchie di mercato che rappresentano l'offerta tradizionale del *made in Italy*.<sup>22</sup>

Dall'altra, il sistema produttivo italiano - composto prevalentemente da agglomerati geograficamente delimitati di piccole e piccolissime imprese che costituiscono le reti di subfornitura alla base dell'architettura dei distretti industriali - soffre per la mancanza cronica di grandi imprese nazionali che operano in settori strategici come l'high-tech, unita all'impossibilità di competere sul piano economico con i produttori dell'est.

La stretta interdipendenza fra imprese e territorio fa sì che alla crisi del sistema industriale corrisponda, per osmosi, la crisi del territorio inteso come luogo integrato di competenze, conoscenze, cultura, beni materiali, ambientali (Villari B., 2009). Viceversa, il successo deriva dalla capacità del sistema imprenditoriale di saper cogliere il valore di questo complesso sistema diffuso, trasformandolo in valore per l'impresa, e di conseguenza anche per il territorio.

### 0.2.3.1 | Innovazione design-driven

Com'è noto, nel contesto della produzione industriale sono riconoscibili tre principali forme di innovazione in relazione al rapporto di continuità o discontinuità che intrecciano con l'offerta dei mercati:

- *innovazione incrementale*, vale a dire l'introduzione di miglioramenti marginali nel prodotto che non costituiscono una novità per mercato;
- *innovazione radicale* che genera una discontinuità introducendo prodotti/servizi nuovi sia per l'azienda che per il mercato;
- *innovazione per le imprese*, cioè insieme di prodotti già presenti sul mercato che costituiscono una novità per l'offerta dell'azienda.

Questa classificazione delle tipologie di innovazione si riferisce alle proprietà tecnologiche del prodotto: secondo questa interpretazione, dunque, l'innovazione è da intendere nel senso dell'incremento delle prestazioni o delle funzioni, trala-

<sup>22</sup> In questi settori il valore aggiunto consiste dunque, più che nell'impiego di nuove tecnologie - che comunque rivestono in diversi casi un importante ruolo ai fini del raggiungimento dell'eccellenza qualitativa - nella compresenza di quel complesso sistema di valori e qualità individuali che comprendono le competenze del designer, l'intuizione dell'imprenditore, i valori determinati dalle interazioni sociali che avvengono sul territorio, e dal contributo di tutti gli attori coinvolti durante le fasi di produzione.

sciando gli aspetti immateriali - linguaggio, significati, esperienza, ecc. - che pure concorrono a definirne la qualità e la desiderabilità del prodotto soprattutto in un mercato composto da consumatori evoluti, che manifestano desideri sempre meno legati alle necessità contingenti.

“Il concetto di innovazione *design driven* si riferisce a dei processi di riconfigurazione nella creazione del valore che non sono riconducibili solo all'applicazione di una nuova possibilità tecnica, né semplicemente l'adattamento ad una nuova, evidente domanda di mercato, ma che sono, invece, il risultato dell'incontro tra potenzialità tecniche e potenzialità sociali. Un incontro che, per aver luogo, richiede una particolare capacità di muoversi a cavallo di universi disciplinari, organizzativi e linguistici normalmente considerati diversi. [...] Il design perciò agisce a livello di configurazione complessiva del sistema di offerta dell'impresa, ovvero a livello dell'insieme di prodotto, comunicazione e servizio che forma il sistema prodotto capace di competere nei mercati internazionali. [...] Anziché porsi il problema di tecnologie, funzioni e prestazioni, ci si pone interrogativi riguardo a linguaggi, i codici e soprattutto i significati di un nuovo sistema prodotto. Un prodotto non è semplicemente l'esito di soluzioni prestazionali, ma è anche un medium capace di trasferire messaggi, valori, emozioni, codificabili ed interpretabili dal cliente stesso [...] Gli elementi legati alla dimensione tecnico-prestazionale si incrociano con la dimensione dei significati che il prodotto assume rispetto al mondo dell'utente, ai suoi valori, alla realtà che vive.

Quando parliamo dei significati perciò alludiamo ad una dimensione non solo legata allo styling, ma al vero e proprio senso che il prodotto assume per il cliente, l'identità del prodotto, il suo aspetto simbolico e cognitivo, i valori che vogliono essere comunicati e successivamente appresi e fatti propri. Il progetto riguarda perciò non tanto un prodotto in quanto tale, piuttosto la piattaforma di interazione tra impresa e cliente, piattaforma generata dall'unione di artefatti fisici, di comunicazione ed elementi immateriali di servizio e di relazione.”<sup>23</sup>

L'azione del design polarizza gli aspetti materiali e immateriali del prodotto verso una visione integrata e sinergica. Questo intervento è stato spesso associato al successo internazionale delle imprese italiane dove, oltre la capacità imprenditoriale e la capacità di instaurare un rapporto sinergico fra innovazione tecnologica e innovazione dei significati, il territorio svolge l'importante funzione di collettore in cui si addensano nuovi significati e nuove conoscenze tecnologiche.

### 0.2.3.2 | Imprese design-driven e forme di apprendimento collettivo

Il processo innovativo nei sistemi d'impresa *design-oriented* - scrive Maffei (2003) - è strettamente legato alla capacità di collegarsi ai processi d'apprendimento e di partecipazione che avvengono sul territorio.

Per Maffei questo legame, che ha storicamente caratterizzato il successo delle imprese italiane *design-oriented*, è riscontrabile anche nei tratti tipici del sistema del

.....  
23 Maffei S., 2005.

design italiano, dove per “tratti tipici” si intende competenze e attività di design *palesi* o riconosciute - simili a quelle della definizione - e attività di design *tacite* o non riconosciute come tali, di fatto esistenti all’interno del contesto produttivo nazionale.

Risulta abbastanza ovvio che per design *palesi* si intende il sistema ufficiale delle attività e delle competenze che appartengono alla disciplina a cui devono essere aggiunte quelle attività che la ricerca Sistema Design Italia<sup>24</sup>, appunto, ha definito come *design tacito* o *design di fatto* e che rappresentano uno dei tratti salienti dell’*approccio italiano* al design e cioè quelle pratiche e competenze che sono assimilabili all’attività del design e che sono disseminate all’interno del sistema produttivo italiano.

Si tratta di un sistema di risorse disperso che valorizza le competenze specifiche e le capacità diffuse di progetto presenti nel territorio, all’interno delle imprese e delle comunità produttive (Maffei S., Simonelli G., 2002).

All’interno dei sistemi d’impresa distrettuali italiani - continua Maffei - esiste effettivamente una fortissima attitudine esplorativa e progettuale che riguarda i processi di innovazione produttiva.

“Essa funziona da enabler per il sistema delle attività progettuali, che utilizza la conoscenza locale tacita ed esplicita per materializzare nuovi processi, forme d’azione organizzativa, artefatti. [...] La storia dell’accoppiamento tra produzione e design ci racconta l’esistenza di un apprendimento localizzato nei sistemi territoriali che trae la propria forza dal sistema delle relazioni interpersonali e delle opportunità d’azione che queste relazioni generano. Esso si solidifica nel tempo, reificandosi nelle strutture e nelle pratiche sociali e culturali ma anche negli artefatti e nelle strutture produttive (sistemi-prodotto e sistemi d’imprese). La comprensione dei processi di produzione di conoscenza, nelle sue pratiche di attivazione e reificazione attraverso il contributo delle attività di design, costituisce quindi un elemento fondamentale per la comprensione di un sistema economico competitivo basato sulle competenze degli attori locali. I sistemi di piccole e medie imprese dei distretti italiani, grazie a una storia e a una forma or-

.....

24 Il titolo completo della ricerca, il cui tema centrale ha riguardato l’individuazione del rapporto tra il Design e il sistema economico-produttivo italiano è: “Sistema Design Italia. Risorse progettuali e sistema economico. Il ruolo del disegno industriale per l’innovazione di prodotto. Sviluppo delle risorse progettuali del Sistema Italia tra risorse locali e mercati globali”. La ricerca è stata cofinanziata dal Ministero dell’Università e della Ricerca (1998-2000), a cui hanno partecipato 17 sedi universitarie. Attraverso la raccolta, catalogazione e analisi di dati e 90 casi studio significativi, la ricerca ha sviluppato una mappa del sistema italiano del design e delle sue relazioni con il contesto economico, sociale e istituzionale, con l’obiettivo di definire ruoli e potenzialità delle risorse progettuali. Da questo lavoro biennale sono emerse con forza alcune delle caratteristiche che rendono ragione della peculiarità del fenomeno del design italiano. In particolare è emerso un nesso centrale, un legame importante, un filo rosso, che lega il design all’organizzazione sociale, culturale ed economica italiana.

ganizzativa che li rende capaci di attivare e sviluppare un insieme di competenze distintive, hanno potuto mettere in pratica un'offerta di prodotti e servizi che si è sviluppata dapprima attraverso un processo di *learning by doing* e successivamente si è selezionata e sviluppata ulteriormente grazie a pratiche connesse al *learning by using*. La relazione tra design e la cultura produttiva all'interno delle diverse realtà produttive territoriali passa attraverso una forma di apprendimento collettivo, sedimentato nelle pratiche, che può essere definito come *learning by interacting*.” (Maffei, 2005)<sup>25</sup>

Nei processi di apprendimento che si instaurano fra gli attori che operano sui differenti livelli del progetto - come sostiene Maffei - è dunque fortissima la componente situata, cioè relativa ad una specifica collocazione spazio-temporale del fenomeno osservato.<sup>26</sup>

La particolare composizione dei processi che producono conoscenza di natura sia *tacita* sia *esplicita* all'interno dei contesti territoriali, nel passaggio dall'epoca *pre-cognitiva* (epoca fordista) alla nuova organizzazione del sistema economico che prende il nome di *capitalismo cognitivo* (Rullani, 1998), si tramuta in generatore di valore economico.

“L'insieme delle interazioni tra impresa distrettuale, attività di design e il territorio sono quindi l'elemento che vincola e configura il processo di produzione cooperativo di nuova conoscenza, che si materializza in nuove forme di prodotto/servizio. [...] La conoscenza, attraverso un processo di *learning in action*, si accresce con una dinamica non puramente cumulativa; essa si ricombina grazie ai processi d'interazione tra gli attori coinvolti nel processo. È un'innovazione che nasce quindi da una dimensione contestuale che risulta analizzabile solamente a condizione di studiare il luogo in cui essa si sviluppa, ovvero lo spazio fisico, sociale e produttivo dei distretti industriali. [...] Nel caso dei distretti italiani a forte componente di design, il contesto dell'apprendimento coincide quasi sempre sia con un luogo fisico definito che con modalità cognitive precise. Questi due aspetti trovano un punto di contatto nella definizione che Wenger fornisce di comunità di pratica, ovvero una comunità specializzata di attori che si relazionano tra loro sulla base di una azione comune, all'interno di un quadro di impegno reciproco facilitato da un repertorio cognitivo e strumentale comune. [...] Nei distretti industriali, all'interno di questi spazi dinamici, il processo di interazione si trasforma in un processo di negoziazione che vede coinvolte differenti comunità di pratiche ovvero imprenditori, professionisti, amministratori, tecnici.

.....  
25 La partecipazione è infatti la forma cognitiva attraverso cui l'apprendimento si realizza e si diffonde all'interno delle strutture sociali e culturali della comunità (Maffei S., Simonelli G., 2002).

26 Questo modello innovativo – basato sull'idea che tutto il corpo organizzativo e gli agenti dell'impresa partecipino al progetto – guarda alla tecnologia e al mercato come elementi complementari nella definizione di una configurazione del prodotto (Maffei S., 2005).

Il superamento del semplice schema della creazione di conoscenza attraverso il *learning by doing* è quanto emerge dunque dalla ricerca Sistema Design Italia. Il processo di innovazione attuato dai sistemi d'impresa design-oriented risulta essere strettamente legato alla capacità di collegarsi ai processi d'apprendimento e di partecipazione che avvengono sul territorio<sup>27</sup>.

“In questo senso possiamo allora affermare che la specificità italiana che caratterizza il ruolo delle interazioni tra impresa e il suo ambiente di riferimento (cioè il mercato, l'utente finale) sta proprio nel fatto che il *territorio*, inteso come spazio sociale e cognitivo comune del sistema produttivo, diventa l'elemento che vincola e configura il processo di produzione cooperativa di nuova conoscenza esprimendo in maniera storica ed esperienziale la domanda di un prodotto/servizio e configurando allo stesso modo gli strumenti e i processi per soddisfarla. [...] E' un'innovazione che nasce quindi dal concetto di *embeddedness*, cioè della prospettiva che interpreta le attività umane come il frutto inestricabile di una relazione con i contesti sociali e culturali<sup>28</sup>”.

La funzione che svolge il territorio in questo contesto per i Sistemi Produttivi Locali è quella di raccogliere e integrare le due forme di conoscenza - tacita ed esplicita - che alimentano il processo di innovazione guidato dall'azione di design, e supportato dunque da quel complesso sistema di attori diversamente consapevoli del proprio contributo alla produzione del sistema prodotto.

Il rapporto che si instaura fra i luoghi della produzione (le imprese) e il contesto allargato (territorio) - in cui i saperi convergono e si riproducono generando nuovi flussi di innovazione tecnologica e dei significati inerenti la funzione e lo *stile di vita* che ruota intorno al prodotto - acquisisce la forma spontanea di una simbiosi mutualistica.

Il venir meno di un elemento, dunque, causa la crisi e in seguito la morte dell'intero sistema. Questo venir meno, è spesso facilmente ravvisabile negli effetti che l'azione dei mercati globali provoca sui territori.

Rinsaldare questo legame è ancora possibile? C'è ancora spazio per le attività produttive nelle economie avanzate ormai inesorabilmente proiettate in quella che molti osservatori convergono all'unanimità nel considerare formalmente - seppur discordando spesso nella sostanza - gli albori della *terza rivoluzione industriale*? Trovare la soluzione a tali ardue domande, vuol dire, a mio avviso, prendere in considerazione il complesso reticolo di relazioni fra differenti tematiche al quale essa è connessa, cambiando punto di osservazione a seconda dello specifico nodo trattato.

Per completare l'analisi preliminare occorre affrontare le connessioni che la produzione manifatturiera innesca con i sistemi territoriali, riconoscere le nuo-

27 Maffei S., 2003.

28 Maffei S., Simonelli G., 2002.



ve forme di organizzazione sociali di cui si sono dotate le comunità locali - ma interconnesse - che lo abitano, e capire di quali nuovi strumenti si è dotato il design per affrontare l'esponenziale aumento della complessità del mondo in cui è chiamato ad operare. Naturalmente non basteranno le successive pagine a fornire un quadro esaustivo delle interconnessioni che legano gli argomenti citati. Mi propongo piuttosto di fornire un quadro quanto più complessivo del sistema socio-economico, per occuparmi successivamente delle conseguenti trasformazioni che investono le tecnologie di produzione. Innanzitutto però, risulta opportuno introdurre il contesto socio-economico in cui questi fenomeni hanno inizio, ovvero occorre introdurre, con un grado di approfondimento maggiore, il paradigma dell'economia della conoscenza.

## C1 | La conoscenza come motore del cambiamento economico: Breve panoramica dalla nascita dell'impresa diffusa all'emersione delle piattaforme collaborative di divisione del lavoro cognitivo.

.....

Ne “La fabbrica dell’immateriale” Rullani (2004 a) sostiene che i prodotti standard della manifattura di massa stanno diventando banali: possono essere prodotti solo in grandissimi volumi e venduti con grandi spese pubblicitarie perché - oggi più che mai - nessuno è disposto a spendere soldi, attenzione, e tempo per sperimentare un prodotto che svolge onestamente la sua funzione ma è privo dell’infrastruttura comunicativa necessaria a suscitare curiosità ed emozioni particolari nel consumatore.<sup>29</sup>

Mentre i grandi impianti di stampo fordista, abbandonati nelle periferie, si trasformano velocemente in *reperti di archeologia industriale*, l’unica fabbrica che cresce continuamente, in termini di occupati, valore e rilevanza economica, è la fabbrica dell’immateriale.

Il nuovo paradigma economico, la knowledge-base economy, basata appunto sulla “nuova” merce conoscenza, non produce solo valore di scambio, ma si protrae soprattutto in direzione della produzione di *sensò*: *sensò* nel lavoro, *sensò* nel consumo, *sensò* nell’assolvimento dei ruoli assegnati dalle istanze sociali. Nel funzionamento della società della conoscenza c’è una domanda di *sensò* derivante dai lavori, dai consumi, dai ruoli sociali svolti.

“La conoscenza diventa essa stessa una merce, prodotta lungo la nuova filiera del valore che si è venuta a generare come risultato del nuovo orientamento economico, e può essere comprato e venduto sul mercato, alla pari di tutte le altre merci” (Rullani, 2004).

Questo fatto - com’è naturale presupporre - non è privo conseguenze. Il peso assunto dall’immateriale nella vita dei consumatori, dei lavoratori e dei produttori si riflette, ad esempio, nella differente natura dei sistemi di produzione e dai settori economici.

Il crescente peso della conoscenze nel circuito produttivo ha fornito, in primo luogo, lo sviluppo di settori (terziari) specializzati nel produrre conoscenze che

.....

29 L’esperienza di consumo, così come quella di lavoro - continua Rullani - è un’esperienza cognitiva che ha valore per il significato che le viene dato. La produzione materiale continua a dominare le statistiche e le misure convenzionali della produzione e dei costi. Ma come fa notare l’autore “il mondo reale ha voltato pagina da tempo”.

generano valore senza passare per alcun processo di trasformazione materiale. Il lavoro dell'uomo non consiste più nel plasmare la materia con le proprie forze, piuttosto i suoi sforzi sono ormai rivolti alla produzione di conoscenza che attraverso l'azione delle macchine ad energie artificiali, produrrà beni scambiabili sul mercato.

Tuttavia, la visione di un futuro completamente immateriale professato dagli esegeti della *new economy*, all'indomani del crollo della bolla finanziaria, si è rivelata completamente errata.<sup>30</sup>

La visione di "un'economia priva di peso" suggerita da Rifkin (2000) si è ormai sbiadita del tutto. Al suo posto appare, invece, con maggiore chiarezza, l'inarrestabile aumento della produzione di beni materiali, che proprio l'ondata di immateriale ha contribuito a generare.

Inoltre, la *fabbrica della conoscenza* - sempre secondo Rullani - nonostante influisca in modo determinante all'accrescimento del valore economico, rimane ancora per lo più trasparente, nascosta dietro i tradizionali cicli di produzione.

Per quanto appaia invisibile, la fabbrica, che nelle menti degli uomini e nelle comunicazioni sociali lavora 24 ore su 24 per produrre valore e vantaggi competitivi, è più che reale, anche se le statistiche e i manuali non ne tengono sufficientemente conto.

## 1.1 | Dal paradigma economico alla società della conoscenza.

Nelle economie pre-cognitive il lavoro, pressante e routinario, aveva funzioni prettamente energetiche. La mancanza di canali di propagazione della conoscenza adeguati premiavano l'uso ripetitivo - senza significativi avanzamenti specie se di qualche impegno e non immediatamente utili - della conoscenza ereditata dalla tradizione sociale, dalle abitudini del luogo e dall'esperienza precedente della famiglia.<sup>31</sup>

Le cose cambiano radicalmente, invece, quando l'economia comincia ad impiegare lavoro cognitivo che produce conoscenze *propagabili*, al contempo, ad una miriade di applicazioni. Secondo Rullani questo passaggio è dovuto principalmente al convergere di cinque fattori:

- **L'uso generalizzato di energie artificiale.** Le fonti energetiche artificiali (carbone, petrolio, energia elettrica, nucleare ecc.) rendono possibile alimentare le trasformazioni materiali mediante l'uso della conoscenza. L'enorme disponi-

.....  
30 "L'immateriale usa il materiale, non lo sopprime [...] vuol dire che gli oggetti materiali e la corporeità utilizzano il materiale come base di partenza per ulteriori trasformazioni (cognitive) che aggiungono valore alle proprietà naturali degli oggetti materiali o alla fisiologia naturale del corpo umano" (Rullani, 2004).

31 Rullani, 2004 b

bilità di energia artificiale, rispetto al regime energetico vigente nell'economia pre-cognitiva, cambia, in profondità, il rapporto uomo/natura, generando un potenziale rilevante di valore utile, ma anche alterando gli equilibri ecologici del pianeta.

- **La dilatazione del consumo immateriale.** L'aumento medio del livello di reddito e di tempo libero registrato almeno nelle società occidentali, permette lo sviluppo di un settore di consumo finale di tipo immateriale.
- **L'economia delle esperienze.** Teorizzata da Pine e Gilmore (1999), è quel modo di produrre valore che passa non per la prestazione materiale, ma per il significato che questo acquista nel corso di un'esperienza di produzione o di consumo: nella società contemporanea si consumano significati e non oggetti.
- **Il ruolo del moltiplicatore.** Il lavoro cognitivo non ha una produttività prefissata in funzione di oggettivi coefficienti tecnologici, ma può produrre più o meno valore a seconda del numero di ri-usi della conoscenza, ossia del *grado di specializzazione* raggiunto e dall'*ampiezza del circuito di scambio realizzato*.
- **La serendipity.** Il valore prodotto dalla propagazione è frutto della capacità intrinseca della conoscenza di generare numerose *eccedenze cognitive*. Le eccedenze, a differenza degli usi materiali, *non costano*: la conoscenza non si consuma nell'uso e dunque il fatto di propagarsi in più di una direzione non comporta uno spreco di risorse, ma piuttosto, rappresenta una possibile *rendita*, se capace di intercettare efficientemente le potenzialità dei moltiplicatori.

La prospettiva di un'economia della conoscenza che emerge dal suo antecedente storico e logico (l'economia dell'energia), induce anche una modificazione dei rapporti fra gli individui, ovvero il passaggio dalla dimensione del singolo alla dimensione delle comunità.

Il cambiamento principale riguarda la pervasività del discorso sulla conoscenza, che non è più solo input da trasformare in altro per diventare valore, come lo era per la scoperta scientifica, acquisita spesso in modo esclusivo sotto forma di brevetto. L'informazione e la conoscenza sono anche l'output, si diffondono e mantengono la loro natura immateriale diventando esse stesse prodotto (Ciuccarelli, 2008). Il lavoro diventa dunque lavoro cognitivo e i Knowledge Workers diventano il gruppo sociale predominante nella nuova società che emerge a seguito delle modificazioni della forma e del modo di produrre. Invece, le knowledge-base communities<sup>32</sup> - sostiene Rullani - diventano la forma di organizzazione dominante perché la produzione e il consumo di conoscenza sono, infatti, attività intrinsecamente sociali.

.....

<sup>32</sup> Comunità basate sulla condivisione della conoscenza i cui membri, anche quando fanno parte di un'organizzazione, continuano a mantenere rapporti con le reti cognitive esterne a cui partecipano e da cui traggono motivazioni e informazioni rilevanti (op. cit. David e Foray 2003)

La conoscenza, nella sua duplice identità di risorsa sociale e personale<sup>33</sup>, diventa una risorsa *non interamente appropriabile* da chi è in possesso dei mezzi finanziari e produttivi, dunque il denaro non è più il mezzo *universale ed esclusivo* di accesso ai mezzi di produzione. Questi fenomeni determinano una modificazione radicale sia del concetto di *proprietà* - che si è storicamente formato intorno al problema della proprietà della *terra* e degli *oggetti materiali* - sia dei mezzi giuridici, volti a stabilire di volta in volta chi è in possesso dei diritti economici di sfruttamento.

Il capitale che si trasforma in conoscenza perde la sua definitezza, a causa della debolezza della sua tutela proprietaria e delle *esternalità* generate dall'azione volontaria (e non) della comunità con le quali entra in contatto, consegnandosi alla vaghezza e all'ambiguità dei confini tra pubblico e privato, e ai conflitti che questa indeterminatezza porta inevitabilmente con sé.<sup>34</sup>

Le comunità possono in questo contesto rappresentare una via praticabile per rinsaldare il legame tra chi produce conoscenza e chi la usa.

Inoltre si ripropone con maggiore interesse il tema del ruolo delle istituzioni: l'economia della conoscenza non può funzionare in assenza di norme condivise, e queste devono costruire il tessuto sociale della *governance* concreta di interessi concreti, localizzati nel territorio e in specifici contesti cognitivi (Rullani, 2004). La capacità delle istituzioni di mediare in modo equo e universalmente accettato tra interessi contrastanti diventa fondamentale per la costituzione di una **società della conoscenza**.

### 1.1.1 | Filiera, moltiplicazione e creatività: tre caratteristiche principali dell'economia della conoscenza.

Nel “produrre conoscenza a mezzo di conoscenze”, per Rullani, vecchio e nuovo si inseguono nel processo circolare, senza soluzione di continuità. Nei processi cognitivi - compresi quelli impiegati nella produzione - le diverse fasi del processo sono, dunque, indivisibili l'una dall'altra. Questa indivisibilità dei processi cognitivi “prolunga” ogni atto cognitivo nella storia e nella società che ne sono la premessa, determinando una serie di importanti conseguenze. L'autore ne identifica prevalentemente tre.

.....

33 Per **conoscenza sociale** si intende che il suo valore dipende dal circuito socialmente condiviso che ne valida, diffonde e rigenera i contenuti; per **conoscenza personale**, invece, quella conoscenza legata a capacità individuali non trasferibili del lavoratore, se non nella forma limitata definita da un contratto.

34 “Questa separazione della forza produttiva dalla proprietà formale, giuridicamente garantita, è ricca di conseguenze proprio sul terreno economico. Da un lato essa dà voce e ruolo a soggettività [...] dall'altro, crea un'asimmetria tra costi e ricavi nei calcoli delle imprese: soluzioni che sono convenienti per la società nel suo insieme possono non essere convenienti per le singole imprese, [...] nasce così un problema specifico di **regolazione sociale** della protezione proprietaria della conoscenza-forza produttiva” (Rullani, 2004).

- L'economia della conoscenza è, necessariamente, un'economia di filiera, non di singola impresa. In essa devono essere ragionevolmente integrati l'interesse "collettivo" della filiera e del sistema territoriale e l'interesse individuale del singolo operatore. Dunque per utilizzare il modo in cui produce valore bisogna tenere conto del complesso del suo sviluppo, ossia dell'insieme degli operatori che si scambiano la conoscenza attraverso le diverse fasi della catena, passando dalla produzione, alla propagazione e all'uso. Il ruolo della singola azienda è in questo caso quello di fare da tramite per mettere in connessione il sapere di singoli individui, costituendo così nuove reti che intercettano il territorio. Dalle reti, la conoscenza "trabocca" nel territorio e nelle pratiche sociali, tornando a permeare la vita quotidiana dei singoli individui da cui il circuito era partito.<sup>35</sup>
- La conoscenza è una risorsa moltiplicabile, non si esaurisce né si consuma con l'utilizzo. Non trattandosi dunque di una risorsa scarsa, può essere propagata all'interno della filiera espandendo e moltiplicando il suo valore in modo di partecipare alla crescita del bacino di utilizzo. In condizioni del genere e in assenza di limitazioni artificiali alla propagazione, il prezzo della risorsa non scarsa tende a zero. Per riallineare l'inevitabile slittamento dei costi sostenuti dagli investitori, Rullani indica la necessità di una regolazione che disciplini le possibilità di moltiplicazione del valore, di tipo istituzionale.<sup>36</sup>
- Per produrre valore attraverso la propagazione della conoscenza bisogna intraprendere processi creativi, che interpretano la conoscenza e il contesto in cui deve essere impiegata. La conoscenza è resa efficace attraverso la reinterpretazione creativa. Rullani indica nei tre principali drivers un reciproco rapporto di interdipendenza: *efficacia, moltiplicazione e coefficiente di appropriazione*, i costituenti fondamentali dell'architettura sulla quale, per produrre valore, si erge l'economia della conoscenza. Conosceremo in modo più approfondito le loro caratteristiche nel paragrafo successivo.

## 1.1.2 | I tre drivers cognitivi dell'economia della conoscenza

Secondo Rullani, il modo in cui la conoscenza produce valore all'interno del nuovo paradigma economico può essere studiato in relazione a tre principali drivers cognitivi:

.....

35 La conoscenza esiste come processo di relazione e di condivisione. Possiede infatti una "visione sociale", non può dunque essere confinata all'interno del circuito proprietario della singola impresa, perchè la sua capacità di produrre valore dipende in modo determinante dalle esternalità.

36 "L'economia della conoscenza, in altre parole, è un'economia necessariamente istituzionale, non naturale: ha cioè bisogno, per poter funzionare, di istituzioni che organizzano i comportamenti dei soggetti di mercato, in modo da renderli reciprocamente compatibili in termini di distribuzione del risultato" (Rullani, 2004).

- L'efficacia ( $v$ ) deriva dall'interpretazione che il soggetto dà della situazione in cui si trova e delle conoscenze di cui dispone, cioè dai valori immateriali quali partecipazione emotiva, interpretazione, riconoscimento identitario, che si realizzano durante il corso di un esperimento coinvolgente. La conoscenza può produrre valore nel singolo uso, oltre che il miglioramento delle prestazioni funzionali tipiche del contesto tecnologico, anche attraverso il miglioramento dell'apprezzamento soggettivo dell'esperienza conseguita dall'utilizzatore. La fabbrica della conoscenza è dunque anche una fabbrica dei linguaggi capaci di avvalorare le esperienze dell'utilizzatore, assegnando all'esperienza una forte valenza sociale, condivisa e identitaria.
- Il moltiplicatore  $n$  identifica il numero dei riusi della stessa conoscenza e dipende dunque, in modo critico, dall'ampiezza raggiunta dal bacino di propagazione. La propagazione della conoscenza all'interno del bacino di utenza avviene attraverso una serie di mediatori cognitivi (logici, riproduttivi, localistici, istituzionali) che permettono agli imprenditori di avere accesso a nuove fonti di valore e nuovi vantaggi competitivi. L'azione dei mediatori tende dunque a far crescere  $n$  che produrrà un effetto moltiplicatore sul valore totale generato. Se il costo unitario di riproduzione/propagazione della conoscenza è nullo o tendente verso il basso, la crescita di  $n$  fa aumentare i ricavi senza un corrispettivo aumento dei costi<sup>37</sup>. La moltiplicazione degli usi darà dunque luogo anche a una moltiplicazione del valore e del reddito, che rende essenziale per la fabbricazione della conoscenza sia aumentare l'ampiezza del bacino di propagazione, sia ridurre i costi di riproduzione / propagazione.

Infine, la fabbrica della conoscenza deve "lavorare" la conoscenza in modo da renderla efficace, moltiplicabile, e sostenibile allo stesso tempo, e questo può avvenire solo se il valore prodotto congiuntamente dagli operatori della filiera viene ripartito equamente fra di essi. Rullani indica nel *coefficiente di appropriazione* ( $p$ ) la variabile che regola il rapporto fra valore prodotto e ricavi ottenuti.<sup>38</sup>

I tre drivers indicati dall'autore sono dunque fattori interdipendenti che devono essere governati insieme. La conoscenza che vanno a interessare è intesa in questo contesto al pari della materia prima utilizzata nei processi industriali.

.....

37 Se i costi di  $n$  possono essere considerati fissi, quelli di  $v$  variano a seconda di fattori che a seconda del contesto incidono in modo differente, quali ad esempio i costi alla verifica dell'efficacia della conoscenza impiegata, i costi sostenuti per istruire nuovo personale o i costi necessari per riprodurre gli strumenti da spostare nei luoghi.

38 Come è stato già affermato, la produzione di valore a mezzo di conoscenza è un processo indivisibile, dove non è dunque possibile imputare in modo oggettivo ai singoli operatori la quota di valore prodotta, come ad esempio avviene tradizionalmente con le catene di fornitura dei prodotti industriali. Dunque la divisione dei frutti ottenuti dalla filiera discende dalla dinamica del rapporto che si viene a stabilire tra i diversi interessi, regolati attraverso certi rapporti di forza o certe soluzioni distributive rese istituzionali attraverso legami, abitudini, norme di comportamento ecc. fra gli operatori della filiera durante il corso del tempo.

Per poter trarre valore dalla conoscenza attraverso i cicli di trasformazione operati dalla filiera, questa deve possedere tre caratteristiche principali:

- deve essere personale perché personale è l'esperienza che dà valore a *it*;
- deve essere sociale, perché la conoscenza può trasmettersi all'interno di un bacino d'utenza interconnesso;
- deve, infine, essere proprietaria, perché i suoi usi devono essere regolati da istituzioni che tutelino l'operato di ogni impresa che opera lungo la filiera.

### 1.1.3 | Implosione del modello produttivo fordista, verso la fabbrica diffusa

La rigida organizzazione del lavoro fordista ha funzionato solo fino a quando il potere di comando della “fabbrica-orologio” è riuscito a governare la complessità ambientale in modo efficace, mantenendo sotto controllo le dinamiche evolutive dei sistemi sia interni che esterni all'azienda.

Il potere centralizzato, esercitato dal modello di produzione fordista, ha consentito alla fabbrica di produrre in modo continuativo grandi serie standardizzate con poche varianti. Le cose sono però cambiate dal momento in cui tali condizioni non potevano più verificarsi a causa della crescente domanda di *flessibilità*, sorta in seguito alla frammentazione del mercato unico in un fitto sistema di nicchie.

I tempi lunghi, richiesti dal modello di produzione fordista per ottimizzare progetti e cicli produttivi, sono stati messi fuori mercato dalla crescente domanda di prodotti e processi da compiersi in tempi brevi, spesso al costo di chiudere un occhio sul rispetto degli standard di sicurezza. La logica autarchia professata durante il periodo fordista che prediligeva la creazione di competenze interne all'impresa - che ne ha storicamente determinato l'espansione dimensionale a scapito dei costi di mantenimento - cede il posto alla nuova necessità di andare a cercare il sapere e le competenze dove esse sono già spontaneamente presenti.<sup>39</sup> E' infatti all'interno dei nuovi sistemi territoriali che le nuove conoscenze sono libere di circolare tra le diverse imprese che ne formano il sistema produttivo a rete territoriale.

Dall'espansione dimensionale della singola azienda - tipica del fordismo - si passa dunque alla costruzione di reti sociali che costituiscono la catena di sub-fornitura delle imprese esportatrici. L'economia perde il suo centro immobile lasciando emergere così una costellazione di piccole imprese che lavorano in rete coinvolgendo le società locali, le quali addensano competenze e capacità di gover-

.....

<sup>39</sup> La rottura dei rapporti proprietari, diluiti sul territorio, segna una demarcazione netta rispetto alla letteratura che aveva preso il fordismo come riferimento. Lo sviluppo viene ora a dipendere non tanto dalle decisioni di un'unica grande azienda, ma *dall'apprendimento endogeno* diffuso, realizzato dalle società locali e nei sistemi produttivi locali (Rullani, 2004).



nance in luoghi specifici (Rullani, 2004).

E' sul territorio che le reti territoriali raggiungono, attraverso il coinvolgimento diretto tra persone e imprese concrete, il bene relazionale di cui hanno bisogno per passare da un sistema produttivo mediato da mercati impersonali, a nuove soluzioni centrate quasi sempre centrate sull'uso di una rete localizzata di relazioni e competenze, tipica dei sistemi di produzione decentrati.

In Italia, il modello della "spacializzazione flessibile" teorizzato da Piore e Sabel (1984) prenderà la forma e le caratteristiche dei distretti industriali<sup>40</sup>, in cui l'alternativa al collante organizzativo, tipico del fordismo, la si trova nel *territorio*, ossia nel ricco capitale sociale che la storia ha sedimentato nella cultura e nelle pratiche delle società locali, mettendo a sistema forme cognitive e forme di relazione di produzione e distribuzione della conoscenza.

## 1.2 | La riscoperta dei modelli di produzione a rete territoriale.

C'è un divisore, uno spartiacque, che separa l'economia fordista dall'economia territoriale e che cambia il ruolo della conoscenza 'estraendola' dal chiuso delle organizzazioni proprietarie e mettendola in circolazione nei territori e tra i territori. La rete della comunicazione a distanza trasforma i luoghi in piattaforme di interazione con altri luoghi, aprendo i circuiti territoriali all'economia globale (Rullani, 2004).

All'indomani dell'implosione del modello produttivo fordista, il modello di produzione a rete prende il posto della fabbrica monolitica che accentrava in sé tutte le attività. La rete che più rapidamente si afferma durante il periodo che va dagli anni ottanta ai novanta è quella "territoriale", che attinge dal sapere diffuso nel *territorio*, e si sviluppa intorno alla presenza di un nucleo centrale costituito dalle *aziende leader*.

Proprio perchè il territorio diviene il collante "naturale" impiegato per generare flessibilità - spiega Rullani (2004) - la propagazione della nuova conoscenza, nata all'interno del contesto territoriale, sarà limitata all'interno dello stesso. Il territorio costituisce infatti il contesto comune di esperienza che consente la moltiplicazione delle professionalità e delle vocazioni imprenditoriali, la circolazione/imitazione delle informazioni, la divisione del lavoro (volontaria) nell'apprendimento e nella sperimentazione del nuovo, tornando così ad essere dopo un lungo periodo di totale assoggettamento alla produzione fordista - soprattutto in Italia - uno dei principali motori della crescita.

In questo periodo sono i distretti italiani e le aziende giapponesi, a divenire i due

.....

40 Per *distretti industriali* si intende sistemi di divisione del lavoro cognitivo addensati, settore per settore, in territori molto ristretti, per sfruttare i vantaggi della contiguità e del contatto diretto e interpersonale.

nuovi modelli di riferimento. A dispetto però del modello produttivo regionale emerso in Giappone nello stesso periodo, in cui il management svolge un ruolo decisivo per il passaggio della conoscenza dalla sfera individuale a quella collettiva, il distretto produttivo formatosi in Italia realizza questo passaggio spesso in forma spontanea e involontaria, affidandosi alla specificità del contesto e la sua capacità di escludere gli esterni al distretto. Questa prerogativa delle imprese distrettuali è intesa durante la fase di espansione del modello distrettuale come un importante vantaggio competitivo.

Il distretto liberato da qualsiasi involucro corporativo diventa dunque un laboratorio libero di affidarsi alle capacità e all'intuito degli imprenditori locali.<sup>41</sup>

Il passaggio dal sistema chiuso dell'organizzazione fordista al sistema aperto delle formazioni che si incontrano sul territorio postfordista rappresenta dunque il principale interesse della rivalutazione dei sistemi territoriali nel paradigma economico della conoscenza.

Le principali discontinuità con il passato si registrano sul fronte della governance e degli investimenti in nuova conoscenza<sup>42</sup>.

Le conoscenze impiegate dai diversi organi della fabbrica fordista, infatti, erano tipicamente autoprodotte all'interno dell'azienda e avevano natura *firm specific*, dunque si propagavano esclusivamente all'interno dei confini proprietari<sup>43</sup>. Questo modello, essenzialmente chiuso dal punto di vista cognitivo e del potere, richiedeva onerosi investimenti per poter funzionare, e tempi molto lunghi per permettere alla conoscenza di ripercorrere la filiera da un estremo all'altro, fino a riassorbire le attività di produzione. Al contrario, la caratteristica principale del sistema postfordista, è di seguire la logica dell'apprendimento evolutivo: la conoscenza viene generata senza grandi investimenti da soggetti diversi che condividono i rischi e i costi della ricerca attraverso tentativi di prova ed errore.

Come riflette Rullani (2004), la chiave di accesso alla nuova conoscenza prodotta sul territorio è dunque la condivisione. Ma, affinché venga resa accessibile, bisogna tenere presente che la condivisione è un'esperienza aperta non riproducibile all'interno dei confini proprietari. Essa circola liberamente in filiere che non dipendono da un unico decisore, ma dall'interazione tra molti. Questo determina la forma dell'intelligenza presente sul territorio: una intelligenza distribuita, accessibile attraverso la condivisione del contesto locale che aumenta la sua efficacia all'aumentare del numero di imprese che ne fanno ricorso.

41 Il territorio in altri termini diventa un *mediatore cognitivo*, un "integratore versatile" (cit. in Becattini, Rullani, 1993) che rielabora continuamente l'identità locale per utilizzarla come tratto distintivo nelle relazioni a scala globale.

42 Con l'emergere dei sistemi territoriali di produzione del valore, l'introduzione del sistema di *governance* aperto "privo di testa e di centro" sposterà l'attenzione dai processi decisionali verticalmente integrati, che hanno dato forma al sistema fordista, ai nuovi processi evolutivi che coinvolgono orizzontalmente le imprese della filiera produttiva, che costituiscono il cuore del sistema postfordista.

43 Rullani, 2004.

## 1.2.1 | Nascita dell'impresa diffusa.

L'organizzazione industriale fordista del "castello" - chiuso nella gerarchia verticale che domina il territorio - è messa in crisi dall'emergere del modello di produzione diffusa a "rete", che collega e mette a sistema tante energie decentrate, addensate nei luoghi ricchi di "capitale sociale", praticando l'*outsourcing* per ridurre il grado di integrazione verticale, e dunque la chiusura aziendalistica dei circuiti di apprendimento organizzativo.

Ciò che meglio caratterizza questa fase - secondo Rullani (2004) - è il ruolo di frontiera assunta dall'impresa diffusa, che impara a lavorare in rete con molte altre imprese per utilizzare le competenze, i capitali, le risorse degli altri.

Un tipico esempio di impresa in rete è l'impresa familiare: essa è una forma di impresa sociale - basata cioè sul *legame sociale* che instaura con le altre imprese del territorio - in grado di assumere rischi condivisi e di strutturare una gerarchia, sia pure con qualche gestione interna.

La condivisione delle conoscenze che si realizza nei distretti industriali - spesso in forma del tutto involontaria - propone un modello peculiare di apprendimento. La produzione di nuova conoscenza avviene mediante una rete di imprese ciascuna delle quali mantiene la propria strategia e autonomia, ma al contempo diventa dipendente dall'evoluzione dell'insieme per la produzione della propria conoscenza<sup>44</sup>.

E' una rete di apprendimento che manifesta una doppia natura - cooperativa e competitiva - che consente alle singole imprese di crescere più velocemente e con meno rischi, nonostante questo andamento potrebbe generare conflitti fra i nodi che costituiscono la stessa rete territoriale.

L'economia diffusa che si genera dall'intensificazione di questi rapporti, non è soltanto il regno del "piccolo", ma anche il terreno di sviluppo di leadership locali - ci spiega Rullani (2004) - dove sia l'impresa specializzata sia quella di piccole dimensioni si addensano, innescando un vero e proprio processo di proliferazione e imitazione tali da moltiplicare il numero delle imprese "colonizzatrici" che costituiranno la rete territoriale. In questo contesto, la caratteristica essenziale della variabile  $p$ , che permette alle imprese distribuite in rete di ottenere un ricavo dall'utilizzo della conoscenza che contribuiscono a produrre - come precedentemente descritto - è la chiusura del circuito di appropriazione nei confronti di concorrenti esterni.

Bisogna però che la barriera che protegge la conoscenza generata nel territorio dalla concorrenza esterna resista e si riproduca nel corso del tempo, ma non sempre questo risultato è garantito dalla logica distrettuale<sup>45</sup>.

.....  
44 Rullani, 2004

45 Se, ad esempio, la conoscenza distrettuale viene codificata o incorporata in una macchina (per lavorare il legno, il ferro, le piastrelle ecc.) il circuito di propagazione può allargarsi all'esterno, ma  $p$ , in questo caso, rischia di cadere dra-

Fino a che la propagazione involontaria riguarda dunque le imprese locali all'interno dei confini geografici del territorio in cui si estende la filiera, si potrà contare sul fatto che il loro numero e la loro dimensione è limitata, ma come vedremo, a causa dell'intensificarsi delle connessioni trans-nazionali, questo modello di organizzazione del lavoro cognitivo decade sotto la pressione delle economie terzomondiste liberate dagli interessi dai mercati globalizzati.

Lo spostamento della condivisione dall'organizzazione fordista al territorio (o all'impresa leader) cambia il modo rilevante il funzionamento dei tre drivers indicati da Rullani - e a cui è stato dedicato precedentemente un intero paragrafo - che definiscono la produzione del valore.

- Si registra un crescente interesse nello sviluppo di nuove conoscenze rivolte prevalentemente al soddisfacimento di bisogni specifici e personalizzati, unitamente al raggiungimento di un elevato grado di *flessibilità* produttiva per corrispondere prontamente ai bisogni che emergono in corso d'opera, tipico ad esempio del settore della moda, o in cui bisogna fare i conti con una grande varietà e variabilità dei processi e dei prodotti (come nella meccanica)<sup>46</sup>.
- La moltiplicazione (*n*) si realizza sfruttando un canale di propagazione del tutto dissimile a quello introdotto durante il fordismo<sup>47</sup>.
- Contano quindi non più le dimensioni della singola azienda, ma piuttosto le dimensioni dell'intero sistema locale. La piccola impresa, che si specializza in una lavorazione, ha rapporti con tutti i potenziali clienti a cui ha accesso nella filiera cognitiva locale, disintermediandosi dai vecchi sistemi proprietari di stampo fordista che la vincolavano a relazionarsi esclusivamente con l'impresa madre.
- Diverso, in questo circuito, è anche il mezzo di governance della filiera, che regola dunque *p*. Infatti, la conoscenza che circola in un sistema locale assume natura *network* o *district specific*, nel senso che la sua interpretazione e validità sono condizionate dalla condivisione del contesto locale. Le conoscenze elaborate all'interno del distretto godono di una protezione "naturale" che le protegge da eventuali copie o appropriazioni che provengono dall'esterno, ma per la contiguità degli scambi che avvengono all'interno dello stesso sistema territoriale, sono molto frequenti fenomeni di imitazione e assimilazione delle conoscenze prodotte all'interno del distretto.

---

sticamente: una volta che il circuito di propagazione si estende ai grandi numeri del mercato mondiale, e si appoggia a rapporti impersonali, decontestualizzati, è abbastanza facile perdere il controllo proprietario della conoscenza, erodendo in questo modo la base della differenziazione distrettuale (Rullani, 2004).

46 Come sottolinea l'autore, la prestazione che adesso viene richiesta, sopra ogni altra, è la *flessibilità*, ossia la disponibilità a porre il proprio sapere e il proprio lavoro al servizio di esigenze del cliente.

47 Qui il ri-uso delle conoscenze non si avvicina più alla crescita dei volumi e del fatturato del produttore, ma viene trainato dal procedere della specializzazione e dalla crescita della filiera nel sistema locale.

## 1.2.2 | Sviluppo dell'ICT, nascita delle reti trans-nazionali e crisi dei sistemi produttivi territoriali.

Con lo sviluppo delle tecnologie ICT, tuttavia le cose cambiano radicalmente. La nuova capacità delle reti lunghe di collegare in tempo reale luoghi, comunità e sistemi produttivi geograficamente lontani rappresenta, all'interno del paradigma economico dell'economia della conoscenza, un nuovo mediatore capace di riconfigurare tutto il sistema della produzione. Seppure queste trasformazioni che annullano le distanze fra i diversi territori non determineranno la scomparsa delle economie di scala in certi campi particolari (la finanza, la pubblicità, la rete distributiva), è vero anche che non è più stagione per la continua crescita dei conglomerati industriali, alimentata dall'acquisizione di sempre nuovi settori e business, nella logica della diversificazione.<sup>48</sup>

La diffusione della conoscenza viene adesso supportata dall'azione di nuove reti di condivisione che scavalcano con facilità i limiti geografici in cui si sviluppano le filiere produttive locali e i circuiti chiusi dominati dallo spazio aziendale.

E' attraverso questo tipo di interfaccia tecnologica che il territorio (locale) può acquisire le economie di scala dell'economia globale senza perdere la sua differenza, il suo carattere specifico (op. cit. in Butera 2003; Rullani 2003b).

Secondo Rullani le nuove reti *trans-nazionali* emergenti, oltre a generare esse stesse nuova complessità, possiedono due caratteristiche teoricamente rilevanti:

- Tendono ad accrescere continuamente il proprio bacino di utenza, trascinate da quelle *economie di rete* che, ad ogni nuovo utente, aumentano l'utilità (e quindi il valore) di una rete per tutti i suoi utenti precedenti;
- Sono lo strumento fondamentale per accettare e sfruttare economicamente elevati livelli di *complessità*.

La crescente complessità dei nuovi sistemi basati sull'interconnessione dei territori cambierà radicalmente il modo di produrre e ridistribuire il valore prodotto attraverso la conoscenza<sup>49</sup>.

Le condizioni di accesso alle nuove reti globali - chiarisce Rullani - non hanno tanto a che vedere con la localizzazione quanto con l'acquisizione di capacità relazionali (comunicative, logistiche e di garanzia) *network specific*, che prescindono in parte dalla localizzazione. Per aderire a queste rinnovate esigenze le grandi imprese, pur rimanendo grandi in quanto a fatturato, hanno svuotato sempre più le linee interne di lavorazione delegando una quota crescente di lavorazione all'esterno.

.....  
48 Rullani, 2004.

49 "Complessità significa varietà e variabilità, ossia estrema duttilità e flessibilità nell'aderire a contesti o situazioni differenti. Ma significa anche determinazione, ossia capacità di affrontare situazioni non predeterminate in anticipo, contando sull'efficacia dell'apprendimento in corso d'opera" (Rullani, 2004).

### 1.2.3 | Il lavoro e le imprese nel paradigma del capitalismo comunicativo.

Queste trasformazioni, che coinvolgono la morfologia della nuova impresa, sono il preludio a quello che Rullani considera come l'ultimo stadio raggiunto dal sistema capitalistico, il *capitalismo comunicativo*. Quest'ultimo e più recente modello di accumulazione di capitale si differenzia dai sistemi di produzione del valore che l'hanno preceduto (dal fordismo ai sistemi territoriali) per essersi costituito su un sistema di propagazione della conoscenza, di capitale sociale e di investimenti relazionali a scala globale, facendo ricorso all'azione delle *reti trans-nazionali*.

E' attraverso questa infrastruttura che le precedenti forme del capitalismo evolvono fino a raggiungere la nuova conformazione del *capitalismo comunicativo*, plasmata attraverso l'evoluzione dei sistemi territoriali interconnessi. I mediatori che sono stati inventati e messi in opera negli ultimi due secoli e mezzo ruotano tutti intorno a questo fine: sono fatti per moltiplicare, o per rimediare agli effetti negativi o indesiderati della moltiplicazione della conoscenza.<sup>50</sup>

Questa peculiare forma del capitalismo, tutt'ora in via di definizione, si sviluppa per mezzo delle tecnologie ICT secondo dinamiche connessionistiche, che si basano sull'auto-organizzazione e che premiano gli investimenti in conoscenza altamente specializzata<sup>51</sup>.

“All'interno dei circuiti di generazione del valore che si stanno venendo a creare, è decisiva la specializzazione delle competenze di ogni singolo nodo, perchè favorisce la moltiplicazione degli usi (della stessa conoscenza) ricorrendo a professionisti che operano autonomamente nella rete. Per collegare i diversi specialisti di una filiera occorrono, tuttavia, come abbiamo visto, altri specialisti che presidiano le funzioni di collegamento e relazione. Occorrono cioè sistemisti (che progettano il prodotto, assemblando le diverse parti), connettori che forniscono mezzi di comunicazione, logistica e garanzia e meta-organizzatori, che regolano gli accessi e mantengono vivo lo spirito della rete” (Rullani, 2004).

L'architettura della rete, basata sulle due principali caratteristiche di apertura e condivisione, non è programmata a priori, ma nasce dall'interazione e dalla propagazione della *fiducia*. Inoltre l'architettura della rete mantiene attivo il collegamento fra i nodi che la compongono e il mondo esterno, rendendo possibile uno scambio - sia pure costoso e non immediato soprattutto a causa dei costi di codificazione - tra chi è dentro e chi è fuori. Con l'imporsi delle reti trans-nazionali che collegano in tempo reale regioni geograficamente distanti, alcune imprese hanno radicalmente ridisegnato il proprio circuito di lavorazione e approvvigionamento, utilizzando le nuove possibilità di decentramento e *outsourcing* fornite

<sup>50</sup> Rullani, 2004.

<sup>51</sup> Si tratta di sistemi organizzativi morfologicamente strutturati nella forma di reti complesse, che stanno progressivamente prendendo il posto della fabbrica integrata verticalmente e autosufficiente.

dalla rete.

I modelli che emergono da queste trasformazioni sono ormai noti: all'interno di una filiera diventata sempre più globale si possono avere guadagni di efficienza delocalizzando la produzione in paesi *low cost* in cui, attraverso la rete, è possibile mantenere un discreto controllo sulla qualità e sul ciclo dell'ordine.

Oppure sempre l'utilizzo della rete permette di aumentare il valore d'uso delle soluzioni proposte attivando circuiti di co-progettazione che coinvolgono insieme fornitori e clienti, riadattando così la filiera alle esigenze del singolo uso. Di conseguenza le forme di lavoro introdotte con il nuovo paradigma sono sempre più pagate a risultato e non a tempo, prediligono l'auto-organizzazione e l'autonomia, e tuttavia erodono la base di certezze e garanzie del lavoratore conquistate in epoca fordista, producendo contratti lavorativi sempre più precari.

Con la diffusione di internet e la globalizzazione si registra un cambiamento radicale della scala della moltiplicazione cognitiva: per rispondere con flessibilità e rapidità alla grande varietà di situazioni e di domande occorre, infatti, la mediazione intelligente e autonoma di uomini che credono in quello che fanno e che si prendono il rischio delle proprie decisioni. Comincia così, dopo il periodo di eclissi subito nel corso della stagione fordista, la rivalutazione della variabile *v* (*efficacia*), ossia dell'*apprezzamento personale* che ciascun imprenditore, lavoratore o consumatore fa della proprie esperienze cognitive<sup>52</sup>.

Muta anche la figura del consumatore: da mero bersaglio delle politiche aziendali passa adesso ad avere un ruolo attivo. Il nuovo consumatore è alla costante ricerca di *senso* in ciò che consuma, che lo porta a rinnovare costantemente i propri desideri. L'atto del consumo diventa un'esperienza da condividere insieme agli altri partecipanti del proprio "network" di conoscenze.

Inoltre - ricorda Rullani (2004) - bisogna mettersi nello spirito della *nicchia globale*: il prodotto *one-size-fits-all*<sup>53</sup>, frutto dell'economie di scala, cede sempre più il posto al prodotto-specialità che, restringendo il segmento a cui si riferisce, si mette in grado di cercare e trovare i suoi potenziali clienti/fornitori in un sistema ampio, tendenzialmente globale.

"E' in questo momento che la grande impresa può, grazie alla rete, "sganciarsi" dal ruolo di sistema manifatturiero e qualificarsi come sistema *meta-organizzatore* di una rete estesa senza vincoli regionali"<sup>54</sup>.

La natura sempre più globale della comunicazione, secondo Rullani, "apre la strada allo sviluppo di *reti mondiali* di divisione del lavoro cognitivo dove è decisivo, in questa fase, il rapporto tra il sistema locale e le *imprese traslocali* (che svolgono attività in luoghi diversi, creando in questo modo un collegamento tra i luoghi

52 Come già argomentato in precedenza, la competenza e la responsabilità personale sono le risorse necessarie, in condizioni di complessità, per mantenere livelli elevati di moltiplicazione (n) (Rullani, 2004).

53 Anderson, Chris, 2006.

54 Rullani, 2004.

stessi)” (Rullani, 2004).

Lungo le reti *trans-nazionali* - nazionali, continentali o globali - la moltiplicazione delle conoscenze si appoggia a investimenti *network specific* sostenuti per integrare i circuiti cognitivi prodotti su differenti livelli e in contesti regionali separati.

Ne risulta che, a differenza del modello territoriale in cui il territorio costituiva naturalmente l’infrastruttura di scambio più efficace, la divisione del lavoro cognitivo e la propagazione delle conoscenze lungo le reti *trans-nazionali* non sono mediate altrettanto “naturalmente” e senza costi. Piuttosto la propagazione della conoscenza dovrà essere mediata artificialmente - sostenendo costi e investimenti ingenti - ricorrendo al lavoro di *connettori* appositi.

Si assiste quindi al progressivo indebolimento dei *drivers* del valore di cui i sistemi territoriali sono naturalmente dotati. Anche con riferimento alle produzioni del *made in Italy*, il circuito della divisione del lavoro cognitivo si è chiuso entro i confini del sistema locale, causando l’esclusione delle imprese distrettuali dalle nuove filiere globali della produzione del valore<sup>55</sup>.

Inoltre, le reti locali, a fronte di queste modificazioni, subiscono una costante perdita di valore sul terreno dell’appropriazione (*p*) per i sistemi territoriali centrati ancora sulla manifatturiera.

La concorrenza dei paesi emergenti abbassa i margini di ricavo delle imprese manifatturiere,

mentre i prezzi a consumo calano lentamente, i distretti italiani, che sono ancora in effetti “reti senza tecnologie” (Micelli, 2000) faticano a realizzare esperienze importanti lontano dal loro nucleo di specializzazione. E’ solo estendendo il loro campo di operazioni alla rete transnazionale, che - secondo Rullani (2004) - i distretti attuali potranno fare evolvere la funzione della manifattura locale, ma tutto ciò richiede dunque investimenti espliciti nello sviluppo di nuove conoscenze e capacità di cooperazione consapevole, due aspetti spesso trascurati dalle aziende dei distretti.

Lo stesso, infine, vale per la capacità della rete di mantenere il controllo sulla conoscenza che costituisce il proprio vantaggio competitivo. Non esiste una barriera naturale per impedire gli accessi non autorizzati a concorrenti esterni, piuttosto la barriera va creata artificialmente con regole appropriate, che vincolino i comportamenti dei diversi partner.

#### 1.2.4 | Un luogo comune da superare: il materiale e l’immateriale nell’economia della conoscenza coesistono.

.....  
 55 La tipica imprese distrettuale fatica in questo contesto a riconvertirsi nel senso delle relazioni mediate dalle reti tras-locali, perchè non ha investito abbastanza, in passato, in funzioni relazionali: anzi ha sfruttato come vantaggio competitivo il basso costo e l’elevata qualità delle relazioni dirette, accessibili nella filiera cognitiva locale. (Rullani, 2004).



In un'economia che si smaterializza, in cui il lavoro e il valore diventano sempre più di tipo cognitivo, paradossalmente, la materialità continua a contare. Non prestare attenzione a questo fenomeno comporta il rischio di incorrere in inevitabili e spesso ingenui errori di valutazione<sup>56</sup>. Smaterializzazione significa dunque non che la materia e i processi di trasformazione scompaiano, soppiantati dall'integrazione del circuito cognitivo a tutti i livelli della produzione, ma piuttosto che la componente immateriale diventi - sia come input (lavoro cognitivo), che come output (consumo immateriale) - più importante quantitativamente e qualitativamente rispetto al lavoro e alle utilità connesse ai processi di trasformazione materiale.

Inoltre, la produzione di nuova conoscenza, il lavoro e il consumo, avviene quasi sempre integrando la conoscenza in un'esperienza materiale. Nella sua forma attuale, la produzione e la fruizione della conoscenza, sono cioè ancora saldamente ancorate alla materialità, anche se dipendono in modo crescente da una quota di lavoro cognitivo cui i processi moltiplicativi sono applicabili e vengono applicati vantaggiosamente.<sup>57</sup> Si pensi ad esempio al progressivo aumento dei servizi di *e-commerce* anche nella più attuale e sofisticata forma del *social-commerce*.

“Se i processi cognitivi non precipitano, anche dal punto di vista economico, nella vertigine della smaterializzazione integrale - che avrebbe effetti dirimpenti - è perché la conoscenza viene alimentata da processi materiali incompressibili e ha bisogno di tempo per esercitare la circolarità e la riflessività di cui la propagazione ha bisogno. [...] Invece, il lavoro e il consumo consistono non solo in trasformazioni cognitive virtuali - del tipo di quelle che avvengono in un programma di calcolo del computer - ma anche in processi *fisico-chimici* materiali che modificano il vissuto quotidiano (il senso del tempo, l'attenzione, l'equilibrio psico-fisico), il corpo (l'intelligenza biologica, la salute, il metabolismo corporeo) e l'ambiente naturale (i rifiuti, la *pollution* dell'aria e dell'acqua, l'alterazione dei ritmi e degli equilibri dell'ecosistema, la congestione, l'esaurimento delle risorse non rinnovabili)” (Rullani, 2004).

In definitiva, afferma Rullani, il virtuale comprende una base materiale inalienabile che condiziona le possibilità di propagazione e moltiplicazione in cui le possibilità virtuali sono iscritte.

La logistica materiale mantiene, in queste condizioni, una grande importanza poiché, come abbiamo visto, la virtualizzazione integrale è ancora possibile per un numero limitato di conoscenze e, in molti altri casi, occorrerà spostare non solo i bit ma anche cose e persone. Il trasferimento logistico della conoscenza rimane dunque, ancora oggi, un processo difficile e costoso, che richiede grandi

.....  
56 Ne è, ad esempio, un caso emblematico la recente attenzione rivolta dai mass-media verso le critiche condizioni di lavoro sostenute dagli operatori addetti alle linee di assemblaggio delle fabbriche appaltatrici che producono per conto delle grandi corporation globalizzate dell'elettronica e dei servizi.

57 Rullani, 2004.

infrastrutture e costosi mezzi tecnologici per spostare i vettori, materiali e virtuali, che incorporano le conoscenze.

Per Rullani, nel contesto in cui l'immateriale non è completamente slegato dalla base materiale, rimangono due alternative possibili: nel primo caso, si portano gli utilizzatori vicino - nello spazio e nel tempo - *al produttore* come nel caso della *logistica congiuntiva* che opera concentrando la domanda, oppure, nel secondo caso, si sposteranno verso gli utilizzatori gli elementi rilevanti della base materiale di origine, ed è questo il caso della *logistica disgiuntiva*<sup>58</sup>.

La distribuzione della conoscenza avviene dunque attraverso un reticolo di vettori (persone, materiali, *bit*, ed eventuali attrezzature) che si protendono verso la domanda, potendo così conseguire economie di scala (concentrazione della produzione) o di contiguità (localizzazione in idstretti industriali o in aree metropolitane specializzate) (Rullani, 2004).

In conclusione, nonostante il valore si sia definitivamente spostato dalle qualità materiali del prodotto a quelle immateriali, entrambi questi aspetti, seppur con pesi differenti, sono ancora oggi vincolati al prodotto da un rapporto di reciproca interdipendenza. Materiali e tecnologie di trasformazione non sono quindi elementi sconfitti dall'ondata di virtualità che sembra a tratti prevalere sul mondo fisico, tangibile, in cui continuano a svolgersi le nostre vite biologiche. Affermare, o meglio, ri-affermare la dipendenza tra materiale e immateriale vuol dire non escludere dal dibattito - mai scontato - sulla natura e la provenienza del valore, il peso della *tecnica* e il ruolo assunto dai sistemi di produzione, con tutte le conflittualità che la loro esistenza comporta.

Riprenderemo più approfonditamente questi argomenti nella seconda parte.

.....

58 Nella logistica disgiuntiva il luogo di produzione e luogo di consumo coincidono, come avviene ad esempio nei servizi forniti da un produttore immobile, o nel caso della scuola, della palestra, il circolo del golf, ecc. Oppure, con le dovute eccezioni, come avviene nel caso della grande distribuzione commerciale, grazie soprattutto al potere di attrazione che ipermercati e centri commerciali esercitano nei confronti dei potenziali clienti. Anche se luogo di produzione e luogo di consumo dei prodotti non coincidono, la fruizione dei prodotti avviene comunque attraverso lo spostamento dei consumatori verso il centro commerciale. Entrando nel merito della logistica disgiuntiva, spesso accade che siano i produttori a spostarsi a ridosso dei diversi luoghi di consumo. In questo caso i flussi di persone, cose e informazioni che incorporano conoscenza consentono alla domanda e all'offerta di scegliere localizzazioni differenti.

## C2 | Il territorio fra risorse materiali e immateriali

.....

La crescente consapevolezza di trovarci in un momento di crisi ambientale, potenzialmente catastrofico e che coinvolge e intreccia indissolubilmente i destini di tutti gli esseri viventi del pianeta, ha reso - a ragione - di pubblico dominio il concetto di sostenibilità. Sviluppo sostenibile e sostenibilità ambientale sono diventate formule sempre più utilizzate per indicare le finalità delle politiche ambientali, varate dalle istituzioni pubbliche per contrastare le numerose emergenze che investono l'ambiente e il territorio e, dunque, la società.

Non ultimo, nel precedente capitolo, abbiamo visto come con la fine del fordismo, la nozione di territorio, a seguito della formazione delle reti produttive territoriali, acquisisce una rilevanza economica, messa però nuovamente in crisi con l'instaurarsi delle reti *tras-nazionali* della produzione del valore. Nel seguente capitolo analizzeremo, da differenti punti di vista, l'evoluzione del concetto di *territorio* in seguito all'introduzione delle teorie ambientaliste e informazionali<sup>59</sup>. Lo scopo è fornire una visione intrecciata dei fenomeni per provare a tracciare un filo rosso fra l'indiscutibile necessità di raggiungere un equilibrio fra attività economiche e sfruttamento delle risorse ambientali, senza per questo ignorare il grado di interconnessione esistente in tali attività. Il punto di convergenza tra queste teorie è forse rappresentato dall'idea di una società *multi-locale*, ovvero la visione di una comunità territoriale radicata nella propria dimensione locale e contemporaneamente aperta e interconnessa a vari livelli con territori e comunità distanti, fra le quali sono attivi numerosi canali di scambio.



### 2.1 | Territorio e deterritorializzazione

Il concetto di *territorio* proposto da Magnaghi (2000) è da intendere come il prodotto dei processi evolutivi che hanno storicamente coinvolto gli insediamenti umani e l'ambiente circostante. Intervenire sul territorio vuol dire interagire con

.....

59 A mio avviso, entrambe concorrono a generare una visione delle attività dell'uomo in relazione al contesto in cui vengono svolte, ma ognuna di esse, genera una lettura differente del fenomeno e produce una visione differente dell'evoluzione dei sistemi territoriali.

un “*organismo vivente ad alta complessità*, un neoecosistema in continua trasformazione, prodotto dall’incontro fra eventi culturali e natura, composto da luoghi (o regioni o ambienti insediativi) dotati di identità, storia, carattere, struttura di lungo periodo”<sup>60</sup> L’evoluzione e lo sviluppo di questo organismo che - come sottolineato - è la conseguenza di relazioni di lungo corso fra uomo e ambiente, sono costantemente minacciati da un processo che causa la progressiva erosione delle risorse ambientali e sociali, noto come deterritorializzazione<sup>61</sup>.

La deterritorializzazione contemporanea, che si è storicamente evoluta, secondo Magnaghi, in due fasi distinte - meccanica (età fordista) e telematica (fase post fordista) - ha introdotto, in sostituzione all’idea di *territorio*, il concetto di *metropoli*: l’organizzazione degli spazi indipendente dalle interazioni fra territorio e comunità locali.

La *metropoli* è il risultato delle logiche di urbanizzazione attuale prima e durante la fase di deterritorializzazione fordista, in cui la società industriale, nella sua fase matura, non ha progettato più città, ma siti ai quali è stata attribuita una funzione (Magnaghi, 2000)<sup>62</sup>.

La seconda fase del processo di deterritorializzazione radicalizza il portato storico della fase fordista, perdendo progressivamente la sua valenza transitoria verso una nuova territorialità, ma si strutturalizza in un sistema socio-economico per sua natura deterritorializzato, organizzato in uno spazio astratto, atemporalizzato. Se la città fabbrica fordista organizza i suoi luoghi secondo un ordinamento razionale che scompone lo spazio in aree funzionali sequenziali che riproducono sulla scala urbana l’andamento dei flussi produttivi, la città dell’informazione non ha più nessuna relazione con la struttura territoriale che la precedeva.

La città postfordista si fonda dunque sulla fiducia tecnologica nella possibilità di liberarsi definitivamente della natura e del territorio attraverso la costruzione di un ambiente totalmente artificiale in grado di sanare, con l’innovazione tecnica, le crisi crescenti dei sistemi ambientali e territoriali<sup>63</sup>.

.....  
60 Magnaghi, 2000.

61 “ In un’epoca storica dominata dal fordismo e dalla produzione di massa le teorie tradizionali dello sviluppo, fondate sulla crescita economica illimitata, hanno considerato e impiegato il territorio in termini sempre più riduttivi: il produttore/ consumatore ha preso il posto dell’abitante, il sito quello del luogo, la regione economica quella della regione storica e della bioregione. Il territorio da cui ci si è progressivamente «liberati» grazie anche allo sviluppo tecnologico, è stato rappresentato e utilizzato come un puro supporto tecnico di attività e funzioni economiche, che sono localizzate secondo razionalità sempre più indipendenti da relazioni con il luogo e le sue qualità ambientali, culturali, identitarie” (Magnaghi, 2000).

62 Una “macchina insediativa” stampata in serie, una “città fabbrica” che non contiene luoghi ma spazi funzionali incasellati razionalmente in un reticolo di infrastrutture che connettono i flussi in entrata e in uscita, rendendo superflui gli spazi pubblici, marginalizzando il ricco reticolo urbano storico, relegato al solo ruolo di attrattore per le attività turistiche massificate. (Ibidem).

63 Ibidem.

“L’era telematica non estende né il taylorismo né il fordismo alle attività terziarie ma, al contrario, ricompone funzioni introducendo nel processo produttivo i modelli reticolari e non gerarchici dell’informatica distribuita. Con la crisi del fordismo, la diffusione produttiva e la molecolarizzazione del lavoro autonomo sono avvenuti attivando forme di comando della produzione completamente aspatializzate, fondate su sistemi reticolari non lineari. Il modello insediativo, inteso come «occupazione» da parte di funzioni economiche del territorio reso puro spazio astratto, si prolunga oltre il modello taylorista fordiano per investire il territorio indifferenziato della «fabbrica virtuale» e della globalizzazione” (Magnaghi, 2000).

Conclude Magnaghi (2000), il grado di deterritorializzazione definisce la pervasività, la dimensione e l’intensità della rottura delle relazioni fra insediamento umano e ambiente, suscitando negli abitanti sentimenti di estraneità al contesto territoriale in cui risiedono. Questo atteggiamento produce, a sua volta, degrado sociale oltre che ambientale, che colpisce prevalentemente le comunità economiche svantaggiate, causando un generale peggioramento della qualità di vita e dell’ambiente.

## 2.1 | Espansione delle metropoli e fine dell’idea di crescita economica come fattore positivo di sviluppo.

Il modello di urbanizzazione, che ha determinato la rapida espansione delle metropoli contemporanee, è un fenomeno mai verificatosi precedentemente nel corso della storia. La veloce espansione delle periferie ha causato la nascita di modelli insediativi “selvaggi”, sregolati, destinando le nuove popolazioni urbane - per gran parte masse immigrate - ad un contesto abitativo dequalificante, ostile. La riproduzione di questo modello (*periferizzazione*) ha determinato, in diverse aree geografiche contemporaneamente, il vertiginoso aumento della povertà culturale e materiale mondiale.

È questo il grande tema che sottende la necessità di ripensare il modello di sviluppo contemporaneo, basato sull’idea errata di una crescita economica illimitata come fattore positivo di sviluppo. Gli effetti negativi dell’espansione della forma “metropoli” nel processo di globalizzazione sono stati considerati fra le principali cause di impoverimento della società, indipendentemente dal contesto geografico di riferimento<sup>64</sup>.

“La curva ascendente in cui lo sviluppo metropolitano significava crescita del reddito, delle libertà individuali e delle trasformazioni culturali, del benessere, della mobilità sociale è da tempo superata: molte fonti documentano che ci troviamo da tempo in una curva discendente in cui lo sviluppo della forma metro-

.....

64 Omologazione, riduzione delle diversità, centralizzazione dei poteri, distruzione delle risorse: questi, gli effetti negativi più devastanti.

poli corrisponde una riduzione della libertà e della crescita economica si accompagna una crescita di nuove povertà ” (Magnaghi, 2000).

E' possibile, dunque, invertire questa tendenza?

Secondo Magnaghi, disponiamo già delle tecnologie e della cultura necessaria per invertire il progressivo degradarsi dell'ambiente e delle relazioni che regolano lo sviluppo delle società civili.

Nonostante ciò, *l'onda lunga* del modello tradizionale della crescita, che percorre la metropoli del primo e del terzo mondo, si muove ancora nella direzione opposta dell'iperconcentrazione metropolitana e della conseguente proliferazione di periferie degradate<sup>65</sup>.

## 2.1.1 | Lo sviluppo locale sostenibile.

La soluzione al problema del degrado, provocato dal processo in atto di deterritorializzazione, è riassunto - sostiene Magnaghi - nel concetto di sviluppo locale sostenibile.

L'idea di sviluppo positivo, in contrapposizione all'ideale utopico della crescita economica illimitata, rivela una infondata e dannosa, coincide con la produzione di *nuova territorialità*: la produzione di qualità ambientale e abitativa attraverso la valorizzazione delle identità territoriali e urbane; la creazione di nuova municipalità e senso di appartenenza comunitario; il rilancio delle produzioni tipiche all'interno di paesaggi tipici, e dunque attraverso la crescita e la disintermediazione delle società locali dalle logiche dei mercati globali<sup>66</sup>.

A tal proposito, l'autore indica tre principali approcci al tema della sostenibilità:

- **L'approccio funzionale:** definisce un'ipotesi correttiva degli effetti ecocatastrofici del modello della crescita illimitata. Il territorio è ancora trattato come un supporto tecnico-funzionale della produzione, del quale occorre considerare i limiti di sopportazione del suo uso.
- **L'approccio ambientalista o biocentrico:** pone la sostenibilità come problema di interazione specifica, vitale, fra insediamento antropico e ambientale, inteso come sistema naturale, e tende a finalizzare la propria azione alla salvaguardia della natura. Nelle sue ricadute sull'economia, la produzione di alta qualità ambientale costituisce il nuovo "capitale fisso sociale": la sostenibilità diventa la condizione strutturale dello sviluppo economico, ribaltando così l'idea di un territorio-supporto alle attività economiche dell'approccio funzionalista.
- **L'approccio territorialista:** condivide con l'approccio ambientalista molte indicazioni teoriche e operative ma si discosta dalla centralità che assume

.....  
65 Magnaghi, 2000.

66 Ibidem

l'ambiente naturale. Nell'approccio ambientalista, l'ambiente naturale è inteso come epicentro normativo della sostenibilità, mentre nell'approccio territorialista assume il grado di componente che concorre, in relazione ad altri elementi, alla costituzione del territorio stesso.

Secondo l'approccio territorialista, dunque, il territorio non esiste in natura, ma è un costrutto generato dalle relazioni che le attività umane stringono con l'ambiente in cui si insediano. E' un esito dinamico stratificato, complesso di successivi cicli di civilizzazione; è un complesso sistema di relazioni fra comunità insediate (e loro culture) e ambiente. E' dunque l'azione della società insediata, nel suo produrre e strutturare territorio, a costruire buone o cattive relazioni con l'ambiente e di conseguenza buoni o cattivi equilibri ecosistemici<sup>67</sup>.

## 2.1.2 | Verso la riunificazione fra abitante e produttore.

Magnaghi indica, come possibile soluzione alla coesistenza fra processo di sviluppo e sostenibilità, il concetto di *sviluppo locale autosostenibile*, in cui il modo attraverso il quale si attinge al patrimonio costituito dal capitale territoriale diviene decisivo negli approcci allo sviluppo locale, rispetto ai problemi della sostenibilità.

L'autore individua poi nella ricostruzione della comunità l'elemento essenziale dello sviluppo autosostenibile: la comunità che sostiene se stessa fa sì che l'ambiente naturale possa sostenerla nella sua azione. Ma affinché questo rapporto positivo fra comunità e territorio possa innescarsi - spiega Magnaghi - è necessaria una nuova relazione coevolutiva fra abitante-produttore e territorio, riconnettendo nuovi usi, nuovi saperi, nuove tecnologie alla sapienza ambientale storica, determinando equilibri durevoli fra insediamento umano e ambientale (Magnaghi, 2000).

La riconfigurazione del modello produttivo territoriale, intorno ad un centro costituito dal lavoro autonomo e dalla microimpresa, rappresenta una potenziale occasione per il riavvicinamento di queste due figure.

Il divario instauratosi fra abitante e produttore è stato storicamente alimentato dalla parcellizzazione estrema delle mansioni, introdotta con il modello di produzione fordista. Successivamente, con l'avvento della fase post-fordista, la struttura monolitica della fabbrica si è sgretolata, dando il via a un processo di molecolarizzazione delle imprese che culmina con la loro riconfigurazione in nodi interconnessi. Questo processo ha restituito al lavoratore - nel bene e nel male - parte dell'autonomia perduta durante il periodo fordista a causa del trasferimento dei saperi dalle persone alle macchine.

Il riavvicinamento fra abitanti e produttori è perciò possibile a condizione che il lavoro autonomo, invece di essere appendice molecolare delle imprese a rete e

67 Ibidem

delle imprese virtuali nel contesto della globalizzazione, divenga il tessuto connettivo di nuove relazioni produttive fra comunità insediata e ambiente, di nuova socialità e di nuova cittadinanza. Diventa fondamentale, in questo contesto, la produzione di capitale sociale attraverso la produzione di nuova socialità<sup>68</sup>. L'auto imprenditorialità diffusa può, dunque, nell'ambito di un progetto politico di sostenibilità fondato sullo sviluppo delle autonomie locali, divenire la base produttiva centrale di sistemi socio-economici a base territoriale, che si emancipino dalle dipendenze omologanti della globalizzazione<sup>69</sup>.

## 2.2 | Il capitale sociale.

È opinione ormai comune ricondurre la produzione di nuova socialità alla presenza di capitale sociale. Per Triglia (2006), negli ultimi anni, si è diffusa la tendenza a definire le reti sociali personali tra soggetti individuali come *capitale sociale*. Questa forma di *capitale relazionale* alimenta la formazione di risorse cognitive (come le informazioni) o normative (come la fiducia) che permettono agli attori (individuali e collettivi) di realizzare obiettivi che non sarebbero altrimenti raggiungibili, o lo sarebbero a costi molto più alti.

Il capitale sociale ha bisogno per esistere e generare valore di un contesto territoriale e degli attori che lo popolano. Spostandosi dal livello individuale a quello aggregato, si potrà poi dire che un determinato contesto territoriale risulta più o meno ricco di capitale sociale a seconda che i soggetti individuali o collettivi che vi risiedono siano coinvolti in reti di relazioni cooperative più o meno diffuse<sup>70</sup>. Continua ancora Triglia, è possibile individuare due processi ideal-tipici di generazione del capitale sociale. Un primo tipo, che va dalla società all'economia e può essere definito come *generazione per appartenenza*, è legato a quelle dotazioni originarie che sono alimentate da identità collettive particolarmente radicate in un territorio.

Il secondo tipo può essere definito come *generazione per sperimentazione* e si basa, invece, su attività economiche e di lavoro che, anche attraverso la loro ripetizione nel tempo, vanno al di là di rapporti meramente contrattuali, generando legami sociali più duraturi.

Ma vediamo di capirne di più.

- **Generazione per appartenenza.** Le dotazioni di capitale sociale generate

68 L'abitare, come sostiene Magnaghi (2000), condiziona le forme, i tempi, le modalità del lavoro: questa sovrapposizione e integrazione fra luogo e tempo del lavoro e dell'abitare tende a far coincidere interessi di abitanti e di produttori nel mettere in sinergia qualità dell'abitare e del produttore, sviluppando settori di attività che aprono la strada alla cura, alla manutenzione e all'accrescimento del patrimonio territoriale sentito come proprio per nuove senso di appartenenza.

69 Ibidem

70 Ibidem



per appartenenza riguardano la concentrazione in un determinato territorio di gruppi sociali coesi, legati ad un'identità condivisa di tipo etnico, religioso, o anche politico. I legami di appartenenza generano dunque capitale sociale sia tra soggetti individuali che collettivi<sup>71</sup>, con il beneficio di intensificare i legami tra i progetti coinvolti, di sviluppare forme di rappresentanza politica condivise, e rafforzare la cooperazione anche sul piano economico. I legami di appartenenza, inoltre, influiscono anche sui rapporti tra imprenditori e lavoratori: come dimostrato attraverso la storia dei distretti, l'appartenenza ad un contesto territoriale comune e l'esistenza di identità collettive forti facilitano la formazione di reti relazionali che alimentano la fiducia reciproca e favoriscono la cooperazione<sup>72</sup>.

- **Generazione per sperimentazione.** I meccanismi di formazione del capitale sociale basati sulla sperimentazione, a differenza di quelli generati da sentimenti di appartenenza, si basano, invece, su relazioni meno intense e più occasionali, che potremmo definire "legami deboli". Vengono così a formarsi *comunità professionali*, attraverso le quali circolano più facilmente informazioni e conoscenze<sup>73</sup>, che facilitano, in alcuni casi, l'apertura verso nuove conoscenze anche esterne al contesto locale, favorendo l'accesso alle conoscenze più codificate, che sono importanti per l'aggiornamento dei sistemi produttivo locale<sup>74</sup>.

## 2.3 | Territorio e informazionalismo.

Il rinnovato interesse verso l'importanza del contesto territoriale in cui le attività economiche vengono svolte è, secondo Castells, la risultante della logica del network, che affonda le proprie radici nell'informazionalismo e ha trasformato il nostro modo di fruire i luoghi<sup>75</sup>.

Questo andamento è riscontrabile anche nel significato attribuito al termine *di-*

71 Per organi collettivi si intende: governi locali, organizzazioni di rappresentanza degli interessi, associazioni.

72 Ciò avviene anche perché in un rapporto di prossimità funzionano meccanismi di controllo sociale che permettono di individuare e isolare chi rompe la fiducia attraverso una rapida circolazione dell'informazione.

73 Il controllo sociale esercitato attraverso le reti è poi rilevante, ma è in genere più limitato al comportamento professionale per valutare la reputazione dei soggetti coinvolti.

74 Questo a dispetto delle reti generate da legami di appartenenza che, proprio per l'importanza esercitata dalle relazioni fiduciarie, rischiano di chiudere la rete separandola dall'esterno.

75 "Lo spazio dei flussi, caratteristico della network society, collega tra loro località distanti intorno a funzioni e significati condivisi sulla base di circuiti informatici e corridoi di trasporto veloce, al contempo isolando e assoggettando la logica di un'esperienza incarnata nello spazio dei luoghi" (Himanen, 2000).

*sributed economy* dove l'aggettivo 'distributed' deriva dall'applicazione della teoria informazionale al funzionamento di diversi sistemi socio-economici dei quali approfondiremo più avanti le principali peculiarità.

La messa in discussione dei correnti modelli di produzione ha origine dal rinnovato interesse nella dimensione locale e dalla sua identità unitamente alle possibilità offerte dalla diffusione dell' ICT<sup>76</sup>.

Prende così forma una nuova visione economica basata su nuove organizzazioni reticolari dei processi di produzione, uso e consumo, aperte ai flussi di persone e conoscenza ma integrate nella loro dimensione locale<sup>77</sup>.

Una economia distribuita significa anche che molte attività produttive possono produrre solamente per un mercato locale, con successo. In questo modo - e come introdotto precedentemente - il legame tra prodotti, produttori e comunità locale si salda<sup>78</sup>. Questa de-intermediazione permette un abbattimento dei costi e un utilizzo delle risorse locali.

E' con l'introduzione della *teoria dei sistemi distribuiti* che la logica impostata dai mercati globalizzati - e principale causa del costante processo di deterioramento dei valori sociali ed economici legati al territorio - cede in favore di una rinnovata esigenza di flessibilità, personalizzazione e sostenibilità introdotte dall'evoluzione del modello dei consumi e rese possibili dallo sviluppo e la diffusione dell'information technology.

Ma se la riscoperta del prodotto locale rappresenta di per se un risultato incoraggiante, esiste - per Manzini - una seconda chiave di lettura dell'effetto dei sistemi distribuiti sull'economia locale, ovvero la vendita dei prodotti locali nei mercati locali<sup>79</sup>.

Seguendo il ragionamento di Manzini, i sistemi distribuiti si basano sulla logica di rete e l'elevato grado di connettività degli elementi che la compongono. In questo quadro, vengono così messe in discussione, secondo l'autore, l'idea dominante di "globale" e "locale" e quella di "grandi" e "piccole". Infatti, in un mon-

76 Menichinelli, 2005

77 Tipico esempio ne è appunto la riscoperta del prodotto "locale", legato alle identità del luogo di origine e ai suoi valori sociali e culturali specifici. (Ibidem)

78 Esempio lampante - in riferimento anche alla nota precedente - è la crescente tendenza alla vendita di prodotti enogastronomici locali e stagionali, slegati dalla grande distribuzione.

79 "In this case the re-localisation of a part of the production process has nothing to do with the place per se, but is a direct consequence of the search for light and flexible production systems. The possibility and the opportunity to re-design the process and the products to realize customized final products just-in-time and on-the-spot (i.e. when they are needed and where they are needed) is not new [...] For some other the idea is still in an early phase. But, it is more than probable that the combined force of the demand for customization and contextualization, the potentialities of new technologies and the increasing environmental and economic costs of transportation will push onwards this concrete possibility of technologically localize products and productions" (Manizni, 2006b).

do altamente connesso, il piccolo non è piccolo: è invece (o piuttosto potrebbe essere) un nodo in una rete (la dimensione reale della quale è dato dal numero di collegamenti con gli altri elementi del sistema). Analogamente, per gli stessi motivi, il locale non è locale, ma è (o potrebbe essere) una piattaforma locale per la comunità cosmopolita. Nasce da qui la visione di una società multi-locale, ovvero una società basata su nuove idee circa il significato di comunità e luoghi<sup>80</sup>.

Comunità e luoghi che mantengono la propria identità radicata nella fisicità dello spazio e contemporaneamente risultano aperti e connessi ad altri luoghi e comunità.

Questa visione, riassunta dall'autore nel termine di *multi-locale*, rappresenta una grande sfida per le idee dominanti sulla società globale centralizzata basata su sistemi gerarchici di *governance* e mossa da motivazioni totalmente differenti da quelle alla base della diffusione dei sistemi distribuiti.

La visione di una società multi-locale - conclude Manzini (2006b) - ha dunque tutte le caratteristiche per catalizzare ed orientare nella direzione più promettente lo sviluppo e la diffusione di una nuova generazione di sistemi distribuiti. E i sistemi distribuiti possono essere dunque visti come un'efficace infrastruttura per lo sviluppo della società multi-locale.

---

80 Manzini, 2006b

## C3 | Il nuovo ruolo assunto dal design: tra sistema-prodotto e abilitatazione.

.....

Nel seguente capitolo mi propongo di estendere lo scenario da cui si è sviluppata l'idea di una *società-multilocale* verso le attività di progettazione che determinano la cultura materiale in cui è immersa. La cultura materiale, all'indomani della crisi che ha storicamente determinato la fine di un'epoca, sembrerebbe, per altro, essersi modificata di stato: dalla solidità dei prodotti che hanno determinato il successo internazionale del design come generatore di significati culturali impressi nella forma della materia si è passati ad uno stato di indeterminatezza, se si guarda alle sole fattezze materiali che costituiscono gli oggetti. Quello che completa il valore di un prodotto materiale è la componente immateriale che lo connette ad una rete più vasta di significati (e viceversa). Il design si ritrova così a dover fronteggiare la complessità crescente dei prodotti, divenuti sistemi che fondono insieme materiale e immateriale. L'apertura ai temi introdotti attraverso la ricerca della sostenibilità ambientale determina, a sua volta, un'ulteriore trasformazione degli obiettivi e delle pratiche progettuali volte a raggiungerli. Si aprono così nuovi scenari che tengono conto del ruolo attivo degli individui organizzati in comunità di pratiche. La convergenza di questi fattori traccia nuovi percorsi di ricerca per il design. Con il seguente capitolo ci proponiamo di fornire una breve panoramica di alcuni tra i nuovi orizzonti di applicazione della ricerca di design.

60

### 3.1 | Il ruolo del design nel passaggio dalla solidità alla fluidità.

Oggi, la società contemporanea sembra perdere sempre più di solidità: le sue organizzazioni diventano plastiche, le forme di vita che in essa hanno luogo diventano fluide, ogni progetto tende ad essere flessibile e ogni scelta si propone come reversibile. O almeno così si vorrebbe<sup>81</sup>. La solidità delle cose si è sciolta nella fluidità delle informazioni. Questa solidità - secondo Manzini - può essere vista come storia della resistenza delle comunità di individui alle modificazioni provenienti dall'esterno: la stabilità del tempo delle convenzioni sociali e delle

.....

81 Manzini E., in Bertola P., Manzini E. (a cura di), 2004

tradizioni culturali (e quindi la resistenza alle trasformazioni delle organizzazioni), la difficile penetrabilità dello spazio (e quindi la resistenza alla mobilità delle cose e delle persone) ed i limiti della trasmissione delle informazioni (e quindi i vincoli alla diffusione delle idee ed alla distribuzione spaziale delle organizzazioni). Ma come abbiamo visto, l'instaurarsi di reti lunghe capaci di interconnettere in tempo reale luoghi e culture geograficamente distanti spezza ogni vincolo di solidità<sup>82</sup>.

Nel mondo solido il sistema produttivo produceva - o pensava di produrre - degli oggetti, ma a contatto con un mondo permeato dalla fluidità dell'informazione, ciò che un'impresa produce non solo sono prodotti materiali, ma anche prodotti immateriali come comunicazione e servizi, che sono aumentati costantemente di rilevanza fino ad assoggettare completamente la materia, alla quale non viene più riconosciuto il semplice valore espresso dalla sua funzione.

La ricerca di design assume quindi - a seguito dell'adozione del metodo della "razionalità limitata" come principio guida per consentire una corretta rappresentazione del problema e le norme per la scelta della soluzione ottimale - un'ottica fenomenologica, ovvero di osservazione della realtà per trarne le regole generali e i principi da trasferire in seguito nel progetto<sup>83</sup>.

Nel contesto contemporaneo la capacità di apprendimento, ovvero il processo di conoscenza (tacita), è diventata più importante del "contenuto" della conoscenza stessa, poichè quest'ultima ha un grado di obsolescenza molto accelerato; in tale contesto il peculiare modo di "conoscere" proprio della disciplina del design sembra avere una rilevanza particolare<sup>84</sup>.

Questi cambiamenti che hanno caratterizzato la società contemporanea e che si riscontrano nel mutamento avvenuto nella natura del lavoro e delle professioni hanno rappresentato per l'area del design un passaggio paradigmatico (Penati Anna, 2004).

La diffusione delle reti ha iniziato a sciogliere le organizzazioni tradizionali: ha introdotto, per esempio, modi di progettare, produrre e consumare/utilizzare del tutto inediti, attribuendo dunque grande rilevanza a modificazioni importanti anche nel modo di concepire l'oggetto del progetto<sup>85</sup> e allargando l'attività pro-

82 Ibidem.

83 Il passaggio alla società spesso definita "post-industriale" rappresenta un momento di profonda revisione dei modelli di interpretazione della realtà: lo spostamento dell'attenzione sul valore della conoscenza come fattore determinante del successo delle organizzazioni contemporanee, è il principio sul quale si fonda la competitività dei mercati globalizzati. Il nuovo scenario mette in campo invece, a differenza del modello fordista, la conoscenza contestualizzata e tacita, patrimonio collettivo e condiviso attraverso routine operative, cultura aziendale, valori acquisiti attraverso l'esperienza (Bertola P., in Bertola P., Manzini E. (a cura di), 2004).

84 Penati A., in Bertola P., Manzini E. (a cura di) , 2004.

85 In un mondo fluido il prodotto è un evento orientato ad un risultato (Manzini, 2004).

gettuale ad una base di operatori che prima ne erano esclusi, a causa della rigidità e verticalità degli organismi di comando.

Si assiste quindi a un nuovo fenomeno: la *deverticalizzazione*. La deverticalizzazione, secondo Bertola<sup>86</sup>, ha due conseguenze fondamentali: la ricomposizione delle mansioni - e quindi l'integrazione di aree di competenza prima frammentate tipicamente secondo la gerarchia fare/decidere - e la sincronizzazione di processi prima svolti in modo sequenziale e ora resi paralleli per favorire gli scambi di conoscenza e i *feed back* reciproci.

Accanto alla ricomposizione verticale delle funzioni si assiste dunque a una integrazione orizzontale delle sfere di competenze e conoscenze che diventano campi di riflessione e sperimentazione per il *knowledge management*<sup>87</sup>. Si tratta di un passaggio chiave che apre nuove prospettive alle discipline del progetto. Da un lato perché i progettisti si trovano a ricoprire ruoli diversi dal passato e ad essere maggiormente coinvolti all'interno dei processi decisionali aziendali. Dall'altro perché l'approccio progettuale sembra offrire contributi nuovi alla lettura ed interpretazione della realtà, diviene cioè strumento cognitivo cui si riconoscono capacità di ricerca le cui capacità sono ampiamente inesplorate (Bertola, Manzini, 2004).

Parallelamente all'estensione del territorio di progetto attorno al prodotto, la natura dell'innovazione tecnologica contemporanea interviene, invece, sulla modificazione delle "qualità" progettabili del prodotto.

Con l'emergere della dimensione locale e il crescente valore del portato individuale e soggettivo, cambiano anche le modalità prevalenti nel comportamento dei soggetti, passando da una (prevalente) *modalità convenzionale* ad una (prevalente) *modalità progettuale*<sup>88</sup>.

Il cambiamento forse più significativo in questo senso riguarda lo spostamento dell'attenzione dall' "autorialità" come valore associato ad un prodotto, alla qualità del processo progettuale attuato. In altre parole, il progettista come singolo inizia a perdere d'importanza e diviene invece fondamentale il processo di progettazione, la sua articolazione attraverso metodologie sperimentate, l'integrazione di contributi multidisciplinari in grado di offrire una visione "originale" e articolata del problema progettuale<sup>89</sup>.

Dopo aver velocemente tratteggiato alcune delle principali modificazioni che investono la società contemporanea e che influiscono nella ridefinizione degli obiettivi del design e nelle strategie che attua per raggiungerli, è lecito domandar-

86 Bertola P., in Bertola P., Manzini E. (a cura di) , 2004.

87 La convergenza di più operatori verso la progettualità rappresenta un tratto distintivo delle società contemporanee, non solo come elemento cardine delle economie, ma anche come valore che modifica le dinamiche sociali di relazione, di elaborazione culturale, di consumo, di localizzazione geografica (Ibidem).

88 Manzini E., in Bertola P., Manzini E. (a cura di) , 2004.

89 Ibidem

si chi sono i progettisti che operano in questi nuovi scenari.

In questi anni assistiamo al consolidamento di un fenomeno ampiamente riconosciuto: l'attività di progettazione è uscita dagli studi dei designer e degli architetti e dagli uffici dello sviluppo prodotti delle imprese per diventare un fenomeno diffuso.

Non di meno, sono sempre più numerosi gli studi sulle innovazioni generati al di fuori dei confini sia fisici che virtuali dell'impresa: nati *dal basso*, spesso attraverso processi di progettazione condivisi, tali studi vengono svolti da utenti organizzati in comunità, con il fine di adattare un oggetto a uno specifico stile di utilizzo.

Emerge, anche in questo caso, un'ulteriore sovrapposizione nel modo di concepire l'attività di progetto fra mondo solido e mondo fluido proposto da Manzini. Nel mondo solido, il modo di fare prevalente per la stragrande maggioranza dei soggetti, poteva essere vissuto e descritto come una serie di attività di routine che richiedevano di agire in modo conforme a convenzioni culturali e comportamentali, resi sostanzialmente indiscutibili dal radicamento nella cultura. Nel mondo fluido tutto ciò muta. Le forme che in esso compaiono sono per definizione instabili, la loro esistenza e la loro durata nel tempo sono il risultato di una serie di fenomeni la cui combinazione richiede a tutti gli attori coinvolti una notevole capacità progettuale. Operando infatti in un mondo in rapida e profonda trasformazione, ogni soggetto deve continuamente ridefinire i propri obiettivi ed inventare nuovi modi di fare. Deve cioè continuamente operare in modo progettuale e strategico<sup>90</sup>.

I designer si collocano dunque come “specialisti del progetto”, che agiscono all'interno di una rete più complessa di attori/interlocutori (imprese, ma anche istituzioni, enti locali, associazioni non-profit, utilizzatori finali) come particolari *facilitatori di processo*: specialisti del progetto che usano le loro specifiche capacità e competenze per *fare eventi orientati ad un risultato*<sup>91</sup>.

Il profilo professionale di un progettista - che opera per migliorare gli stili di vita individuali e collettivi, aumentando il benessere e la desiderabilità dei contesti di vita e riducendo parallelamente il consumo di risorse - assume, secondo Manzini, la forma di un abilitatore, ovvero di un operatore che agisce all'interno di una rete più complessa di attori (fra questi anche le imprese, ma non solo) che include istituzioni, enti locali e, in generale, qualsiasi altro attore sociale.

.....  
90 Ibidem

91 A lato di operare come specialisti del progetto - con ben definite reti di attori per la promozione e lo sviluppo di specifici prodotti-evento - i designer dovrebbero-potrebbero agire come promotori delle capacità progettuali diffuse. A fronte di questa constatazione, per i designer si delinea dunque la possibilità concreta di usare le proprie competenze per favorire un processo di crescita nelle capacità progettuali diffuse. Cioè per mettere in grado le singole persone di progettare meglio, ed in autonomia, i propri stili di vita e il proprio futuro, centrando contemporaneamente il macro-obiettivo della sostenibilità degli stili di vita (Ibidem).

### 3.1.2 Introduzione al rapporto fra design e sostenibilità.

Dopo aver introdotto, nei precedenti paragrafi, la visione ambientalista del rapporto tra i limiti naturali del territorio e la necessità di attuare nuove politiche di sviluppo centrate sull'utilizzo sostenibile del suo capitale, nel presente paragrafo si propone, invece, di orientare gli *output* generati da questa visione in direzione delle attività di progettazione proprie del design. Il fine è quello di mettere in luce i cambiamenti sostenuti dal design per aderire alle nuove esigenze che il radicale mutamento della società interconnessa porta con sé.

Il quadro di riferimento in cui si sviluppa il design sostenibile, coincide - secondo Vezzoli<sup>92</sup> - con il concetto di *sviluppo sostenibile* nella sua ambientale: le condizioni sistemiche per cui, a livello planetario e a livello regionale, lo sviluppo sociale e produttivo avviene entro i limiti di *resilienza*<sup>93</sup> dell'ambiente, senza compromettere il bisogno delle *generazioni future*<sup>94</sup> e in un quadro di *equo* soddisfacimento dei bisogni medesimi<sup>95</sup>.

Storicamente, l'approccio alla questione ambientale si è spostato da politiche di *rimedio del danno* a interventi sempre più *preventivi*: dal *controllo* dell'inquinamento, alle *tecnologie pulite* e poi ai *prodotti a basso impatto ambientale*; e più di recente sono entrati i temi dell'*innovazione di sistema* e dei modelli di *consumo sostenibile*, tracciando una ipotetica traiettoria che muove dall'interpretazione dei fenomeni che coinvolgono l'ambiente di carattere tecno-economica a quella socio-culturale<sup>96</sup>.

La ricerca di design rivolta al raggiungimento della sostenibilità ambientale affronta in modo parallelo il costante interesse per l'innovazione di processo che riguarda prodotti e servizi (livello tecno-economica) e la dimensione culturale ed estetica che riguarda la percezione della qualità di una determinata offerta (livello socio-culturale).

In relazione a questo percorso, la cultura del design ha amplificato nel tempo il suo contributo, partendo da criteri per la selezione dei materiali (tossicità e riciclabilità), fino ad arrivare alla *progettazione del ciclo di vita dei prodotti* (Life Cycle Design, LCD) e, più recentemente, al design strategico per la sostenibilità (design partecipato e orientato a nuovi criteri di qualità, di sistemi sostenibili di prodotto e servizio)<sup>97</sup>.

E' dagli inizi degli anni '70 che, a seguito dell'ampliamento del dibattito sui problemi e sui limiti dell'ambiente agli ambiti di ricerca scientifica, si iniziano

92 Vezzoli C., in Bertola P., Manzini E. (a cura di) , 2004.

93 Capacità di assorbire gli effetti delle trasformazioni antropiche senza determinare fenomeni irreversibili di degrado.

94 Conservazione delle risorse.

95 Ridistribuzione mondiale delle risorse.

96 Vezzoli C., in Bertola P., Manzini E. (a cura di) , 2004.

97 Ibidem



a vedere i limiti naturali del nostro pianeta in relazione, da una parte, al nostro sviluppo tecnico e produttivo incontrollato e, dall'altra, all'aumento della popolazione mondiale. Queste evidenze scientifiche ci conducono al dibattito politico e sociale sulla questione ambientale e a mettere in discussione non solo i processi produttivi, i prodotti e i servizi, ma anche i modelli di consumo e fruizione in una prospettiva di innovazioni sistemiche.

Se seguiamo il quadro di evoluzione presentato, capiamo come l'approccio alla questione ambientale si sia spostato da politiche di prevenzione (*end-of-pipe-approach*) a interventi *preventivi* (da incrementali a radicali), ovvero si è passati da interventi e ricerche incentrate esclusivamente sui sistemi del disinquinamento o della riduzione dell'impatto ambientale a sforzi di ricerca e innovazione sui sistemi produttivi stessi, per ridurre a monte la causa dell'inquinamento. Durante la prima fase *preventiva*, l'applicazione di queste logiche ai processi industriali determinò dapprima lo sviluppo di *tecnologie pulite* (*cleaner technologies*), approccio successivamente esteso anche agli stessi prodotti industriali (*green product*) per massimizzare i risultati. Peraltro, l'approccio all'innovazione di prodotto ha subito una evoluzione passando da sforzi di tipo *incrementale* (miglioramento di prodotti esistenti) a interventi più *radicali* (nuovi prodotti).

Più recentemente, l'interpretazione socio-culturale delle tematiche ambientali, sposta l'attenzione dal singolo prodotto e servizio all'insieme di prodotti e servizi che nel loro complesso sono necessari al *soddisfacimento* di una determinata domanda.

Dal lato dell'offerta si parlerà, dunque, di *innovazione di sistema*, intesa come quell'innovazione che riguarda le relazioni tra le imprese e gli altri attori che contribuiscono al soddisfacimento di una determinata domanda. Dal lato della domanda, invece, si è iniziato a parlare di *consumi sostenibili* (*sustainable consumption*), ovvero dei cambiamenti degli standard del benessere (attualmente dominanti nei paesi industrialmente maturi), la cui crescita è direttamente collegata alla crescita del consumo di materiali ed energia, spostando la ricerca e innovazione ancora più a monte, cioè su modelli di *dematerializzazione* della *domanda sociale di benessere*<sup>98</sup>.

Vezzoli presenta l'evoluzione della dimensione ambientale nella cultura e nella pratica del design individuando tre momenti fondamentali che rispecchiano fedelmente un'evoluzione storica, e cercando poi di chiarire le diverse dimensioni attraverso le quali la variabile ambientale è stata interpretata all'interno della cultura del design.

- **I materiali e processi a basso impatto ambientale.** Questa prima fase della ricerca è composta da due temi principali. Il primo riguarda la scelta di materiali (e processi) a basso impatto ambientale, sfociata successivamente nel dibattito sulle presunte qualità ambientali dei *materiali naturali*, dove risulta chiaro, oggi, che il principale vantaggio ambientale di questi materiali

98 Ibidem

consiste nella maggiore *biodegradabilità*, e poco altro. Il secondo tema riguarda invece la gestione dei rifiuti e della collegata possibilità di *riciclare* i materiali o recuperarne il contenuto energetico. Ciò avviene tramite la *combustione*, in relazione alla fattibilità economica e tecnologica dell'insieme delle attività che la caratterizzano, costituendo le basi anche per il concetto di *facilitazione del disassemblaggio* che sfocerà nelle pratiche progettuali conosciute come *Design for disassembly*.

- **La progettazione del ciclo di vita dei prodotti (il sistema a ciclo di vita e l'unità funzionale).** La disciplina che affronta nella sua completezza la progettazione di prodotti a basso impatto ambientale inizia a definirsi più concretamente durante la seconda metà degli anni '90, chiarificando cosa si deve intendere per *requisiti ambientali dei prodotti industriali*. Viene così introdotto nel dibattito sull'impatto ambientale delle attività produttive il concetto di *ciclo di vita dei prodotti*. Secondo questa nuova pratica progettuale, il prodotto deve essere progettato considerando la sua funzione (*unità funzionale*) in relazione a tutte le fasi del ciclo di vita che includono: tutte le attività necessarie per produrre i materiali, tutte le fasi necessarie ad assemblarlo, le fasi necessarie a distribuirlo, utilizzarlo e infine dismetterlo<sup>99</sup>. Tutto ciò indica il passaggio dalla progettazione del prodotto alla progettazione dell'intero sistema-prodotto, inteso proprio come l'insieme degli eventi che lo determinano e lo accompagnano durante il suo ciclo di vita.
- **Il design per la sostenibilità (design strategico e criteri di qualità).** Negli ultimi anni alcuni centri di ricerca sul design reimpostano parte del dibattito sul *design per la sostenibilità* partendo dai seguenti temi:
  - La frammentazione degli attori lungo le fasi del ciclo di vita del prodotto (nel quadro economico tradizionale dei paesi industrializzati) fa sì che l'eco-efficienza del sistema "ciclo di vita" non coincida con l'interesse economico dei singoli attori che lo costituiscono. *Il design per l'innovazione di sistema per la sostenibilità* - che converge con la disciplina del *design strategico (per la sostenibilità)* - nasce per la necessità di identificare inedite forme di partnership tra gli attori che compongono la filiera coinvolgendoli in attività di progettazione partecipata. Quello che si sostiene è che il *design per la sostenibilità ambientale* dovrà avvalersi e integrare i metodi del *design strategico (diventando design strategico per la sostenibilità)*.
  - *I modelli di consumo sostenibile* riguardano, invece, la relazione tra design e nuovi criteri di qualità, intrecciando un fitto legame con la questione del rapporto tra *dimensione etico-sociale* della sostenibilità e la responsabilità del design.

Il punto di partenza riguarda l'idea che gli attuali modelli di consumo

.....  
<sup>99</sup> Tutte le fasi che compongono il ciclo di vita sono considerate come una singola unità.

rendano la vita di alcune persone migliore nel breve termine, mettendo a repentaglio, nel lungo termine, il capitale naturale del genere umano.

Dunque come favorire nuovi criteri di qualità per svincolare la domanda sociale di benessere da una relazione direttamente proporzionale con l'aumento del consumo di risorse, caratteristica delle società industrialmente mature? E inoltre, come questo può inquadrarsi e orientare la transizione in atto delle società a industrializzazione matura e quelle auspiccate per i paesi in via di sviluppo? In particolare, quali risposte può dare la cultura del design a queste domande?

Una prima risposta proviene dalla cultura e la teoria del design che in Italia è stata, per varie ragioni, anticipatrice di una critica sulla modalità del consumo, portatrice di temi legati alla responsabilità del progettista sulle modalità dei consumi, anche se in maniere diverse e non direttamente ed esclusivamente legate all'impatto ambientale. Si pensi alla critica alla società dei consumi dei progetti di denuncia di esponenti del Radical Design, da una parte e, dall'altra, la reazione di Tomas Maldonado che richiamava una nuova "speranza progettuale".

Non per ultimo, il tema dei consumi sostenibili si incrocia con la dimensione etico-sociale della sostenibilità.

### 3.1.1 | Verso una società multi-locale e un nuovo industrialismo.

Per comprendere gli effetti che le trasformazioni sistemiche, introdotte con il paradigma economico dell'informazionalismo, provocano nei modelli di produzione, occorre innanzitutto approfondire il significato di società *multi-locale* precedentemente introdotta, e il contesto nel quale questa nuova forma di organizzazione sociale si sviluppa.

Con il concetto di società *multi-locale*, Manzini fa riferimento a un network di luoghi e comunità interconnesse aperte e localizzate, che coincidono con l'idea stessa di società sostenibile.

L'origine di questo nuovo modello di organizzazione sociale deriva dall'azione combinata di due forme di innovazione sociale: le comunità creative e le reti collaborative.

- Con **comunità creative** ci si riferisce a gruppi di cittadini che si organizzano per risolvere un problema o per aprire una possibilità di sviluppo mai perseguita prima, per promuovere la sostenibilità sociale e ambientale.
- Con **reti collaborative** indicheremo invece le modalità di ripartizione del lavoro, originariamente introdotta attraverso l'azione delle comunità del free software. I network collaborativi sono dunque, in varie forme, il risultato

dell'organizzazione spontanea di reti informali di individui nati sulla base della motivazione personale per perseguire fini comuni. Viene così meno la rigida distinzione fra utente e fornitore - ormai connaturata nel modello organizzativo dell'impresa tradizionale - che sfuma in modo proporzionale al livello di collaborazione richiesto all'utente.

Comunità creative e reti collaborative, secondo Manzini, rappresentano quindi due modelli distinti di innovazione sociale, rintracciabili nelle attività di un ristretto gruppo di comunità - denominate 'EMUDE' *Emerging user demands for sustainable solutions*<sup>100</sup> - che assumono spontaneamente nuove forme di organizzazione, stili di vita e comportamenti sociali al fine di svolgere un'attività (o una serie di attività) che, attraverso la riduzione delle risorse utilizzate, contribuiscono al miglioramento dell'eco-efficienza dei servizi forniti dagli operatori tradizionali ai quali si sovrappongono.

Manzini precisa inoltre che comunità creative e reti collaborative sono ancora entità distinte, all'interno delle quali operano persone differenti. La nascita della futura società multi-locale dipenderà dunque dalla capacità di questi due fenomeni di riversarsi in un'unica complessa dinamica di cambiamento sociale, in cui la ricchezza umana delle persone che collaborano per trovare nuove soluzioni ai problemi quotidiani incontrerà le nuove opportunità introdotte attraverso le nuove forme inedite di organizzazione<sup>101</sup>.

Questo fenomeno assume un carattere distribuito e pervade il modo in cui le attività economiche sono strutturate. L'economia distribuita - spiega Manzini - è posta all'intersezione di due principali vettori, uno tecno-economico (la ricerca di flessibilità, efficacia, riduzione dei rifiuti, la robustezza del sistema e la sicurezza), l'altro socio-culturale (la ricerca di creatività, autonomia e responsabilità, come una inclinazione umana di base, particolarmente sviluppato nella società contemporanea da un gruppo sempre crescente di persone) che trovano nelle potenzialità espresse dalla nuova piattaforma tecnologica, le capacità per gestire il

.....

<sup>100</sup> Con maggiore precisione il progetto EMUDE si riferisce a : EMUDE - Emerging user demands for sustainable solutions: social innovation as a driver for technological and system innovation 2004-2006 (NMP2-CT-2004-505345) EMUDE seeks to shed more light on cases where subjects and communities use existing resources in an original way to bring about system innovation. From here, it intends to pinpoint the demand for products, services and solutions that such cases and communities express and point to research lines that could lead to improved efficiency, accessibility and diffusion. Actions: a) identify cases of social innovation geared towards sustainability; b) evaluate, select and bring the most promising cases to light; c) clarify the demand for products, services and solutions they give rise to; d) visualise, communicate and disseminate these cases and their possible implications by mean of technological trends, scenarios and roadmaps. (End date: 2006-03-31 Duration: 24 months. Instrument: Specific Support Action).

<sup>101</sup> Nuove forme che investono la dimensione locale in cui le comunità operano, mantenendo al contempo attive le connessioni con l'esterno (Manzini E., 2006c).

complesso sistema di relazioni che instaurano fra comunità e territorio<sup>102</sup>.

Al variare del modello economico corrisponde anche l'adeguamento del sistema produttivo, che per Manzini coinciderà con il nuovo archetipo di industrialismo sostenibile, caratterizzato dal passaggio dalla tradizionale idea di produzione lineare orientata ai prodotti alla nuova idea di network orientato ai servizi. Questo cambiamento si pone in continuità con la transizione verso un nuovo modello socio-culturale sostenibile, determinato dall'organizzazione delle comunità locali in network collaborativi interconnessi. La società multi-locale agisce dunque da catalizzatore per il cambiamento dei modelli di produzione, palesando l'esigenza di nuove soluzioni compatibili con le forme di organizzazione sociale che hanno assunto.

Il concetto di soluzione abilitante, proposto da Manzini (2006b), nasce con lo scopo di fornire strumenti cognitivi, tecnologici e organizzativi per consentire ai singoli individui e/o comunità di ottenere un risultato positivo, utilizzando al meglio le competenze e abilità possedute e, al tempo stesso, per rigenerare la qualità dei contesti di vita.

La transazione verso un modello di industrialismo coerente con le posizioni espresse dalla nuova società multi-culturale provoca la mutazione dei canoni di efficacia, governance e ripartizione del valore economico sui quali si sviluppa l'impresa tradizionale: l'economia di scala viene sostituita dall'economia di scopo. L'approccio al modello di governance bottom-up è preferibile al più tradizionale top-down. Inoltre, il valore creato attraverso la partecipazione degli utenti non può più essere considerato esclusivamente in termini di profitti per le imprese ma anche in termini di benefici per le parti coinvolte che operano al di fuori del mercato.

Per far ciò, il designer deve acquisire un nuovo approccio progettuale, dotandosi di nuovi strumenti e nuove capacità provenienti dalla comprensione delle forme di innovazione sociale raggiunte dalle comunità per le quali (e attraverso le quali) sarà chiamato a trovare nuove soluzioni sostenibili. Inoltre, affinché la collaborazione fra designer e comunità favorisca al meglio la produzione di scenari promettenti, il progettista dovrà saper promuovere modalità di partecipazioni orizzontali, diventando esso stesso parte integrante della comunità. È in questo quadro che le nuove forme di progettualità "dai prodotti ai risultati"<sup>103</sup> si incrociano con rinnovate interpretazioni delle finalità del design, chiamato a fornire soluzioni radicalmente nuove, per corrispondere alle esigenze in continua mutazione delle società cosmopolite esposte al progressivo ridimensionamento del ruolo assunto dal territorio all'intensificarsi dei flussi di informazione.

### 3.1.2 | Design for Sustainability

---

<sup>102</sup> Manzini E., 2006a

<sup>103</sup> Ibidem

l'idea *Design for Sustainability*<sup>104</sup> si sviluppa intorno alla convinzione che il design possa facilitare il passaggio (transizione) dagli attuali modelli di consumo verso un sistema sostenibile. La transizione verso la sostenibilità è dunque intesa come un processo di apprendimento in cui gli esseri umani devono imparare a migliorare i contesti fisici e sociali della vita consumando meno risorse ambientali. Questo stesso concetto, applicato al dominio di attinenza del design, si traduce, per Manzini (2006a), in “un’attività di progettazione strategica finalizzata a progettare e sviluppare soluzioni sostenibili. Queste riguardano i sistemi di prodotti e servizi che consentono alle persone di vivere meglio consumando meno risorse ambientali e migliorare (o, in molti casi, rigenerante) i contesti fisici e sociali in cui si svolge la vita.”

Dunque il compito che si apprestano a svolgere i designer che operano in questo contesto, è quello di fornire soluzioni sostenibili che possano migliorare la qualità della vita delle persone, riducendo contemporaneamente i loro consumi<sup>105</sup>.

Manzini semplifica, attraverso tre punti principali, il complesso contesto dal quale provengono le soluzioni sostenibili<sup>106</sup>.

- La transazione verso modelli di vita sostenibili avverrà attraverso una discontinuità sistemica che reciderà il rapporto con gli attuali modelli di produzione e consumo. Per far ciò, non sarà sufficiente la loro semplice re-interpretazione in funzione di un minor consumo di risorse. La transazione verso la sostenibilità necessiterà di un ripensamento radicale dei modelli produttivi e del sistema di consumo adottati dalla società odierna.
- Per diminuire l’attuale consumo di risorse è necessario migliorare e rigenerare i contesti fisici e sociali in cui si svolge vita. E’ possibile rinunciare a molti comportamenti dispendiosi in termini di risorse se la qualità complessiva dell’ambiente che ci circonda - inteso come l’insieme dell’ambiente fisico, delle relazioni sociali e dei servizi ai quali è possibile accedere - è in grado di compensare queste mancanze.
- Infine, date la dimensione e la natura del cambiamento, il processo di affrancamento dall’attuale sistema dei consumi sarà il risultato degli sforzi di molti soggetti differenti; e, inoltre, non sarà immune dagli errori e le contraddizioni che spesso accompagnano lo sviluppo di un processo di apprendimento. La discontinuità sistemica globale avverrà quindi diffondendosi progressivamente all’interno dei contesti locali, generando una molteplicità di sistemi socio-tecnici sostenibili.

.....  
104 Ibidem

105 Il successo di una soluzione sostenibile dipende dalla capacità di proporre un nuovo sistema di prodotti e servizi considerato dai suoi utilizzatori migliore del precedente, o in alternativa, capace di fornire una soluzione sostenibile a un bisogno rimasto ancora inespresso.

106 Contesto che rappresenta il punto di partenza per l’evoluzione socio-culturale ed tecno-economica della società verso nuovi modelli sostenibili.

- Seguendo i tre punti appena esposti, una soluzione sostenibile sembra essere dunque il risultato di un'azione sinergica che richiede la cooperazione tra differenti partner (altre imprese e una varietà di soggetti interessati).
- Le forme che le soluzioni proposte possono assumere, secondo Manzini, sono comprese fra l'erogazione verticale di un servizio da parte di un'impresa (servizio completo) e il coinvolgimento orizzontale degli utenti attraverso la progettazione di una piattaforma capace di semplificare la cooperazione fra gli utenti per il raggiungimento degli obiettivi comuni (piattaforme abilitanti).
- I fornitori di servizi completi - che dunque non offrono prodotti materiali, ma soluzioni adatte alle necessità del cliente - hanno un interesse specifico nel miglioramento dell'impatto ambientale delle soluzioni proposte, poichè è nell'interesse economico del produttore aumentare l'eco-efficienza del sistema.
- Nelle piattaforme abilitanti l'obiettivo del fornitore è invece quello di offrire soluzioni che implicino un alto coinvolgimento dell'utente, vale a dire soluzioni che permettano all'utente di ottenere i risultati desiderati facendo ricorso alle proprie capacità. Le piattaforme abilitanti possono dunque offrire un input positivo per il miglioramento della qualità dei contesti ambientali: possono infatti migliorare le capacità delle persone di prendersi autonomamente cura del contesto in cui vivono imparando anche a cooperare. Questo sviluppo positivo non è detto però che si manifesti: è una promettente possibilità la cui realizzazione dipende dal modo in cui ogni specifica piattaforma viene progettata.

### 3.1.3 | Design per lo sviluppo locale

Prima di affrontare l'azione del design a scala territoriale, occorre delineare il contesto teorico che attribuisce al concetto di territorio le molteplici valenze alle quali abbiamo già fatto riferimento durante il capitolo<sup>107</sup>.

È possibile identificare differenti forme di capitale che caratterizzano il territorio distinguendo principalmente fra risorse fisiche, correlate ai beni materiali e risorse umane relative al know-how locale, al sapere localizzato, e il capitale sociale delle relazioni e alla capacità di interazione<sup>108</sup>. Il concetto di capitale territoriale può essere espresso, in sintesi, elencando le principali risorse in cui risiede il valore di un luogo e delle comunità che lo abitano. Villari e Maffei (2004), a tal pro-

.....  
107 Nello specifico: la valenza di capitale territoriale, inteso come fonte delle risorse che ne determinano il valore, e il concetto di sviluppo territoriale inerente il campo di applicazione delle politiche per lo sviluppo economico sociale e culturale del territorio.

108 Villari B., Maffei S., 2004

posito, ne individuano cinque:

- **Il know-how e le competenze**, cioè la padronanza delle tecnologie e le capacità di ricerca e sviluppo, la cultura e l'identità, i valori condivisi, gli interessi comuni;
- **Le risorse umane**, ovvero l'insieme di uomini e donne che risiedono nel territorio, gli emigrati e coloro che lo abbandonano, le caratteristiche demografiche, le attività e le imprese (dimensione delle imprese, filiere, ecc.);
- **Le risorse fisiche e la loro gestione**, in particolare le risorse naturali (rilievi, sottosuolo, suolo, flora e fauna, costa, entroterra, ecc.), gli impianti e le infrastrutture, il patrimonio storico e architettonico;
- **Le forme di governance**, le politiche, gli operatori collettivi e la gestione degli affari pubblici del territorio;

**I mercati e le relazioni con l'esterno**, in particolare la presenza di prodotti locali sui diversi mercati, la partecipazione delle imprese a reti promozionali o di scambio, la creazione di network in grado di amplificare le potenzialità locali.

Il territorio è naturalmente oggetto di interesse per i modelli e le strategie cosiddette 'di sviluppo', concetto che va declinato nelle sue forme economiche e sociali (Villari B., 2009), e che rientrano nel campo d'azione delle politiche di sviluppo.

Le politiche di sviluppo, intese sempre in funzione del raggiungimento dell'ideale di sostenibilità già discusso in precedenza, si inseriscono "in una prospettiva temporale di lungo termine in grado di favorire la costruzione di reti tra attori pubblici e privati, tra cittadini e società civile al fine di promuovere un benessere economico, sociale, culturale e ambientale"<sup>109</sup>. Inoltre, esse sono imprescindibilmente legate al ruolo svolto dalle istituzioni. Come sostenuto da Triglia (2005), infatti, ciò che caratterizza lo sviluppo locale è la capacità dei soggetti istituzionali locali di cooperare per avviare e condurre percorsi di sviluppo condivisi che mobilitino risorse e competenze locali<sup>110</sup>, legandole alle reti locali a più ampio raggio.

Secondo Villari (2005) l'azione per lo sviluppo locale deve tenere conto delle dimensioni ambientali, sociali ed economiche in maniera che queste siano coerenti tra loro e con il sistema al quale si riferiscono. Il mutamento di paradigma che ha investito il sistema produttivo e ha determinato il passaggio dal sistema fordista alla nuova organizzazione reticolare delle attività produttive si riversa anche sul

.....  
<sup>109</sup> Villari B., 2005, p. 174.

<sup>110</sup> Il protagonismo dei soggetti locali favorisce lo sviluppo di un territorio in due casi specifici. Il primo si verifica quando riesce ad attrarre in modo intelligente risorse esterne, sia di tipo politico (investimenti pubblici qualificati o risorse per attirare imprese private) che di tipo economico e culturale (legate a decisioni di investimento o di localizzazione di soggetti privati). Il secondo quando riesce a cogliere le opportunità che l'allargamento dei mercati offre per nuove strategie di produzione di beni o servizi che valorizzino specifiche competenze e beni comuni (come il patrimonio ambientale e storico artistico). Triglia C., 2005.



territorio. Lo spazio perde la sua dimensione di fisicità per assumere una connotazione sempre più vicina all'immateriale. È questo un modo che spezza le gerarchie e le strutture non soltanto economiche, ma anche sociali<sup>111</sup>.

Affinchè si creino le condizioni per uno sviluppo locale sostenibile, l'azione rispetto al territorio è caratterizzata nel modo che segue:

- È di natura collaborativa, partecipata, sociale, e dunque nasce a partire dalle risorse specifiche anche di una porzione limitata di territorio.
- È soggetta a meccanismi di apprendimento che riguardano sia la dimensione individuale e collettiva che riguardo alle caratteristiche del sistema territoriale.
- Agisce in relazione ad un sistema complesso in cui dimensioni socio-economiche, produttive, ambientali interagiscono tra loro.
- È necessariamente rivolta ad una collettività eterogenea.
- Segue molteplici traiettorie che si delineano secondo percorsi di volta in volta da definire.

Ciò che emerge è, comunque, il valore legato alla conoscenza, intesa come patrimonio locale e dunque legato ai saperi, alle tradizioni, allo stesso tessuto sociale che caratterizza un territorio, ma anche alla capacità di condividere saperi attraverso reti di individui e luoghi<sup>112</sup>.

Il progettista è dunque chiamato a dar forma agli artefatti e contemporaneamente a contribuire per plasmare la locale comunità di soggetti e le modalità con cui essa esprime il proprio contributo al progetto, attraverso strumenti, linguaggi, competenze, forme organizzative processi sistemici di innovazione<sup>113</sup>.

All'interno del contesto appena definito, per Maffei e Villari (2004), l'azione di design assume caratteristiche specifiche. A seguire un breve elenco.

- **Carattere sociale:** è un processo discontinuo e negoziato, per cui l'intervento sul territorio, in chiave di sviluppo sostenibile, non si configura come il risultato di una decisione imposta dall'alto bensì deriva da un processo negoziabile tra parti che rappresentano interessi differenti.
- **Natura differente del focus progettuale:** le attività progettuali possono confrontarsi con la dimensione economica e tecnico-produttiva, ampliando il campo di attività alle pratiche in campo sociale, cultura-

111 "Sono dunque le risorse di natura immateriale (competenze, know-how, qualifiche, metodi produttivi, modalità d'azione) ad assumere sempre maggiore importanza per le dimensioni produttive, evolutive e di sviluppo. E tra le risorse immateriali è la conoscenza ad essere la principale, in quanto permette alle organizzazioni e agli stessi territori di svilupparsi" (Villari, 2005).

112 Ibidem.

113 In tal senso, il designer è in grado di abilitare i contesti e le comunità locali a sviluppare in maniera condivisa dei percorsi innovativi di sviluppo locale (Maffei, Villari; 2004).

le, ambientale.

- **Carattere negoziato:** l'azione di design si colloca all'interno di un processo ampio che connette pubblico e privato e che coinvolge diversi livelli di competenze e di soggetti istituzionali ed economici, come gli stessi individui, rappresentanti delle parti sociali.
- Valenza connettiva: l'attività progettuale può essere essa stessa lo strumento per abilitare e facilitare i processi di natura creativa e progettuale e dunque la condivisione del sapere tra comunità eterogenee.

Queste caratteristiche possono essere descritte in attività concrete, e cioè in sistemi di servizi, prodotti e sistemi di comunicazione che hanno come focus progettuale il territorio nella sua complessità e nella sua traiettoria di cambiamento. Progettare dunque un elemento di servizio o un sistema di prodotti, nell'ottica di valorizzazione territoriale - spiegano Maffei e Villari - comporta un confronto con attività di natura organizzativa, negoziale e di gestione che diventano parte integrante dell'azione progettuale.

L'ipotesi da cui muove questo approccio è che il design per il territorio abbia quindi una dimensione partecipativa che ne caratterizzi le azioni, essendo attività di natura collettiva che ha come fine quello di promuovere processi sistemici di innovazione (sociale, economica, tecnologica)<sup>114</sup>.

Nell'analisi del progetto a scala territoriale, Villari (2005) riscontra i caratteri peculiari che lo contraddistinguono.

- **Il carattere sociale dell'intervento:** l'azione a scala territoriale è un processo discontinuo e negoziato, per cui l'intervento sul territorio, in chiave di sviluppo sostenibile, non si configura come il risultato di una decisione imposta dall'alto ma deriva da un processo negoziale tra parti che rappresentano interessi diversi.
- **La differente natura delle azioni a livello locale:** esse sono rivolte non soltanto alla dimensione tecnico-produttiva, ma estendono l'interesse anche a fattori economici, sociali, ambientali, produttivi, ecc.
- **La differente natura degli attori, portatori di interesse coinvolti nel progetto:** non soltanto soggetti istituzionali, economici, ma sono coinvolti nel processo anche gli individui, i rappresentanti delle parti sociali.
- L'importanza dei processi di scambio di conoscenza.
- La facilitazione di processi di natura creata e progettata.

Per concludere, l'oggetto progettuale del design per lo sviluppo territoriale deve

.....

<sup>114</sup> Processi che vengono attivati a partire dalla specificità delle risorse locali per lo sviluppo locale attraverso l'uso di livelli disciplinari differenti (il design strategico, design della comunicazione, design di prodotti) e con diversi focus d'azione nel territorio (sociale, economico, culturale, ecc.) (Villari, 2005).

includere artefatti non solo di natura materiale ma anche immateriali, quali la valorizzazione delle risorse endogene attraverso la comunicazione, e attività di natura organizzativa e relazionale come ad esempio i servizi, e può assumere caratteristiche diffuse dislocandosi in differenti contesti locali e costruendo nuovi collegamenti fra realtà locale e contesto globale<sup>115</sup>.

A tal fine, il design per il territorio deve confrontarsi con una dimensione economica, sociale e culturale insita nei contesti locali, attraverso azioni che tengono conto dell'importanza dello scambio di conoscenze e della relazione (tra organizzazione e individui)<sup>116</sup>.

Il modello progettuale che va delineandosi è dunque un modello che parte dalle potenzialità endogene di un territorio, un'attività che parte dal basso e si sviluppa in modo ascendente proponendo differenti modelli di sviluppo<sup>117</sup>.

## 3.2 | Design per le comunità open peer-to-peer

Abbiamo visto come il design, estendendo la sua influenza su sistemi complessi<sup>118</sup>, diventa anch'esso un sistema complesso, che deve essere in grado di relazionarsi progettualmente sia alla dimensione materica - costituita dagli artefatti materiali - sia alla dimensione immateriale inerente, ad esempio, l'organizzazione degli individui in comunità e la progettazione degli artefatti comunicativi e dei servizi<sup>119</sup>.

L'organizzazione delle comunità creative necessita dell'intervento di una figura esterna alla comunità per facilitare la creazione di relazioni positive fra i membri, finalizzate al raggiungimento delle soluzioni attraverso il loro coinvolgimento attivo.

Secondo Menichinelli, un intervento progettuale rivolto verso comunità Open Peer-to-Peer<sup>120</sup> deve quindi tenere in conto le caratteristiche del contesto in cui

115 Ibidem.

116 Ibidem.

117 Ibidem.

118 Come le comunità creative indicate da Manzini e il complesso di risorse fisiche e immateriali che abbiamo attribuito al significato di territorio.

119 Naturalmente, anche il ruolo del designer muta al mutare della complessità dell'oggetto del suo intervento.

120 Si tratta di comunità che formano reti collaborative che si auto-organizzano - direttamente o indirettamente - con principi organizzativi simili a quelli delle comunità Open Source e Peer-to-Peer. Queste comunità Open Peer-to-Peer si attivano per la risoluzione di un proprio problema, attraverso una collaborazione collettiva aperta a tutti (open) e paritaria (peer-to-peer). In questo modo si costituiscono reti orizzontali non gerarchiche, multilocali, che riescono a collegare reti brevi (ossia l'interesse per la dimensione locale) con reti lunghe (coinvolgendo un numero potenzialmente ampio di partecipanti). La loro caratteristica di comunità

questo si trova, tra cui anche le caratteristiche territoriali<sup>121</sup>. Questa attività di progetto, che si avvale della partecipazione di un numero potenzialmente elevato di persone, ha bisogno di adottare un approccio progettuale basato sulla partecipazione attiva da parte dei membri della comunità, e sulle conoscenze che gli attori hanno del contesto in cui operano<sup>122</sup>. In questo senso, l'attività progettuale diventerà una co-progettazione, in cui il designer viene così ad assumere un ruolo di *enabler*, per fornire alle comunità gli strumenti di auto-organizzazione necessari allo svolgimento delle attività.

La fornitura di soluzioni abilitanti rientra nella filosofia delle comunità Open Peer-to-Peer: vengono fornite loro le condizioni minime affinché la comunità si formi, si organizzi e sviluppi una sua attività, grazie alla quale troverà autonomamente soluzioni per specifici problemi. Per far sì che la comunità non esaurisca le risorse che utilizza, la soluzione deve essere sostenibile, in questo modo è possibile che le comunità Open Peer-to-Peer diano luogo a processi di sviluppo locale autosostenibili, in grado di valorizzare, conservare e coltivare le risorse locali senza diminuire la loro qualità e quantità<sup>123</sup>.

È quindi chiaro - conclude Menichinelli - come il design si stia interessando alle comunità creative, in quanto possono rappresentare esperimenti per lo sviluppo e la diffusione di prodotti e servizi più sostenibili in un più ampio processo di apprendimento sociale<sup>124</sup>.

Un designer deve quindi fornire - come nel caso precedentemente affrontato delle *creative communities* - una struttura di supporto affinché i membri della comunità possano auto-organizzare le proprie attività. Il senso di autenticità della partecipazione, cioè della vera influenza delle proprie azioni e decisioni, rappresenta il migliore incentivo alla partecipazione stessa (Menichinelli, 2005).

### 3.3 | Reti di progettazione diffusa, un'introduzione al

---

permette la creazione di capitale sociale, in grado di generare ulteriori processi di sviluppo locale. Data la loro capacità di auto-organizzazione, possono presentare comportamenti complessi che permettono di affrontare problemi complessi.

121 Infatti, come fa notare Menichinelli anche in una comunità totalmente basata su uno spazio virtuale (è il caso del software Open Source, per esempio), gli attori agiscono per la propria condizione locale.

122 Un'organizzazione gerarchica, lineare, riduttiva - spiega Menichinelli (2005) - non riesce ad affrontare la complessità della società, mentre una comunità che si auto-organizza, influenzata dal contesto ma non controllata, attraverso le interazioni dei propri membri, è più flessibile nello svolgimento delle proprie attività.

123 Menichinelli, 2005

124 "Il caso delle comunità creative e delle ricerche che il mondo del design sta svolgendo su di esse (Vedi descrizione della ricerca EMUDE) sono un esempio di come il design possa interessarsi a comunità che rappresentano un fenomeno di creatività distribuita" (Menichinelli, 2005).

## design Open Source

In ultimo, e a conclusione della breve panoramica del rapporto che si innesca tra design e attività delle comunità di persone, affrontiamo in sintesi il tema della progettazione aperta e collaborativa sul modello delle comunità Open Source. Per Ciuccarelli l'Open Source non è una derivazione di un particolare sistema tecnologico ma è innanzitutto espressione di una necessità culturale, manifestata dalla grande diffusione delle comunità virtuali.

“La comunità è un’organizzazione basata sulla conoscenza, su un nuovo modello di conoscenza, basato a sua volta sulla rete. Il modello che essa esplicita si basa sull’esperienza del produrre in rete, e la rete ha sia un ruolo tecnico nell’articolazione della comunità, sia un ruolo paradigmatico, poichè fonda le pratiche di condivisione e del fare comune su strutture non gerarchiche, ruoli paritetici ed equipotenti, la cui forza sta nella coordinazione e nello scambio dei risultati, che costituiscono un patrimonio pubblico e fondano i passi successivi”(Ciuccarelli, 2008).

Per inquadrare il discorso circa l’apertura dei processi progettuali del design alla partecipazione degli utenti sul modello delle comunità Open Source, l’autore propone di utilizzare i due parametri che secondo Weber (2000) definiscono le condizioni principali per una più generale estendibilità del fenomeno al di fuori del conteso di sviluppo originale:

- **La natura dei compiti**, che evidenzia la condizione per cui un processo di design Open Source può esistere a patto che il contributo dei singoli non venga inibito dall’utilizzo di tecnologie proprietarie, e quindi che la conoscenza venga resa diffusamente disponibile. Inoltre, affinché i partecipanti possano effettivamente contribuire alla progettazione del prodotto, questo, come avviene ad esempio con la programmazione software, deve poter essere disaggregato in moduli paralleli sviluppati separatamente da singoli o gruppi di individui appartenenti alla stessa comunità.
- **Motivazione degli attori**: gli utenti devono fidarsi nel fatto che i loro sforzi genereranno effettivamente un prodotto, e, contemporaneamente, apprenderanno nuove conoscenze che gli permetteranno di acquisire uno status riconoscibile all’interno della comunità.

Favorito dalla dimensione immateriale del digitale, lo sviluppo e la produzione di software libero si inserisce pienamente nel quadro della economia della conoscenza dove l’innovazione dal basso ha messo in evidenza due elementi apparentemente contraddittori della partecipazione degli utenti:

- La cultura del *free-software* e dell’Open Source alimentano l’idea - validata anche nell’ipotesi della fabbricazione personale - di una emancipazione individuale mediante l’acquisizione di competenze che

contribuisce a rendere attiva l'affermazione di una logica del fai-da-te quasi artigianale, che si manifesta secondo l'autore in una relazione ambigua tra le pratiche dell'auto-produzione e tecnologie della (ri)produzione.

- La centralità dei mezzi di produzione e della riproducibilità raggiunta nelle comunità Open Source del software fanno pensare che l'estensione della logica dell'Open Source al design deve contemplare la possibilità, analogamente all'Open Source del software, di aprire l'intera filiera di produzione del progetto, dallo sviluppo del concept alla ingegnerizzazione del prodotto.

Il ciclo della conoscenza non può fermarsi dunque all'azione progettuale, che trattandosi nella sostanza di lavoro cognitivo, come sostenuto da Bauwens (2005), può essere svolta in modo partecipato da una comunità virtuale. Ma la forma materiale dell'oggetto, necessita di ricollegare agli usi del prodotto che il progetto prefigura, per il tramite di tecnologie di produzione seriale che abilitino la possibilità di utilizzare in modo diffuso il prodotto progettato (Ciuccarelli, 2008).

La trasposizione del mondo dei prodotti "concreti" del Design Open Source è vincolata dunque alla disponibilità di tecnologie di produzione seriale del progetto e del prodotto accessibili anche agli utenti finali, non è dunque solo il progetto ad essere accessibile e manipolabile: sono accessibili anche le tecnologie di trasformazione del progetto in prodotto<sup>125</sup>.

A margine di questa analisi - che vede in sostanza l'estensione delle dinamiche *tecno-sociali* costitutive delle comunità Open Source del software alle pratiche del design - Ciuccarelli sottolinea l'esistenza di tre possibili problematiche dovute ad alcune inevitabili incompatibilità tra il mondo di quello degli atomi:

78

- Per quanto i movimenti del free software prima, e dell'Open Source dopo, si sviluppino su istanze libertarie e se possibile, in aperto contrasto con le logiche commerciali, queste caratteristiche del movimento "Open" non dimostra di per sé l'efficacia delle proprie azioni come antidoto alla privatizzazione della conoscenza perpetuata - nonostante il ricorso ormai capillare ai contenuti prodotti dagli utenti - delle lobby economiche. "Quanto oggi possiamo evitare di pensare che il lavoro enorme che le comunità creative stanno facendo sulla rete possono in qualche modo essere di aiuto per la costruzione di grandi oligopoli o addirittura monopoli all'interno della rete di internet?"(Ciuccarelli, 2008).
- Come sostenuto da Maldonado (1997) concepire una rete telematica senza qualcuno che la "progetti", "costituisca" e "gestisca" rischia di non produrre i risultati sperati. Questo limite all'auto-organizzazione delle comunità riapre il dibattito sulla necessità di un "architetto delle reti", ovvero di colui che svolge il ruolo di "riconfiguratore" dell'ambiente in cui avvengono le dinamiche di scambio. Le ambiguità sul valore del contributo cognitivo individuale e delle comunità nel loro insieme non riguardano solo i processi di apertura dall'alto, come nel caso delle imprese che sia accostano ai modelli di co-generazione del valore attraverso il contributo degli utenti, ma anche nelle logiche di protezione dell'anonimato spesso tollerate in rete, che rendono possibile praticare il conflitto di interesse.

.....  
 125 Ciuccarelli, 2008.

- Ancora prima che qualitativo, il problema è più in generale quello del controllo dell'accesso e dei risultati non previsti dell'interazione dei singoli. In ultimo, il Design Open Source richiede un'analisi del bilancio tra la riduzione della produzione a monte e l'aumento della produzione di materia a valle<sup>126</sup>. Il digitale spesso non è che uno stato transitorio del prodotto, la moltiplicazione incontrollata dei prodotti-servizi forniti telematicamente, in fine, non può che alimentare la produzione materiale dei supporti necessari agli utenti affinché possano esperire l'informazione che si propaga nelle reti.

.....  
126 Ibidem.

# **PARTE II.** IL RUOLO DELLA TECNOLOGIA



## C4 | Introduzione al ritorno del “metodo artigianale”

.....

“Quello delle macchine rappresenta il più grande dilemma a cui si trovò di fronte l'uomo artigiano degli inizi dell'età moderna”. Così Sennett (2008), in “Uomo Artigiano”, introduce le argomentazioni inerenti l'evoluzione storica del lavoro tecnico, con riferimento al periodo che va dall'illuminismo al romanticismo. Un altro secolare dilemma sulla reale natura della macchina - alleata o nemica del lavoratore - sembra tutt'altro che risolto al giorno d'oggi. Sul piano culturale - continua Sennett - ci dibattiamo tuttora nello sforzo di comprendere in senso positivo i nostri limiti rispetto alla macchina; sul piano sociale, siamo ancora alle prese con l'avversione per la tecnologia; e il lavoro dell'uomo artigiano rimane il punto focale di entrambi i fenomeni.



### 4.1 | Il lavoro artigianale e la macchina fra illuminismo e romanticismo.

Il diciottesimo secolo accolse come una virtù l'abbondanza materiale prodotta attraverso l'utilizzo delle macchine, ed è indubbio che oggi, come allora, il benessere raggiunto da una vasta fetta di società sia strettamente legato all'abbondanza di beni materiali disponibili sul mercato.

Per alcuni esponenti dell'Illuminismo, la comprovata superiorità della macchina non doveva essere causa di timori per l'umanità, finché le sue capacità fossero messe al servizio dell'uomo e guidate dalla sua razionalità. Ma nonostante ciò, un aspetto in particolare li preoccupava - e preoccupa tutt'oggi - ovvero la funzione produttiva della macchina e gli effetti tangibili di questa sull'esperienza del fare, spesso riconoscibili solo dopo un lungo periodo di tempo dalla loro introduzione, e a patto di conseguire numerose letture del fenomeno per esplorarlo da molteplici punti di vista<sup>127</sup>.

.....

<sup>127</sup> Non a caso, la macchina del vapore di Watt “in origine costruita in una officina molto simile alla bottega di liuteria di Antonio Stradivari, finì ben presto per essere fabbricata e poi applicata in uno scenario sociale radicalmente diverso”(Sennett). Inoltre, già a partire dal 1823, le istruzioni per la sua fabbricazione erano perfettamente codificate su carta, fattore non banale se si tiene

Con il maturare del macchinismo, durante il diciannovesimo secolo, la visione illuminista del rapporto uomo-macchina perde progressivamente vigore, mentre cresce di conseguenza l'antagonismo. Il prodotto artigianale diventa così un emblema dell'umana individualità, concretamente fondato sul valore positivo posto sulle variazioni, sui difetti e sulle irregolarità del prodotto fatto a mano, in netta contrapposizione all'uniformità "disumanizzante" dei prodotti fatti in serie<sup>128</sup>. Per meglio sciogliere il nodo più problematico del rapporto innescato tra uomo e macchina agli albori dell'epoca moderna, Sennett propone una macro classificazione delle macchine, con le quali gli artigiani del diciottesimo secolo si sarebbero dovuti confrontare.

Il replicante, ovvero una macchina che incarnava i limiti dell'essere umano nello svolgimento del lavoro, pensata per sostituirlo nello svolgimento delle mansioni più infime e faticose; e il robot, che per la sua capacità di superare tali limiti, avrebbe dato vita al processo opposto, cioè l'asservimento del lavoro umano ai ritmi della produzione industriale.

La prima tipologia di macchina, il replicante, restituisce una chiara interpretazione, documentata nell'*Encyclopédie*, di come, secondo la dottrina illuminista, la macchina avrebbe agevolato il lavoro dell'uomo: "dove il corpo umano è fragile, esso può e deve essere aiutato o sostituito dalla macchina [...] una macchina dalle capacità superiori alle nostre ma non disumana" (Sennett, 2008).

Nell'era dell'illuminismo, quando si cominciarono a costruire i primi replicanti di precisione, le macchine furono viste inizialmente come giocattoli benevoli, come accadde ad esempio con le prime macchine di Vaucanson<sup>129</sup>, replicanti progettati con l'intento di stupire il pubblico delle esposizioni universali con ingegnosi applicazioni delle conoscenze meccaniche disponibili all'epoca.

L'*Encyclopédie* di Diderot, inoltre, fu lo strumento attraverso il quale l'illuminismo celebrava le persone dedite a svolgere bene un lavoro come fine in sé. Gli enciclopedisti<sup>130</sup> si premurarono perciò, attraverso l'*Encyclopédie*, di diffondere un'idea

---

conto che fino ad allora la conoscenza dei mestieri, prevalentemente di natura tacita, veniva tramandata senza alcuna prescrizione dal maestro all'apprendista.

<sup>128</sup> La contrapposizione mano-macchina è visibile anche a monte dell'atto produttivo, ovvero nell'atto di concepire il prodotto. Secondo Dorfles (XXXX), l'opera dell'artista (inteso in questo caso come artista-artigiano), nel pezzo artigianale si esplica «alla fine» della lavorazione, nel pezzo industriale «al principio». Per questa ragione l'artigianato è destinato ai nostri giorni a diventare sempre più un'opera «d'eccezione», proprio per la necessità della presenza incessante dell'artista che ne rende impossibile la produzione «di massa» e che invece ne prevede solo una produzione d'élite.

<sup>129</sup> Scriverà Maldonado (1991) sulle macchine di Vaucanson: "Si tratta di automi dalle sembianze antropomorfe e zoomorfe, altamente meccanizzati, destinati di solito ai festeggiamenti di corte. Offrendo una versione frivola e divertente della macchina, queste realizzazioni contribuiscono a superare l'immagine, allora assai diffusa, della macchina come oggetto terrificante". (Maldonado, 1993), p. 20

<sup>130</sup> Gli enciclopedisti sono i membri colti della cultura illuminista, critici-

in netta controtendenza alla concezione elitaria della cultura vigente all'epoca: porre sullo stesso piano di dignità "le arti liberali e le arti meccaniche".

Il modo "illuminato" di usare una macchina consiste nel giudicarne la potenza e nell'immaginarne l'uso alla luce dei nostri limiti umani, piuttosto che delle potenzialità della macchina. Non dovremmo competere con la macchina - ammonisce Sennett - poiché essa dovrebbe stimolare l'intelletto umano anziché imporre un mutamento della sua natura. All'umanità non resta dunque che sottrarsi all'impulso di imitarne la perfezione<sup>131</sup>.

Fu però la seconda tipologia di macchina, il robot, a dare inizio allo storico processo di sostituzione del lavoro artigiano con quello svolto dalla macchina, che nel frattempo aveva messo a nudo i limiti tecnici dell'essere umano, decretandone la sua subordinazione al più preciso ingranaggio - "che aveva la posta a livelli che la mano e l'occhio umano non possono raggiungere" - e scatenando così i "demoni" dell'industrializzazione<sup>132</sup>.

Posto in diretta competizione con la macchina, l'uomo è incapace di raggiungere il grado di perfezione nella trasformazione della materia, possibilità recentemente raggiunta attraverso i progressi della tecnica. Dalla nuova posizione di inferiorità, a cui il progresso tecnico l'aveva destinato, l'uomo può solo misurare la propria inadeguatezza. Questo - a ben pensare - comporta la fine dei precetti illuministici sui quali si fondava la visione umanizzante della macchina. Se l'avanzamento della tecnica denigrava il lavoro dell'uomo e la sua capacità di dominare gli strumenti da lui creati per servirsene - e non esserne asservito - ne consegue che sarà l'intero Illuminismo a soccombere, dilaniato dagli ingranaggi della nuova macchina produttiva.

Ancora prima di affrontare le conseguenze della nascita della grande fabbrica, Marx (1867) descrive il processo di appiattimento delle capacità individuali dell'uomo durante il periodo pre-moderno della manifattura, in un periodo che va dalla seconda metà del XVI secolo all'ultimo terzo del XVIII: "... accanto alla graduazione gerarchica, ecco la separazione semplice degli operai in abili e non abili. Per questi ultimi, le spese di tirocinio scompaiono del tutto; per i primi esse diminuiscono, in confronto dell'artigiano, in conseguenza della semplificazione

---

ci verso i membri ereditari della élite al potere che guardavano come parassiti della società alla quale non davano alcun contributo.

131 Con una dotazione di oggetti materiali più abbondante, e forniti degli strumenti che avrebbero alleviato le fatiche del lavoro, l'Illuminismo idealizzava "l'uomo nel suo potenziamento personale, prossimo a liberarsi delle pastoie della sottomissione alla tradizione" (Sennett, 2008).

132 La riflessione sui limiti dell'essere umano occuperà un ruolo centrale nell'analisi condotta da Sennett (2008) sull'evoluzione della cultura materiale a cavallo fra epoca pre-moderna e modernità. Secondo l'autore, anche Diderot farà diretta esperienza del "limite umano", durante le sue ricerche di documentazione del lavoro artigiano per l'Encyclopédie: "egli non era in grado di capire intellettualmente ciò che non era capace di fare bene nella pratica".

della funzione. In entrambi i casi diminuisce il valore della forza-lavoro”<sup>133</sup>.

Alla metà del XIX secolo, il consolidarsi del sistema economico moderno dissipò ogni speranza riposta dai teorici dell’illuminismo in un futuro che non escludesse il lavoro artigiano dal nuovo sistema di produzione delle merci, e si affermò inizialmente in Inghilterra e negli Stati Uniti.

Per l’esattezza, si verificò l’esatto opposto di quanto auspicato dai membri dell’Illuminismo.

Come descritto da Marx, non solo non avvenne la sostituzione dei lavori più umili attraverso il lavoro delle macchine, ma al contrario, il lavoro generato a partire dalla concentrazione di più lavoratori nello stesso ambiente, produsse, attraverso la suddivisione delle fasi di lavorazione, una crescente richiesta di manodopera non specializzata - più a buon mercato - in ausilio al lavoro di precisione svolto adesso dalle macchine e non più dai maestri d’arte. Adeguarsi a questo nuovo regime produttivo significava, per gli artigiani dell’epoca in possesso delle conoscenze pratiche relative al proprio mestiere, accettare un lavoro dequalificato e dequalificante<sup>134</sup>.

Se durante l’epoca pre-moderna il rapporto tra qualità e quantità era sempre stato sbilanciato in funzione della prima, adesso, con il venir meno del ruolo sostenuto dagli artigiani riuniti in corporazioni di arti e mestieri, e con il progressivo assoggettamento della produzione nell’orbita della nuova industria manifatturiera, si assiste a una graduale inversione del rapporto fra questi elementi<sup>135</sup>.

A questo punto, il modo più radicale di contestare il potere della macchina parve ad alcuni essere il rifiuto della modernità stessa<sup>136</sup> e, a tal proposito, a nulla valse la lunga battaglia sostenuta da Ruskin contro i mezzi di produzione, o le azioni di sabotaggio sistematico contro i filatoi automatizzati che sorgevano nella regione di Nottingham all’inizio del XIX secolo organizzate dai seguaci di Ned Ludd<sup>137</sup>.

.....

133 Era già cambiata la concezione stessa della produzione che escludeva a priori il modo in cui gli artigiani avevano fino ad allora condotto la propria attività, poichè il meccanismo complessivo della manifattura poggiava sul presupposto che in un tempo di lavoro dato si raggiungesse un risultato dato. Questo semplice assunto, come sappiamo, avrebbe spianato la strada all’ascesa inarrestabile dell’industria.

134 Inoltre - come afferma Maldonado (1991) - accanto alle teorie filosofiche sulla macchina e il suo ruolo nei confronti dell’uomo e della società, durante il corso dell’Ottocento, giocarono un ruolo decisivo nella “scomparsa” della produzione artigianale alcune iniziative promozionali e legislative indette dai governi centrali per promuovere l’industrializzazione. Forse la più celebre delle esposizioni di arti e tecniche organizzate in quel periodo, non a caso, fu la Great exhibition di Londra, promossa dal principe Alberto di Inghilterra e inaugurata nel 1851. A questa mostra, parteciparono all’incirca 14.000 espositori e un pubblico di 6 milioni di visitatori.

135 A quei tempi l’industria sopperì alla scarsità di beni materiali fino a raggiungere, seppur in un arco temporale che tocca pure la nostra epoca, l’estremo opposto, ovvero lo spreco.

136 Sennett, 2008,

137 Come fa notare Noble (1993) i luddisti non erano ostili alla tecno-

Appariva infatti già chiaro agli operai dell'epoca<sup>138</sup> che il vantaggio maggiore dei telai meccanici non consisteva nel ridotto costo di produzione, ma piuttosto nella capacità di eseguire una quantità di lavoro sotto un controllo e una direzione più immediati.

Ma secondo Noble, già a metà dell'Ottocento, si era irrevocabilmente affermato il dominio intellettuale dell'economia politica, e con esso imperava la dottrina astratta del progresso tecnologico unitamente a una visione darwinista dello sviluppo tecnologico ed economico<sup>139</sup>.

## 4.2 | Riattualizzazione del dibattito sulla produzione artigianale

Che senso può avere un rilancio della figura dell'artigiano, nei numeri di un'economia sempre più globale? Si domanda Micelli (2010) in una riflessione condotta tra le pagine di "Futuro Artigiano", nell'intento di aggiungere nuovi stimoli ad un dibattito - quello sul ritorno dell'artigianato contemporaneo - che in Italia stenta ad essere compreso in tutta la sua complessità<sup>140</sup>.

Lo scenario di questa riflessione è lo stesso in cui molti osservatori internazionali inseriscono il processo di digitalizzazione della manifattura, che, a loro modo di vedere, condurrà vero l'irreversibile trasformazione dei modelli di produzione: "As manufacturing goes digital, a third great change is now gathering pace. It will allow things to be made economically in much smaller numbers, more flexibility and with a much lower input of labour, thanks to new materials, completely new processes such as 3D printing, easy-to-use robots and new collaborative manufacturing service available"<sup>141</sup>.

---

logia in se stessa; lottavano contro i rapporti sociali del capitalismo industriale e il dominio crescente dell'«economia» - e di coloro che dominavano l'economia - sulla società, che veniva ridotta sia in teoria sia in pratica a semplice serbatoio di produzione per l'impresa.

138 Noble, 1993 p. 10

139 "La società come artefatto umano, sforzo umano fatto di persone, andò perduto con l'avvento del capitalismo per essere reinventata come meccanismo automatico e autoregolatore in cui gli individui erano semplicemente «presi». Emerse suprema la dura logica del mercato e della macchina che sostituì l'ispirazione umana" (Noble, 1993).

140 Il processo di delocalizzazione produttiva tipico dell'economia contemporanea - per quanto si sia fin adesso concentrato maggiormente sulle dinamiche inerenti la produzione di beni materiali - è estendibile in diversi casi ai settori dei servizi che producono lavoro cognitivo. Per questo motivo il ritorno alle pratiche di produzione fortemente legate al contesto in cui vengono svolte può rivelarsi - secondo Micelli - una strada da percorrere per non rischiare di incorrere nel preoccupante scenario delineato da Blinder.

141 The Third Industrial Revolution, in The Economist, 21 Aprile 2012 p. 4

Inoltre, i processi di frammentazione della produzione a scala globale, consentono oggi di rimettere la competenza artigiana all'interno di filiere che ne riconoscono il valore economico (Micelli, 2010). Questo vale sia per le imprese di piccole dimensioni - anche se, come fa notare l'autore, in Italia l'attenzione alle dimensioni ci ha fatto dimenticare l'aspetto qualitativo dell'artigianato - sia per le grandi. Quest'ultime in particolare potrebbero aumentare la qualità della propria offerta reintroducendo nei processi di produzione aspetti specifici del modo di produrre artigianalmente.

Dunque le tecnologie digitali non solo acquisiscono, in questo recente quadro di sviluppo, un ruolo centrale, ma diventano molto spesso il vero e proprio oggetto dell'attività dell'artigiano, nel senso che molti dei prodotti indicati dall'autore escono dal tradizionale contesto di oggetti legati alla tradizione. Ci troviamo spesso di fronte a prodotti che rappresentano lo stato dell'arte nel proprio mercato di riferimento, progettati e assemblati prevalentemente da imprese di piccole dimensioni tecnologicamente avanzate che, per raggiungere un tale livello di eccellenza, ricorrono a procedimenti artigianali attraverso i quali offrire un prodotto confezionato *su misura*. Ma a quelle tipologie di imprese ci stiamo dunque riferendo?

Una delle imprese secondo l'autore più rappresentative è "Dallara": un'impresa, con sede in provincia di Parma, che ha imposto il suo know-how in America, forte di una solida competenza in materia di scocche in fibra di carbonio<sup>142</sup>.

Un altro esempio di impresa artigiana high-tech suggerito da Micelli è la *Vyrus*, un'impresa con sede a Cerasolo in provincia di Rimini che produce - come tiene a precisare il fondatore - moto *artigianali*<sup>143</sup>.

Anche se più narrazioni convergono con la visione di una *nuova rivoluzione industriale* guidata da una nuova classe di artigiani globali chiamati a costruire prodotti su misura altamente personalizzati, questo non modifica, nella sostanza, le dinamiche della globalizzazione come si è sviluppata fino ad oggi.

"Qualcuno sul mercato dovrà continuare a garantire grandi numeri ed economie di scala perchè, il nuovo artigianato alla <<Wired>> ha bisogno di grandi imprese cui fare riferimento; la maggior parte di questi operatori rimarrà stabilmente localizzata in Cina e in Estremo Oriente" (Micelli, 2010).

Per quanto riguarda l'Italia, esistono già da molto tempo realtà produttive a ca-

.....  
 142 "Dallara" è oggi l'impresa italiana leader mondiale della produzione di auto da competizione che gareggiano nel campionato statunitense di formula Indy. In "Dallara" è possibile guidare al simulatore automobili da corsa che non sono state ancora costruite, per testare il comportamento su strada, i consumi, l'aereo dinamica. A fronte di tanta tecnologia, la realizzazione della scocca in fibra di carbonio è rimasta un'operazione manuale: le auto, in particolare la auto da corsa, sono pezzi unici costruiti a mano" (Micelli, 2010).

143 Anche in questo caso "pochi dipendenti e molta passione". Come per Local Motors, i componenti vengono da tutto il mondo e le moto sono realizzate su ordinazione, effettuata tramite canali tradizionali o Internet.

vallo fra produzione industriale e produzione artigianale<sup>144</sup>, ma il paese sembra affetto da una rara forma di miopia e continua a guardare l'artigianato esclusivamente in funzione della piccola impresa, mentre negli Stati Uniti le imprese che introducono al proprio interno processi di produzione artigianali puntano a rivalutare uno specifico modo di lavorare e di fare impresa che nulla, o quasi, ha a che fare con la contrapposizione "politica" tutta italiana del piccolo Vs il grande. È forse venuto il momento - secondo Micelli - di affrontare concretamente il nodo dell'internazionalizzazione della piccola impresa che necessita di essere accompagnata sui mercati internazionali attraverso nuove strategie competitive. La chiusura in sé stessa e nella tradizione appare unanimamente come un vincolo per lo più ideologico e privo di valide motivazioni.

Sarebbe dunque più corretto parlare non tanto del ritorno in auge della figura dell'artigiano quanto, piuttosto, della rivalutazione dei metodi di produzione artigianali, nonostante una vasta letteratura ne abbia sostanzialmente decretato la fine con l'avvento della produzione di massa. Una forma di artigianato, strettamente legata ai valori del "lavoro ben fatto" e della ricerca di qualità, è perdurata fino ai nostri giorni, e si è spesso specializzata in settori che definiremmo high-tech, se non fosse che l'utilizzo delle *mani*, in alcune fasi della lavorazione, provoca, talvolta, nell'interlocutore una certa incompatibilità con i modelli mentali diffusi<sup>145</sup>. Eppure, l'utilizzo diretto delle mani, ad esempio, non è mai tramontato in un settore come quello dei veicoli da competizione, del quale l'Italia può vantare una lunga tradizione di successi, ed alcune fra le scuderie più prestigiose al mondo. Certamente, alle competenze delle maestranze sono state affiancate, nei decenni, sistemi di elaborazione di dati altamente sofisticati, insieme a tecnologie di formatura dei materiali computerizzate che rispondono a tali sistemi. Ma tutto ciò, a mio avviso, non ne modifica la sostanza. Il filo rosso tra capacità progettuali, conoscenze tecniche, competenze tecnologiche e pieno controllo decisionale nelle fasi di produzione - ciò che rileva a mio avviso l'inclinazione all'artigianalità di un'impresa - non appare reciso. Dunque, sembra di poter parlare ancora di artigianato, seppur la ricerca dell'espressività materica e del decorativismo lascia il posto alla ricerca delle prestazioni migliori, della personalizzazione estesa del prodotto, ecc.

Il modo di produrre artigianale - si potrebbe quindi sostenere - anziché scomparire inghiottito dalla voracità dei mercati di massa, si è co-evoluto mantenendo intatti, in alcuni casi, spirito pionieristico e ricerca della qualità senza compromessi.

Se quanto affermato fin adesso vale sicuramente entro una ristretta nicchia di .....

<sup>144</sup> Vedi la visione di Anderson C., in " In the Next Industrial Revolution, Atoms Are the New Bits", in <<Wired>>, gennaio 2010.

<sup>145</sup> Oggi, alla luce di un nuovo modo di intendere il lavoro artigianale, si tende a far apparire come un'innovazione una prassi già consolidata, quale è la natura artigianale di certi prodotti altamente tecnologici.

mercato che può permettersi, al contrario della maggioranza, di usufruire dell'altissima qualità del lavoro artigiano, lo stesso non è chiaro se può avere seguito anche per le fasce di mercato inferiori<sup>146</sup>.

Personalmente credo che oggi, per questioni legate soprattutto all'inasprirsi del contrasto fra crisi delle istituzioni e la ricerca di valide alternative ai modelli vigenti, il significato di artigianato sta progressivamente perdendo la sua valenza retorica, grazie soprattutto all'attività di numerosi nuovi neo-artigiani che stanno progressivamente reinventando le pratiche della produzione artigianale, invertendo il rapporto tra quantità e qualità anche per gli oggetti di uso quotidiano, non necessariamente legati al lusso.

Questa seconda parte della ricerca si rivolge a questo fenomeno - di cui le microfactory a mio avviso rappresentano la concretizzazione in modello d'impresa - con l'intento di esplorare le cause e gli effetti della sua emersione in relazione alla nuova disponibilità di strumenti di fabbricazione denominati "digitali"<sup>147</sup> e alle aspirazioni di una più diretta partecipazione e influenza della società nei processi di produzione degli artefatti che compongono l'orizzonte della cultura materiale che le appartiene.

#### 4.2.1 | Definizione del tema principale

Della secolare diatriba tra uomo e macchina rimangono ancora oggi numerosi segni che testimoniano l'inossidabilità delle problematiche nate all'alba della modernità.

Appare inoltre di sorprendente attualità - come precedentemente accennato - interrogarsi ai giorni nostri sul presunto ritorno dell'artigiano e di un modo di produrre "artigianale".

La vasta letteratura, che si interroga sugli effetti dell'industrializzazione, ne aveva infatti decretato l'inesorabile marginalizzazione al di fuori del nascente mercato, con conseguente ridimensionamento della sua attività in chiave folkloristica o elitaria. L'idea che con le nuove tecnologie di produzione a venir meno sia soprattutto il valore costituito dall'"unicità" dell'opera fatta a mano, è ben presente in numerosi studi che affrontano l'impatto delle moderne tecnologie sulla produzione tradizionale.

Con la produzione in serie - afferma Dorfler - "viene a cadere totalmente il valo-  
.....

<sup>146</sup> Il termine artigianato, quando non è inteso in modo dequalificante in contrapposizione ad esempio, all'apparente perfezione dei prodotti tecnologici ad alto contenuto di elettronica, mantiene spesso una certa componente di elitarietà, manifestata oltre che dagli alti costi, anche dalla "superiore cultura" che l'artigiano incarna e imprime in modo indelebile nei suoi prodotti.

<sup>147</sup> "Digitali" poiché capaci di innescare una diretta relazione tra materia fisica e informazione digitale.



re implicito nel concetto di «unicità» che era sempre alla base d'ogni valutazione d'un oggetto artistico; come pure viene a cadere la presunzione d'una particolare abilità manuale da parte dell'artefice, giacché ogni dettaglio esecutivo è già implicito nella progettazione da parte del designer, e non può venire «aggiunto» successivamente dall'eventuale «tocco» dell'artefice. [...] Questo fattore, della presenza d'una produzione squisitamente seriale di esemplari tra di loro identici, è praticamente ignoto a qualsivoglia epoca del passato” (Dorfles, 2001).

Scriverà Walter Benjamin nel celebre saggio “*L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*” riguardo alla nuova condizione dell'opera d'arte di fronte alla capacità delle nuove tecnologie capaci di riprodurla in un gran numero di copie: ciò che vien meno è insomma quanto può essere riassunto con la nozione di «aura»; e si può dire: ciò che vien meno nell'epoca della riproducibilità tecnica è l'«aura» dell'opera d'arte.<sup>148</sup>

In un'epoca dominata dalle economie di scala e dal mercato globale, cosa può, dunque, aver riacceso l'interesse nei modelli di produzione non seriali?

Forse, trovandoci in un momento di acuta crisi del sistema capitalistico, la ricerca senza affanno di un “modello alternativo” che possa sostituirsi ad esso, rischia spesso di cedere alla nostalgia ottusa per ciò che è passato. Inoltre, le tematiche che legano insieme innovazione tecnologica e le sue ricadute sulla società, oggi più che mai, sono pervase da un'istanza *democratica* e *democratizzante*. Istanza che è ormai entrata a far parte dell'immaginario e del linguaggio comune, complice l'universale affermazione dei valori sociali legati alla condivisione della conoscenza in rete, originariamente promulgati dalle comunità del software Open Source e, abbracciati, inoltre, dai multiformi movimenti Do-It-Yourself.

Questi ultimi, in particolare, stanno emergendo con forza da un ricco sottobosco creativo che si compone prevalentemente da utilizzatori di tecnologia dotati di competenze progettuali e un forte spirito di iniziativa, riuscendo ad imporsi, fra l'altro, all'attenzione dei media e delle istituzioni sociali più sensibili ai temi dell'innovazione.<sup>149</sup>

Il tema del *controllo* sociale sulla tecnologia si ripropone ancora una volta in seno

.....  
148 Seppur in linea di principio, l'autore sostiene che l'opera d'arte è sempre stata riproducibile, ma la riproduzione tecnica era invece un fenomeno del tutto nuovo. Le possibilità di riproduzione seriale introdotte attraverso gli strumenti tecnologici apparivano già chiare con l'invenzione della fotografia, che avrebbe ben presto sostituito la tecnica litografica. “Con la fotografia, nel processo della riproduzione figurativa, la mano si vide per la prima volta scaricata delle più importanti incombenze artistiche, che ormai venivano ad essere di spettanza dell'occhio che guardava dentro l'obiettivo. Poichè l'occhio è più rapido ad affermare che non la mano a disegnare, il processo della riproduzione figurativa venne accelerato al punto da essere in grado di star dietro all'eloquio” (Benjamin, 1966).

149 Makers, Hacker riuniti negli Hackerspace e Fab Lab sono solo alcune delle manifestazioni più vigorose e riconoscibili di un rinnovato interesse intorno alle attività pratiche, alla sperimentazione diretta e all'utilizzo delle “mani”, non senza la consapevolezza dei significati politici che si celano dietro l'atto del fare da sé.

alle rivendicazioni sostenute dai movimenti sociali contro-culturali.<sup>150</sup>

Facendo ritorno al tema di partenza, ovvero il rinnovato interesse nella produzione non seriale, potremmo definirne i tratti generali in modo più netto e con un'enuciatazione più estesa: oggi, è possibile rintracciare in diversi ambiti produttivi i segni di un ritorno - tutto fuorchè nostalgico - dell'artigianato. È opinione diffusa correlare tale ritorno allo sviluppo delle tecnologie di produzione. In particolare a quelle tecnologie che sfruttano la rete per governare tutti i livelli della produzione - indipendentemente dalle dimensioni dell'impresa - e l'appartenenza di quest'ultime a un network più o meno esteso e delocalizzato<sup>151</sup>.

Nel tentativo di inquadrare con maggiore accuratezza il tema che andremo a trattare, sono emerse almeno due principali questioni legate, seppur in modo differente, all'idea di sviluppo tecnologico che, a mio avviso, costituiscono due promettenti punti di osservazione dai quali guardare al fenomeno nel suo complesso.

Il problema principale, insito nella definizione, sta nello scartare quelle che un'analisi affrettata dei fenomeni rischia di identificare come "istanze innovative", ma che se guardate con maggiore attenzione, risultano essere il frutto di un'analisi superficiale, e viceversa. In altre parole, si tratta di isolare ciò che davvero costituisce un elemento di discontinuità con il passato da ciò che non lo è. L'errore più ricorrente in questi casi è sicuramente quello di chiamare "cose vecchie con nomi nuovi".

Nell'intento di non incorrere in questo errore, prima di proseguire con l'analisi, mi preme chiarire una questione che ritengo importante ai fini della corretta impostazione del tema che stiamo analizzando: si tratta cioè dell'utilizzo improprio dell'aggettivo *tecnologico* affiancato al sostantivo *artigiano* per descrivere l'essenza innovativa del fenomeno.

Proverò da qui in poi a dimostrare l'inesattezza di questa espressione.

Com'è facile immaginare, rappresentare il lavoro svolto anche dal più antico e archetipico degli artigiani senza l'ausilio di strumenti, seppur primitivi, risulta un'operazione controintuitiva<sup>152</sup>.

Al fine di raggiungere il mio proposito iniziale, dovrò introdurre nel processo inferenziale appena iniziato un livello di analisi inferiore e accettare, come sottoparte della soluzione, un ulteriore diverbio terminologico - che ci tornerà certa-  
.....

<sup>150</sup> Ci occuperemo più avanti di analizzare il fenomeno della diffusione dei laboratori di fabbricazione in relazione a una lettura del processo di innovazione tecnologico che sappia mettere in evidenza i legami che la tecnologica intreccia con fenomeni sociali di più ampio raggio.

<sup>151</sup> Il quadro tracciato fin adesso, non è a mio avviso portatore di un nuovo scenario, piuttosto, si inserisce all'interno di uno già concettualizzato e riconducibile alla teoria dei sistemi distribuiti (Vedi primo capitolo).

<sup>152</sup> Volendo portare tale ragionamento all'estremo: ancora prima che fabbricare oggetti diventasse una specializzazione, l'homo faber si contraddistinse per la sua capacità di modificare la natura per fabbricare artefatti.

mente utile in futuro - per definire l'appartenenza degli strumenti, tipicamente ricondotti alla voce di *utensili*, all'interno o all'esterno del dominio della tecnologia. Per poter affrontare questo argomento potrebbe però rivelarsi opportuno considerare un terzo livello di analisi, che ci introduce ad un'ulteriore disputa: la contrapposizione tra il concetto di *tecnica* e l'influente scuola di pensiero che vuole la *tecnologia* quale mera applicazione della conoscenza scientifica per la risoluzione di un determinato problema.

Come possiamo constatare, ciò che appariva come una semplice questione terminologica nasconde in sé numerose tematiche che, per comodità, abbiamo ricondotto a tre distinti - ma fra loro interconnessi - livelli di approfondimento. Proveremo adesso a risalire la china appena discesa incominciando ad argomentare dall'ultimo quesito esposto.

Per quanto riguarda l'articolato dibattito sulle differenze che intercorrono tra tecnologia e tecnica, ci accontenteremo in questo contesto di presentare un quadro sintetico della questione.

Come sostiene Penati (2000), non vi è più dubbio alcuno che nel nostro secolo il sapere scientifico ha assunto un ruolo sempre più importante nei processi di sviluppo tecnologico, contribuendo a tracciare una linea di demarcazione tra due sfere - quella tecnica e quella tecnologica - e ricorrendo alla scienza come fattore determinante in quanto "scienza applicata".

Ma il contributo della scienza, prosegue l'autore, è stato tuttavia sopravvalutato, in particolare da quanti sostengono che gli avanzamenti scientifici sarebbero all'origine di quasi tutte le principali innovazioni tecnologiche. Questa affermazione escluderebbe a priori dal progresso tecnologico qualsiasi contributo sostenuto da attori in possesso di conoscenze difficilmente codificabili (tacite), perché inscritte nella gestualità e perfezionate nel tempo attraverso la pratica. Escluderebbe cioè tutte quelle forme di conoscenza che appartengono alla sfera delle "tecniche", ovvero i procedimenti, le procedure, il know-how e in generale i metodi formalizzati che devono essere conosciuti per operare in modo efficace. Secondo Penati (2000), una valutazione più equilibrata e storicamente più attendibile dell'influenza della scienza sulla tecnologia porta in realtà a ritenere che la prima sia solo una delle molte fonti dell'innovazione e, per quanto importante, debba comunque essere accostata a numerose altre. Ne consegue che la seconda non prende vita solamente dalla conoscenza scientifica, ma anche da un più vasto sistema di conoscenze - tra le quali trovano posto anche le conoscenze tecniche - intrecciate le une alle altre in un "groviglio" inestricabile che rende impossibile misurare quantitativamente il singolo contributo.

A conclusione di questo quesito (o livello di approfondimento) e per collegarci al prossimo prenderemo in prestito l'affermazione di Edwin Layton, per cui la "tecnologia è conoscenza"<sup>153</sup>.

.....  
153 Op. Cit. in "Le Mappe dell'Innovazione"

Passando al livello di approfondimento successivo, stabilire se un utensile generico adoperato “a mano” dall’artigiano può essere considerato a tutti gli effetti il prodotto di un sistema - o sottosistema - tecnologico, indipendentemente dal livello di sofisticatezza raggiunto dall’artefatto, si presenta a tutti gli effetti come una questione eminentemente terminologica. Per affrontare il nuovo quesito abbiamo bisogno, come prima cosa, di una solida base terminologica di partenza per ridurre al minimo le ambiguità lessicali.

Il significato di *utensile*<sup>154</sup> dal latino *utensilia* ovvero “cose utili per la vita domestica”, è oggetto di una doppia interpretazione. In base alla prima interpretazione si identifica il nome generico attribuito ad arnesi o attrezzi necessari allo svolgimento di una attività lavorativa nell’ambito dei mestieri tradizionali, quali ad esempio il *fabbro*, il *falegname*, ecc., oppure, per l’appunto, di uso domestico, come nel caso degli utensili da cucina. La seconda interpretazione è invece rivolta più nello specifico alla collocazione di tali strumenti all’interno di un ambiente di lavoro come l’officina, in cui viene espressamente citato il termine tecnologia per indicarne il dominio d’appartenenza: “nella tecnologia d’officina [l’utensile è inteso come un] pezzo meccanico per la lavorazione a mano o a macchina, che serve ad esportare o a incidere il materiale dei pezzi in lavorazione o a imprimervi deformazioni permanenti”.

Il punto da chiarire, a mio avviso, è se al di là dei molteplici strumenti che condividono lo stesso nome, si può parlare di tecnologia sia nel caso in cui l’utilizzo dell’utensile è legato a conoscenze inscritte nella gestualità del lavoro - come nel caso di un martello - e sia nel caso in cui tale rapporto sia mediato da un sistema di controllo elettronico o analogico, come per gli strumenti meccanici o semiautomatici (tornio, sega a nastro, ecc.)<sup>155</sup>. Più probabilmente potremmo definire i primi come concretizzazione del sapere tecnico e i secondi, soprattutto nelle più recenti configurazioni dotate di sistemi di controllo computerizzati, come tecnologia.

Fra queste espressioni della conoscenza umana l’organizzazione del lavoro è stato l’elemento capace di innescare l’evoluzione delle conoscenze tecniche verso una forma più complessa che integra il sapere scientifico.

A tal proposito le argomentazioni forniteci da Marx<sup>156</sup> risultano particolarmente

154 Devoto Oli, 2005.

155 In realtà, il dizionario offre anche una terza definizione di utensile in riferimento alle macchine impiegate per la lavorazione dei materiali, in sostituzione dei più comuni utensili manuali. In questo caso, contestualizzare tali strumenti all’interno del dominio della tecnologia, appare assai più intuitivo.

156 Mi riferisco al capitolo 12 del libro I, sezione IV de Il Capitale, 1867. Per un maggiore approfondimento sulle dinamiche inerenti la trasformazioni delle maestranze specializzate in operai parziali durante la nascita delle manifatture moderne, e le conseguenze di questa forma di organizzazione del lavoro negli strumenti, si veda il paragrafo 2, L’operaio parziale e il suo strumento.

interessanti: alla metà del XIX secolo, il passaggio dal lavoro svolto a cottimo dalle maestranze locali alla successiva concentrazione di queste all'interno di un unico spazio, precursore della fabbrica moderna, ha verticalizzato il controllo delle fasi produttive costituendo le fondamenta per la futura organizzazione scientifica del lavoro. L'organizzazione dei processi produttivi, così come descritti da Marx, seppur precedono l'invenzione delle macchine azionate a vapore, segnano ugualmente l'inizio della moderna manifattura:

“Gli strumenti della stessa specie, come quelli da taglio, da trapanazione, da urto, da percussione, ecc. vengono adoperati in diversi processi di lavoro, e nello stesso processo lavorativo lo stesso strumento serve a differenti operazioni. Però, appena le differenti operazioni d'un processo lavorativo sono slegate l'una dall'altra ed appena ogni operazione parziale raggiunge in mano all'operaio parziale una forma per quanto possibile adeguata, e quindi esclusiva, diventa necessario modificare gli strumenti che prima servivano a scopi differenti. [...] Solo a Birmingham si producono circa cinquecento varietà di martelli, che non soltanto servono ognuna per un processo particolare di produzione, ma spesso un certo numero di varietà serve soltanto per differenti operazioni nello stesso processo. Il periodo della manifattura semplifica, perfeziona e moltiplica gli strumenti di lavoro adattandoli alle funzioni particolari esclusive dei lavoratori parziali: e così crea contemporaneamente una delle condizioni materiali delle macchine, che consistono d'una combinazione di strumenti semplici” (Marx, 1867).

Il passaggio dall'era dell'utensile a quella della macchina motrice può essere letta anche in funzione di una crescente organizzazione delle attività produttive, e quindi anche del crescente controllo del capitale sulla manodopera che si realizza in maniera compiuta con l'affermarsi del lavoro routinario. *Organizzazione e controllo* sembrano due concetti intimamente legati fin dalla comparsa delle prime manifatture moderne.

In assenza dunque di una concreta meccanizzazione, una delle componenti essenziali che concorre a materializzare la tecnologia in un artefatto, la componente organizzativa, ha agito attraverso la tecnica, avviando un processo di specializzazione degli utensili impiegati nelle differenti fasi di produzione dei manufatti. Come sostiene Penati (2000), le relazioni tra tecnologia e organizzazione costituiscono una materia di analisi di crescente importanza. I molteplici contributi su questo tema, rintracciabili sia sull'ambito della teoria delle organizzazioni sia negli studi sullo sviluppo tecnologico, sono concordi nel sostenere che non sarebbe pensabile una evoluzione dell'apparato tecnologico se non in stretta relazione con sistemi organizzativi che progressivamente sono intervenuti a strutturare le applicazioni.

Dunque, rintracciare negli utensili della manifattura moderna il principio organizzativo che sottende lo sviluppo della tecnologia, sembra possa servire a trovare la risposta al nostro quesito iniziale solo superando la storica contrapposizione tra tecnica e tecnologia.

La distinzione tra utensile e strumento tecnologico sarebbe dunque da leggere in relazione al grado di evoluzione raggiunto dallo strumento durante “organizzazione” del lavoro al quale è stato sottoposto.

In sintesi, quello che qui viene sostenuto è che le pratiche di lavorazione artigianale, condotte attraverso diverse tipologie di utensili, hanno da sempre fatto uso di strumenti ascrivibili al dominio delle tecnologie, intesa quindi come concretizzazione di una certa quantità di sapere in un artefatto. E in seguito, utensili e tecnologia si sono co-evoluti parallelamente al susseguirsi dei paradigmi tecnologici in cui sono iscritti.

Oltre a questa considerazione è a mio avviso possibile farne anche un'altra: all'interno delle pratiche produttive - che potremmo generalmente considerare artigianali - il triplice rapporto mano-tecnologia analogica-tecnologia digitale<sup>157</sup> si verifica puntualmente nella produzione di una vasta gamma di oggetti a complessità crescente e si è ripetuto immutato nel corso della storia<sup>158</sup>.

In conclusione, sostenere che il rinnovato interesse verso nuove forme di produzione artigianali - sempre se di rinnovato interesse è possibile parlare - coincide con una nuova forma assunta dall'artigiano tecnologico, vuol dire negare l'atavica connessione che lega insieme attività produttive dell'uomo e la tecnologia attraverso la quale tali attività vengono svolte. Quest'ultimi, come abbiamo visto, sono entrambi componenti di quel vasto sistema di conoscenze che, materializzandosi in un artefatto in seguito alla fase di negoziazione tra parti sociali<sup>159</sup>, prende il nome di *tecnologia*.<sup>160</sup>

A mio avviso, il legame fra “nuova” produzione artigianale e la diffusione delle tecnologie digitali per la lavorazione dei materiali è molto evidente, ma credo che a determinare l'emergere delle nuove realtà artigianali concorrano anche altri fattori. Il tema di questa ricerca infatti è l'emergere di un nuovo modello di impresa manifatturiera che utilizza durante le diverse fasi produttive in modo sinergico

.....

<sup>157</sup> E delle sue varianti ridotte quali mano-tecnologie analogiche e mano-tecnologie digitali; dove per “mano” si intende naturalmente l'impiego diretto delle mani per plasmare la materia come potrebbe essere ad esempio il caso del vasaio che utilizza il tornio per modellare i suoi vasi. Con tecnologie digitali mi riferisco inoltre non solo alle tecnologie produttive ma anche agli strumenti di progettazione e comunicazione.

<sup>158</sup> Ritornando al caso del vasaio e prendendo stavolta come riferimento l'origine della tecnica di modellazione con il tornio, Sennett (2008) scriverà a proposito (pp. 120-121): “A partire dal 1000 a.e.v., in Grecia i torni erano costruiti da un disco di legno massiccio o di pietra che ruotava su un perno di pietra. L'assistente faceva ruotare il disco mentre il vasaio sagomava l'argilla con entrambe le mani. L'utilizzo dell'energia di rotazione del tornio suggerì un modo completamente nuovo di modellare la forma, rispetta la foggatura a colombino”.

<sup>159</sup> Un approfondimento della teoria costruttivista all'innovazione tecnologica verrà affrontata in seguito.

<sup>160</sup> Parleremo più specificatamente del processo di sviluppo tecnologico nel capitolo 5, si veda in particolare il paragrafo 5.1 lo sviluppo tecnologico come processo.

sia tecnologie digitali sia tecnologie analogiche. Questo implica necessariamente riconoscere alla tecnologia il merito di aver generato un nuovo spazio di possibilità in cui lavorazioni tradizionali e nuove tecniche di fabbricazione digitali coesistono rafforzandosi a vicenda.

Ma è importante, in questo contesto, discostarsi dalla visione deterministica del progresso tecnologico per poter leggere questi fenomeni come risultato della volontà umana e non della tecnologia come entità capace di evolvere autonomamente lungo traiettorie indipendenti.

Quindi ad una visione deterministica dello sviluppo tecnologico dobbiamo sostituire la visione della tecnologia come prodotto sociale. Ed è a partire da questa interpretazione che procederò con l'analisi del tema principale.

#### 4.2.2 | I due filtri interpretativi e un ulteriore orizzonte problematico.

Durante i prossimi capitoli verrà affrontato il tema del possibile ritorno ai metodi di produzione artigianale<sup>161</sup> attraverso due principali filtri interpretativi:

- Il primo riprende il discorso sulle cause che determinano lo sviluppo delle tecnologie per analizzare in particolare il ruolo svolto dall'immaginario tecnologico e, nella fattispecie, il ruolo del nuovo immaginario della fabbricazione personale nel processo di concretizzazione delle tecnologie di fabbricazione digitale.

.....

<sup>161</sup> Il tema è controverso e si presta a molteplici interpretazioni. L'idea che stiamo assistendo al ritorno dell'artigianato tout-court - o di una nuova forma ibrida di artigianato che mischia tradizione e tecnologia - è probabilmente esagerata, o inesatta. La questione appare ancora aperta e la copertura mediatica ha di fatto orientato l'attenzione sul fenomeno senza però fornire valide prove a riguardo. Una seconda interpretazione è quella che segue la traiettoria ormai data per scontata dagli esegeti della III Rivoluzione Industriale. Come sostenuto dall'*Economist* in una recente pubblicazione, attraverso la digitalizzazione della manifattura si assisterà ad un parziale ritorno della produzione sul suolo nazionale delle economie avanzate, come effetto di una strategia perseguita dalle corporation per ridurre la distanza che li separa dai clienti che richiedono con sempre maggiore insistenza prodotti altamente personalizzati. Anche il rapporto imprese artigianali-tecnologie digitali sembra ormai confermato. In uno studio condotto nel 2011 dal Craft Council dal titolo *Craft in Creative Age*, circa il 53% delle 2000 imprese campione utilizzano tecnologie digitali durante le fasi di progettazione e il 19% anche durante le fasi di fabbricazione. Ritornando però al quesito iniziale, cioè la veridicità di un ritorno, lo stesso studio restituisce un quadro stabile del settore. Nonostante non esistano ancora dati certi, la diffusione e lo sviluppo di tecnologie di fabbricazione digitali, soprattutto nel settore delle tecnologie additive, lascia presagire un futuro scenario in cui potrebbe verificarsi l'ibridazione dei processi produttivi. Probabilmente - ed è questa la mia ipotesi - l'avvicinamento tra le due pratiche produttive avverrà sul fronte della digitalizzazione delle attività produttive, perché i nuovi sistemi di fabbricazione digitale potranno comunicare con una rete diffusa di nodi interconnessi, ognuno dei quali potrà svolgere parte o la totalità dei processi produttivi in piena autonomia.

- Il secondo filtro, invece, partendo dagli effetti della digitalizzazione sugli oggetti tecnici, vuole inquadrare lo sviluppo delle tecnologie di fabbricazione in questo quadro di riferimento, con particolare attenzione all'evoluzione delle tecnologie additive.

Attraverso questa lettura del fenomeno si vuole sostenere che l'interpretazione di una progressiva ibridazione tra produzione in serie e produzione artigianale come conseguenza dello sviluppo delle tecnologie di rete, è alimentata da un immaginario tecnologico che, seppur in via di definizione, concorre già a delineare sia la traiettoria di sviluppo dei futuri sistemi di fabbricazione, sia l'orientamento assunto dalle nuove pratiche di produzione.

La lettura del fenomeno che propongo è quindi di orientamento non deterministico, dunque se di un ritorno dell'artigianalità si può parlare, a mio avviso lo si può fare come conseguenza non solo delle nuove possibilità tecniche, quanto di un travagliato processo di formulazioni di nuovi scenari di produzione e consumo nei quali confluiscono i prodotti e i sottoprodotti delle interazioni sociali, fra i quali trovano posto l'idealizzazione e la ridefinizione dei valori espressi attraverso queste pratiche di produzione.

Lo scopo di questa chiave di lettura è anche quella di aprire una finestra di riflessione sul ruolo svolto dai processi di creazione del consenso intorno al tema della produzione artigianale.

Si assiste, ormai da diversi anni, al proliferare di comunità più o meno estese di utilizzatori di tecnologia open source<sup>162</sup>, ed alcune di queste sono diventate talmente influenti da attirare l'attenzione di corporazioni globali. Oltre a questo, le piattaforme di e-commerce e social-commerce sono state capaci di aggregare una vasta offerta di prodotti artigianali, o meglio *fatti-a-mano*, che riscuotono un successo crescente presso un pubblico internazionale in continuo aumento. La coda lunga del prodotto hand-made si scompone in una miriade di nicchie di consumo alimentate dall'ingresso sulla scena delle *personal-factory*: servizi di fabbricazione on-demand specializzati nell'uso di una o più tecnologie di fabbricazione avanzata. Potrebbe sembrare a una prima occhiata - e un nutrito numero di agenzie di marketing vorrebbe fintamente fosse così - che la bandiera della democratizzazione della produzione svetti alta sopra una società diventata ormai capace di produrre da sé tutto ciò di cui necessita, tecnologia inclusa. I fab lab, seppur allontanandosi da quell'idea di fabbricazione personale originariamente teorizzata dal loro inventore, sembrano poter trasformare questo desiderio in pragmatica realtà<sup>163</sup>. E dove gli investitori tradizionali sembrano incapaci di comprendere la fonte del valore economico per le invenzioni prodotta dagli utenti-produttori, colmano questo vuoto di visione le piattaforme di crowdfun-

.....  
 162 o open hardware.

163 Alludo in particolare al fatto di vedere sempre più spesso questi laboratori come veri incubatori d'impresa.



ding, attraverso le quali un più esteso numero di utenti-investitori può dare il proprio contributo.

È all'interno di questo scenario - ma senza cedere a seducenti artifici retorici e visioni popolari sull'innovazione tecnologica - che si inserisce la visione di una nuova micro-impresa artigianale che abbiamo qui denominato *microfactory*.

In questo contesto, anche la visione più direttamente legata allo sviluppo delle tecnologie sembra perdere di consistenza, in favore di un approccio aperto al contributo dei gruppi sociali. Secondo questa visione, l'elemento tecnologico diventa il fattore scatenante del ritorno ad una produzione in serie limitata condotta con metodi artigianali.

Ma come non dubitare di fronte alla scoperta di realtà artigianali particolarmente attive e aggiornate dal punto di vista del gusto estetico e della comunicazione che fanno esclusivamente uso di tecnologie analogiche? Dunque, il filtro dell'innovazione tecnologica non basterebbe, in questo caso, a spiegare il ritorno della produzione artigianale.

Qui, la visione che alla base del fenomeno la *creazione del consenso sociale* giochi un ruolo di centrale importanza intorno a un "trend" - che si inserisce nel solco di un più vasto scenario culturale inclusivo<sup>164</sup> - acquista particolare visibilità.

Non meno interessante a questo proposito, è la crescente diffusione delle piattaforme di e-commerce e social-commerce dedicate alla vendita di prodotti hand-made, sia in termini di volume d'affari raggiunto negli ultimi anni sia in termini di numero.

Volendo forzare ulteriormente la riflessione<sup>165</sup>, nel passaggio dalla tecnologia al metodo, troviamo un ulteriore impedimento alla validazione della visione *deterministica* guidata dallo sviluppo tecnologico.

Durante le nostre ricerche sui casi studio - come si è detto - accanto a realtà artigianali high-tech dotate di un ricco know-how tecnologico, ci siamo imbattuti con regolarità in realtà artigianali operose e produttive, ma che escludendo una strumentazione di base, necessaria per la gestione degli ordini e l'accesso a internet, svolgono la propria attività in totale assenza di strumenti di fabbricazione digitale, pur operando anch'esse all'interno del mercato globale.

La scelta di mantenere un basso profilo tecnologico, dove non è ideologicamente motivata da un'interpretazione nostalgica e autoreferenziale di "fatto a mano", risulta essere per molti di questi produttori la scelta più efficiente per equilibrare velocità di lavorazione, flessibilità, investimento sui macchinari e costi di formazione del personale. In tutto ciò, per la maggior parte delle imprese selezionate, il "design" risulta sempre aggiornato al gusto corrente, quando addirittura non

.....

<sup>164</sup> Canale inclusivo a cui, per intenderci, potremmo associare i movimenti culturali legati alla sensibilizzazione sull'agricoltura biologica, la diffusione dei mercati dei prodotti agricoli a "Km zero", fino al crescente interesse per il design open source e il DIY.

<sup>165</sup> Torneremo in seguito - come si è detto - sull'evoluzione tecnica degli strumenti

presenta alcun elemento innovativo.

La creazione del consenso intorno a un metodo che mantiene tutt'oggi un alto valore simbolico, oltre che una comprovata efficienza se contestualizzato in un mercato di nicchia, potrebbe rappresentare una chiave di interpretazione capace di superare i limiti dell'approccio che vede nello sviluppo delle tecnologie di rete il suo baricentro.

## C5 | La tecnologia come prodotto sociale

.....

### 5.1 | Lo sviluppo tecnologico come processo.

Nella visione *processuale* dello sviluppo tecnologico numerosi fattori al di fuori del contesto tecno-economico concorrono a plasmare la forma della tecnologia e a decretare la successione di un nuovo sistema di artefatti rispetto al precedente. Questa visione è il risultato di contributi eterogenei provenienti da differenti ambiti di ricerca che spaziano dalle scienze economiche a quelle sociali.

Potremmo sostenere in estrema sintesi che l'apertura a un approccio sistemico<sup>166</sup> dello sviluppo tecnologico, consapevole della reciproca influenza tra economia e società - rinunciando qui a condurre un'analisi lineare sulle "tappe" che hanno segnato l'evoluzione del pensiero scientifico fino a concordare con tale assunto - sia incominciata con il superamento della visione *deterministica*<sup>167</sup> dello sviluppo

.....

<sup>166</sup> L'emergere di un approccio sistemico allo studio dell'innovazione tecnologica, come sostiene Penati, è la conseguenza di una visione inclusiva di fenomeni complessi che non possono essere pensati come semplice somma delle parti, in cui il carattere strutturale della tecnologia, la dimensione processuale dei suoi sviluppi e l'influenza esercitata da variabili di contesto, concorrono nel plasmare concretamente le traiettorie del cambiamento tecnologico.

Si tratta, in sostanza, del superamento di quell'impostazione storiografica dello sviluppo tecnologico che trova posto nelle "storie della tecnica" di Singer, Usher e Daumas.

Attraverso l'approccio sistemico, l'evoluzione di uno specifico artefatto viene spiegata isolando i fattori inerenti la sfera tecnica dal contesto in cui si sviluppa. L'analisi sistemica dei processi di innovazione consentono dunque di focalizzare l'attenzione sullo studio dei fattori contestuali alla sfera tecnica, restituendo la complessità dell'interazione tra questa e contesto scientifico, economico, sociale e politico.

<sup>167</sup> Con questo termine si è soliti riferire al presunto automatismo del processo tecnologico e in particolare all'idea che possa esistere una forma di autonomia della sfera tecnica. Come però sottolinea Penati, l'impostazione deterministica nella spiegazione dei fenomeni innovativi non è affatto desueta, ed è comune sia all'impostazione degli economisti - si veda ad esempio l'opera di Joseph Schumpeter sul ruolo dell'innovazione tecnologica come fattore chiave del cambiamento economico - sia a quella dei sociologi e storici della tecnica. Un'altra forma di determinismo nasce in seno all'idea che il mercato abbia la capacità, da solo, di indirizzare le traiettorie di sviluppo della tecnologia. Il presupposto implicito è che

tecnologico. L'automatismo del progresso tecnologico escluderebbe infatti l'influenza della volontà umana dai processi di evoluzione della tecnologia, condividendo implicitamente l'idea dell'auto-determinazione del sistema tecnologico. È proprio l'ingresso di fattori extra-tecnici che, nel mettere in evidenza il fattore dinamico dei fenomeni di cambiamento e sviluppo tecnologico, conferisce alla tecnologia una dimensione processuale (Penati, 2000).

Dunque, ad un'interpretazione dei rapporti tra attività tecnica umana e contesto socio-culturale orientata verso un'interpretazione che procede dalla tecnologia alla società, l'approccio sistemico affianca il percorso inverso: quello cioè, che procede dalla società verso la tecnologia, generando la visione di uno "stile" tecnologico (*technological style*<sup>168</sup>) determinato dai molteplici contesti in cui si sviluppa, quali il contesto storico, culturale, geografico, istituzionale ed economico. Secondo questa lettura, differenti contesti influiscono direttamente o indirettamente sulle innumerevoli "forme" che la tecnologia può assumere nel corso del suo sviluppo temporale.

Lo studio sui fenomeni di innovazione tecnologica condotta attraverso l'analisi dei fattori processuali è pertanto più difficoltosa rispetto quella basata su un approccio deterministico e predittivo, per lungo tempo orientata esclusivamente fattori di innovazione radicale.

Ne consegue che per far emergere l'importanza assunta dalle innovazioni di carattere incrementale<sup>169</sup> come interpretazione della sequenza di adattamenti che seguono l'introduzione di una nuova tecnologia<sup>170</sup>, bisogna dunque preferire la

---

la tecnologia sia passiva e malleabile al punto da poterne incanalare gli andamenti e riconvertire rapidamente le rotte con investimenti modesti (Penati, 2000) p.10.

<sup>168</sup> Antonella Penati, seguendo l'intuizione di Thomas Hughes che, per la prima volta, utilizza il termine *technological style* in seguito alla necessità di descrivere quelle funzioni che conferiscono alla tecnologia uno "stile" peculiare, come esempio il modo in cui l'uso di alcuni materiali, la disponibilità o meno di alcune risorse, la diversa conformazione di alcuni componenti che assumono caratteri differenti per rispondere a funzioni specifiche. L'idea che si possa parlare di *technological style*, afferma l'autrice in "Mappe dell'innovazione. Il cambiamento tra tecnica, economia, società" (2000), parte dal presupposto che oltre ai fattori interni alla tecnica ve ne siano altri che intervengono a definirne le caratteristiche specifiche.

<sup>169</sup> Nella tassonomia dell'innovazione tecnologica teorizzata da Freeman e Perez (1988) il concetto di innovazione incrementale caratterizza qualsiasi tipo di attività industriale o di servizio, sia a livello di prodotto che di processo di produzione, che avviene attraverso un insieme di miglioramenti minimi, frutto dell'accumulazione di nuova conoscenza da parte degli attori che sono impegnati direttamente nel processo produttivo o attraverso i feedback di coloro che utilizzano il prodotto o il servizio, secondo le modalità già accennate di *learning by doing* o *learning by using*.

<sup>170</sup> Il presupposto per cui gran parte del sapere tecno-scientifico incorporato in una tecnologia non sia direttamente attribuibile ai progressi della scienza, ha aperto un nuovo orizzonte di ricerca in cui è possibile inserire i contributi sui cambiamenti tecnologici basati su modelli di interazione uomo-macchina che vanno sotto il nome di *learning by doing* e *learning by using*. All'interno del concetto di "economia dell'apprendimento", si intende per *learning by doing* quelle forme di crescita

mappatura estesa del sistema di vincoli e opportunità, attraverso cui individuare le relazioni che il sistema intrattiene con i molteplici fattori che lo compongono. Caratteristica di questo approccio aperto alla pluralità di fattori e meccanismi che intervengono nel rallentare, accelerare e indirizzare le dinamiche del cambiamento, è l'attribuzione di una *path dependence*<sup>171</sup> al sistema, ovvero nel caso di un sistema dinamico complesso, una irreversibilità dipendente dall'evoluzione che il sistema ha conseguito nel tempo. Questa potrebbe essere considerata come il primo fattore determinante per lo studio dei processi di innovazione tecnologica. Una prima forza attraverso la quale si esprime la logica di *path dependence*, è rintracciabile, secondo Penati, nell'influenza esercitata sulle dinamiche tecnologiche presenti e future, dalle basi materiali ereditate dal passato. La logica *path dependence*, in questo caso, fornisce una valida interpretazione delle molteplici modalità attraverso cui il contesto tecnologico, costituendo una "precondizione" alle tecnologie nascenti, ne plasma i percorsi successivi (Penati, 2000), generando anche

---

della conoscenza che avvengono nella fase di produzione attraverso una serie di piccole modificazioni portate all'innovazione iniziale anche attraverso miglioramenti di tipo progettuali. Generalmente questi miglioramenti sono nell'ordine dell'incremento di produttività, riduzione dei costi e riduzione del tempo di fabbricazione. Con learning by using, invece, si fa generalmente riferimento alle pratiche di miglioramento delle prestazioni di un prodotto introdotte a seguito del suo utilizzo. Il riconoscimento della connessione fra queste due forme di apprendimento, nel complesso dei processi di accumulazione delle conoscenze che concorrono al miglioramento di una tecnologia, non è da dare per scontato. Spetta pertanto a Rosemberg il merito di aver intuito tale connessione. Egli introducendo la distinzione tra learning by doing e learning by using nel processo di apprendimento e accumulazione delle conoscenze, apre la filiera della produzione del valore - precedentemente chiusa all'interno dei confini perimetrali del reparto di R&S - alla varietà di contributi provenienti da attori esterni all'impresa, quali ad esempio, gli utilizzatori finali del prodotto. Spetterà in seguito ad Eric von Hippel dimostrare che l'apporto dell'utente non si ferma alla soglia del semplice perfezionamento del prodotto, ma diventa, nei casi in cui le conoscenze sviluppate attraverso l'esperienza diretta si rivelano più efficaci delle sole conoscenze scientifiche, anche ideatore, progettista, produttore - e fattore non secondario - anche il principale diffusore dell'innovazione. L'ipotesi che si può avanzare è che il ruolo dell'utente finale di un bene risulti tanto più importante nel rilevare limiti e potenzialità del prodotto, quanto è più elevato la complessità del prodotto stesso (Penati, 2000).

171 Secondo Arthur, W.B. Il processo di path-dependence (o evoluzione dinamica della tecnologia) si innesca in seguito alla strutturazione nel tempo delle scelte tecnologiche effettuate dagli attori che seleziona lo sviluppo della tecnologia. Secondo questa interpretazione sono cinque i fattori a determinare il percorso attraverso il quale si sviluppa una tecnologia: (1) l'apprendimento mediante l'uso (learning by use); (2) le economie esterne di rete (network externalities); (3) l'apprendimento mediante la pratica produttiva (learning by doing); (4) il rendimento crescente da informazione (increasing returns); (5) le complementarità tecnologiche. L'insieme di questi fattori genera il fenomeno della resa crescente della tecnologia determinata dalle dinamiche della sua diffusione (teoria del rendimento crescente da adozione "increasing return"). Per un maggiore approfondimento sulla teoria della path-dependence e dei rendimenti crescenti si veda: ARTHUR, W.B., *Competing technology: an overview*, in DOSI, G. (A CURA DI), *Technical change and economic theory*, Pinter, Londra, 1988

le condizioni per cui si manifesta il fenomeno di *blocco-tecnologico* che va sotto il nome di *lock-in*<sup>172</sup>.

La difficoltà di ricostruire un processo di path-dependence nella sua interezza è principalmente legata alla sostanziale irrazionalità degli eventi che ne hanno dettato l'evoluzione. Non potendo applicare dunque una logica evolutiva poiché gli avvenimenti si svolgono al di fuori di una logica razionale, si può solo fare riferimento all'insieme dei suoi cambiamenti precedenti. È un celebre caso di *path dependence* l'assunzione della tastiera QWERTY<sup>173</sup> a *standard de facto*.

Da qui il carattere di situatività del cambiamento tecnologico: esso cioè esprime le condizioni evolutive di un sistema tecnologico in un determinato momento temporale e spaziale e dunque anche il sistema delle sue relazioni e interdipendenze con le sfere sociale, economica, istituzionale, culturale in quel dato contesto.

È sempre in riferimento al contesto (sistema socio-tecnico) e all'evoluzione nel suo complesso che risulta possibile osservare il cambiamento degli artefatti.

Nell'intento di voler spiegare le cause del passaggio dal sistema di artefatti materiali tipici del periodo fordista con un nuovo ecosistema di prodotti-servizi erogati digitalmente, denominati oggetti tecnici digitali, Maffei sottolinea che le tecnologie informatiche o della telecomunicazione per il loro carattere pervasivo sono difficilmente confinabili all'interno di un particolare regime sociotecnico, suggerendo di affrontare, ad un primo livello, il cambiamento attraverso il filtro del paradigma tecno-economico<sup>174</sup>.

Il secondo fattore determinante per lo studio dei cambiamenti tecnologici è costituito dall'importanza del modo in cui vengono articolate la domanda e l'offerta di cambiamento tecnologico, nonché la sua *acceptance* sociale, alla quale con-

.....

172 Secondo la visione espressa da Arthur, W.B. riguardo ai meccanismi di competizione fra sistemi tecnologici, il fattore tempo svolge un ruolo decisivo nei processi di sviluppo della tecnologia. Esso infatti ha la capacità di influire attraverso il processo di scelta degli attori sociali sulle possibilità che una tecnologia ha di affermarsi e diffondersi, fino a raggiungere lo stato di sistema dominante. Questo avviene attraverso il processo di accumulazione degli apprendimenti, avviato dagli attori che effettuano una scelta in favore di una determinata tecnologia, che, in seguito all'attivazione dei processi di retroazione (positive feedback) blocca la scelta tecnologica in modo permanente generando il fenomeno denominato lock-in tecnologico. Una volta verificatosi lo stato di blocco tecnologico, non è semplicemente più possibile tornare al paradigma tecnologico precedente.

173 Questo tipo di tastiera venne introdotta verso la fine del XIX° secolo con lo scopo di abbassare la velocità di battitura dell'operatore per ridurre la frequenza di collisione dei percussori, problema noto a tutte le macchine da scrivere analogiche. La disposizione dei tasti nata originariamente per aggirare un problema tecnico dell'artefatto, diventa il seguito alla diffusione di tali strumenti uno standard de facto.

174 Come sostiene Maffei, in riferimento alla teoria del paradigma tecno-economico elaborata da Freeman e Perez, questa visione, sebbene fondamentalmente determinista, è interessante perché mette in luce interessanti caratteri strutturali intersistemici delle tecnologie informatiche.

tribuiscono gli attori tecnologici (cioè i soggetti che costruiscono o diffondono l'innovazione) determinando inoltre la dinamica reale degli investimenti necessari a creare un'offerta.

Il terzo fattore determinante pone nuovamente l'accento sulla questione del *controllo* esercitato sulle tecnologie indicando nel fattore umano un ulteriore causa di selezione e diffusione. Per individuare effettivamente una concettualizzazione reale del cambiamento occorrerà pertanto integrare i punti discussi precedentemente con lo studio del processo di costituzione degli attori sociali unitamente alle strategie di introduzione delle nuove tecnologie.

Il problema dell'evoluzione degli oggetti tecnici diviene dunque anche un problema di scelta dell'attore, quindi un prodotto "sociale". Infatti è la predisposizione degli attori sociali coinvolti nel processo di selezione della tecnologia, che comporta una scelta capace di determinare la "morfologia" che l'oggetto tecnico può assumere, così come la successione temporale delle loro preferenze attiva il processo di path dependence, blocco tecnologico ecc.

L'avanzamento di una nuova realtà tecnologica, in altre parole, è frutto dell'aggiustamento e adattamento reciproco di numerosi fattori che si muovono ai margini del sistema tecnico, della ricomposizione di numerosi conflitti che esprimono le opzioni e gli interessi di numerosi soggetti sociali (Penati, 2000).

L'approccio costruttivista allo sviluppo tecnologico, introdotto in ambito sociologico da Wiebie Bijker e Trevor Pinch, è caratterizzato in tal senso da una visione negoziale delle interazioni che avvengono fra più attori sociali, finalizzate al raggiungimento di una "forma" della tecnologia intesa come mediazione tra le aspirazioni dei gruppi sociali coinvolti e i vincoli insiti nella loro materializzazione.

L'azione condotta da questi gruppi si svolge, secondo gli autori, all'interno dei *quadri di funzionamento*, nei quali i gruppi sociali "negozano" gli usi dell'artefatto secondo i singoli interessi di ognuno fino al raggiungimento di una visione condivisa della tecnologia che materializzerà la forma. La natura di questi processi di negoziazione può essere dunque molto differente a secondo che si guardi dalla parte di chi progetta la tecnologia o di chi ne usufruisce. Si tratta in pratica di due processi di negoziazione differenti che avvengono sull'oggetto, nel caso di chi lo progetta, e a partire dall'oggetto, nel caso di chi ne usufruisce. Nel prossimo paragrafo approfondiremo con un grado di dettaglio maggiore la teoria della costruzione sociale dell'innovazione introdotta da Flichy<sup>175</sup> attraverso la teoria dei quadri di riferimento. La teoria dei quadri di funzionamento introdotta da Flichy differisce rispetto ai quadri tecnologici utilizzati dai costruttivisti sociali perchè, mentre per loro ogni quadro è da considerare come specifico per ogni gruppo sociale, nella teoria dei quadri di funzionamento invece ogni quadro è visto come .....

<sup>175</sup> Ne L'innovazione tecnologica. Le teorie dell'innovazione di fronte alla rivoluzione digitale, Feltrinelli, Milano 1996.

contesto d'azione comune ai differenti attori, anche se non necessariamente unico. Più quadri di riferimento possono infatti coesistere o opporsi, ma gli attori di un'operazione tecnologica si situano sempre in relazione a un quadro di riferimento.

## 5.2 | Il quadro di funzionamento tecno-sociale

Secondo Flichy la costruzione sociale della tecnologia avviene all'interno di un ampio conteso in cui gli attori sociali coinvolti nel processo di negoziazione interagiscono tra loro al fine di dare forma alla nuova tecnologia.

Per poter osservare le attività condotte dai vari attori del processo, secondo Flichy occorre fare riferimento a un quadro tecno-sociale all'interno del quale i rapporti fra funzionamento e uso si sono strutturati nel corso del tempo. Il quadro di riferimento è cioè l'unione del quadro di funzionamento, "che definisce un insieme di saperi e di abilità pratiche mobilitati o mobilitabili nel corso dell'attività tecnologica" (Flichy, 1996), e del quadro d'uso, dove cioè più generalmente i fruitori della tecnologia compiono le scelte in base ai loro modelli di utilizzo. Inoltre, per la loro natura negoziale e condivisa da più gruppi sociali, i due quadri sono variabile e possono mutare nel corso del tempo.

Di fatti più quadri di riferimento possono coesistere - o opporsi - nello stesso contesto in cui agiscono più gruppi sociali, la comunità di ideatori, ingegneri, tecnici e fruitori ecc., e a loro volta essi non possono agire al di fuori del quadro di riferimento.

I due quadri sono inoltre interdipendenti, e i confini che li delimitano appaiono sfumati, così come gli attori sociali non sono rigidamente ripartiti in base al profilo professionale ecc. Contrariamente a quanto l'origine tecnica del quadro di funzionamento possa indurre a pensare, oltre ad attori dotati di competenze tecniche, contribuiscono allo sviluppo del quadro anche i costruttori, i riparatori e gli stessi fruitori. Quest'ultimi, in particolare, possono influire sul quadro di funzionamento, come quando operano personalmente per adeguare la tecnologia ai propri usi. Viceversa, anche il quadro d'uso non si limita unicamente all'attività dei fruitori, perchè il quadro di utilizzo include le "modalità" di utilizzo di una tecnologia prescritte dai progettisti a monte dell'attività di progettazione.

L'esempio ripreso da Flichy per rimarcare l'interdipendenza tra quadro di funzionamento e quadro d'uso è il caso delle interfacce dei primi home computer: queste secondo l'autore rappresentano incontestabilmente uno degli aspetti più evidenti dell'elaborazione di un quadro di funzionamento, che deve anche tener conto del quadro d'uso, ovvero delle innumerevoli funzioni che, anche se originariamente non previste dai progettisti, sono state rese possibili dai fruitori.

Un altro esempio che sottolinea il legame fra i due quadri, è rappresentato dalle evoluzioni successive delle macchine calcolatrici: in questo caso il quadro



di funzionamento evolve passando dal dominio dell'elettromeccanica a quello dell'elettronica, mentre il quadro degli usi rimane stabile: la tastiera delle nuove calcolatrici elettroniche tascabili rimarrà in un primo momento identica a quelle delle originali elettromeccaniche, per evolvere anche nelle funzioni in seguito al potenziamento dei microprocessori.

Questo denota inoltre che il cambiamento di un quadro di riferimento può essere iscritto anche nella dinamica dell'evoluzione tecnologica. "Si può quindi assistere a cambiamenti del quadro di funzionamento e a cambiamenti del quadro d'uso. I due movimenti, con dinamica propria, interagiscono l'uno con l'altro, come nel caso della calcolatrice. I quadri di riferimento non determinano comunque in nessun caso l'azione tecnica. Essi costituiscono piuttosto dei punti di ancoraggio, cioè un'insieme di vincoli che permettono un'attività tecnica libera, tuttavia, di muoversi in seno al quadro stesso" (Flichy, 1996).

L'autore si riferisce al processo di concretizzazione della nuova tecnologia attraverso una metafora: la genesi di una nuova tecnologia è simile al processo di formazione di una *lega* che miscela insieme quadro di funzionamento e quadro d'uso.

Le componenti che formano il quadro socio-tecnico sono dunque indiscernibili fra loro, e questo, è nell'insieme, non la semplice somma dei quadri da cui è composto, ma una entità separata - una lega appunto - dal quale avrà inizio il processo di innovazione tecnologica attraverso un processo di stabilizzazione del quadro socio-tecnico estremamente lento.

Il fattore prezzo ricopre in questo processo un importante ruolo di mediazione fra quadro di funzionamento e quadro d'uso; a tal proposito, il passaggio dal calcolatore da ufficio al personal computer (o micro-computer) in cui fu determinante la mediazione del prezzo, ne è un classico esempio.

Il processo di stabilizzazione procede quindi attraverso fasi graduali di consolidamento del quadro socio-tecnico: "Agli inizi, il quadro è ancora fragile. La formula della lega non ancora giunta a perfezione, è soggetta a mutamenti. A poco a poco, la comunità tecnologica si converte al nuovo quadro. L'offerta si diversifica, compaiono altri produttori; i venditori e i riparatori sono ormai convinti dell'efficacia dei nuovi quadri e di conseguenza un numero sempre maggiore di fruitori li fa propri. La lega si consolida, i quadri alternativi sono abbandonati. Si entra nella dinamica virtuosa dei <<rendimenti crescenti da adozione>> Si produce una sinergia fra gli effetti di apprendimento mediate l'uso e le economie esterne di rete, fra il rendimento crescente dell'informazione e le complementarità tecnologiche. Entro un determinato periodo di tempo, dopo che il quadro socio-tecnico si è definitivamente imposto, si assiste al 'blocco-tecnologico'" (Flichy, 1996).

L'elaborazione di un quadro di funzionamento non si esaurisce nella scelta di qualche importante principio tecnologico, poichè il suo consolidamento riguarda, non solo gli innovatori, ma tutti gli attori coinvolti nel processo di negoziazione.

Come precedentemente introdotto, anche i fruitori svolgono un ruolo attivo all'interno del quadro di funzionamento: in questo caso infatti, il loro coinvolgimento avverrà sul terreno della rappresentazione tecnologica fra utilizzatore e macchina espressa attraverso l'interfaccia.

Un dispositivo tecnico, prima di divenire tale, dovrà stabilizzarsi, ovvero l'insieme delle sue parti dovranno trovare una configurazione definitiva all'interno del suo quadro di funzionamento, passando da una descrizione astratta del processo così come immaginata dall'innovatore, fino al punto che i diversi elementi dai quali è composto vengono integrati in un sistema che ha raggiunto una propria coerenza e che rappresenta dunque l'oggetto tecnico concreto. A quel punto il quadro di funzionamento avrà trovato la propria stabilità.

Il processo di negoziazione può perciò assumere numerose forme a seconda che *output* di tale attività sfoci in un processo unico e condiviso da tutti gli attori coinvolti nella negoziazione, oppure, con l'inversione del segno, a soluzioni molteplici adottate singolarmente.

“La negoziazione delle norme internazionali nell'ambito delle tecnologie di rete (energia elettrica e telecomunicazioni) è un buon esempio di messa a punto di un quadro di funzionamento comune. Per poter interconnettere reti e terminali fra loro, è necessario adottare norme tecniche comuni” (Flichy, 1996).

Inoltre non è raro che per formarsi un quadro di funzionamento preveda al suo interno casi di trasferimento, passaggio, mediazione, traduzione, da un altro quadro, dunque esso può inoltre formarsi in seguito alle condizioni generate dal quadro di funzionamento che l'ha preceduto.

Passando dal quadro di funzionamento al quadro d'uso, sostiene Flichy che attraverso l'immaginario d'uso di una nuova tecnologia è possibile guardare al complesso della storia sociale dell'oggetto tecnico, assai più complessa e articolata della storia tecnica.

“L'iscrizione del fatto tecnico in una storia sociale più ampia appare con chiarezza quando si esamina l'immaginario d'uso di una nuova tecnologia. Fra la metà del XVIII e quella del XIX secolo, sono emersi tre modelli d'uso delle telecomunicazioni. I testi o le incisioni del XVIII secolo di cui disponiamo generalmente associano il telegrafo ottico o il telefono a filo alla comunicazione amorosa. Essendo la corrispondenza intima, presso l'aristocrazia dell'epoca, particolarmente diffusa, quello fu il quadro d'uso che si immaginò per i nuovi strumenti di comunicazione. [...] Verso il 1830, si intravede un nuovo quadro d'uso per il telegrafo: la trasmissione delle informazioni borsistiche” (Flichy, 1996).

Agli inizi del processo di negoziazione, avviene il confronto fra differenti rappresentazioni del nuovo artefatto tecnico, fino al raggiungimento della fase di concretizzazione<sup>176</sup>.

Un ulteriore momento di trasformazione del quadro d'uso avviene attraverso i primi approcci dei fruitori con la nuova tecnologia. Questi processi possono in-

<sup>176</sup> come nello schema di Simondon, 1958.

nescare un fenomeno di retrazione che influisce nuovamente sul quadro iniziale. Come documentato ad esempio attraverso il caso del videotex, questo strumento fu originariamente introdotto in qualità di strumento per accedere alle grandi banche dati, per poi venire utilizzato - in seguito al trasferimento del dominio di applicazione - in servizi di messagerie e servizi commerciali.

Il nuovo quadro, dopo le numerose modifiche introdotte dalle molteplici mediazioni alle quali è stato sottoposto, raggiunge infine una certa stabilità simile alla forma di una norma sociale, o di una convenzione, oppure, come in alcuni casi, può anche acquisire una forma giuridica per sostenere ad esempio un quadro d'uso indebolito che non vuole cedere il passo a un quadro in via di elaborazione. Potrebbe ad esempio essere questo il caso dell'utilizzo della rete per lo scambio di contenuti audio/video in seguito alla progettazione di sistemi di "file sharing" denominati peer-to-peer, che permettono di ovviare ai limiti di accesso e di reperibilità (oltre che di costo) dei supporti ottici adottati ancora oggi dall'industria dell'intrattenimento.

### 5.3 | Il ruolo dell'immaginario tecnologico

L'immaginario tecnologico non costituisce di per sé l'embrione di un futuro quadro di riferimento socio-tecnico, ma è da considerare come un'ulteriore risorsa a disposizione degli attori, che alla stregua delle conoscenze scientifiche maturate attraverso la ricerca, serve ad indirizzare il processo innovativo verso una visione socialmente condivisa dello sviluppo tecnologico.

Sempre in rapporto all'analisi che Flichy (1996) compie sulla costruzione dei quadri di riferimento affrontati nel precedente paragrafo, l'autore analizza il ruolo svolto dall'immaginario tecnologico prodotto attraverso l'interazione tra controultura americana e disciplina informatica durante il processo che culminò con la nascita del personal computer.

Come emerge dall'analisi condotta da Steven Levy nel noto saggio "*Hackers. Eroi della rivoluzione del computer*"<sup>177</sup> l'informatica in quegli anni era percepita soprattutto come strumento di controllo sociale legata all'esercito e alle grandi imprese e questa percezione condivisa, spinse quegli informatici ad immaginare un utilizzo differente dei sistemi di comunicazione, che invece di inibire la libera organizzazione degli individui la favorisse.

.....  
177 Flichy per inquadrare il contesto sociale che ha fatto da sfondo alla nascita dei primi personal computer si avvale delle testimonianze riportate dal giornalista americano Steven Levy ne "Hackers. Eroi della rivoluzione del computer". Nella sua opera di documentazione il giornalista focalizza la sua narrazione non tanto sui protagonisti di quel periodo, quanto ai luoghi di scambio (club, riviste, convegni) in cui si riunivano gli innovatori che aderivano al movimento contro-culturale americano dei primi anni settanta.

La nascita nel 1975 del celebre gruppo *Homebrew Computer Club* segna un importante passo verso la costruzione del primo computer progettato per fini hobbystici. “Alla prima riunione si scopre che sei dei trentadue partecipanti hanno già costruito un sistema vicino al personal computer. Improvvisamente, una pratica fino ad allora sotterranea e individuale si socializza. Il primo embrione di un quadro di riferimento è ormai posto.”<sup>178</sup>

Com'è noto, le vicende dei partecipanti a quelle che oggi potremmo definire secondo una formula ormai riconosciuta il primo prototipo di *Hackerspace*, saranno differenti ed emblematiche. Ma facendo ritorno al tema di partenza, il processo di socializzazione della tecnologia che avvenne in quegli anni e, in particolar modo, in quel particolare luogo diede origine all'idea, tutt'oggi ancora valida, che il personal computer potesse divenire un oggetto conviviale e decentralizzato, i due principali fondamentali sui quali poggiò l'idea di personal computer quale prodotto socio-tecnico.

In conclusione, come sottolineato da Flicky (1996), dalla vicenda del personal computer si possono trarre tre principali conclusioni circa il ruolo sostenuto dall'immaginario tecnologico nel processo di sviluppo della tecnologia :

1. L'itinerario che conduce a una tecnologia stabilizzata è non lineare come sostenuto dagli esponenti del punto di vista “ammontista”, e nemmeno arborescente come sostenuto da Paul David, ma proliferante. All'origine del personal computer ci sono molteplicità di progetti che procedono in parallelo, si incrociano, ed eventualmente si sostengono l'uno con l'altro: da una parte, il progetto degli *Hacker* che auspica un'informatica popolare (ma altri *hacker* vogliono soltanto vincere una sfida tecnica); dall'altra i ricercatori di professione, desiderosi di sfruttare le potenzialità del microprocessore.
2. L'innovazione, intesa come produzione di un quadro di riferimento, è un'attività fondamentalmente sociale. All'origine della tecnologia troviamo anzitutto un complesso di luoghi di socializzazione dove i progetti sono presentati e dove, dal confronto con le diverse ipotesi, nasce un primo quadro di riferimento. Nel caso del personal computer i luoghi di socializzazione furono soprattutto i club e le riviste contro-culturali ecc. [...] tutte queste istanze partecipano alla produzione di un quadro di riferimento
3. L'immaginario tecnologico è certamente una delle componenti centrali dello sviluppo di una tecnologia. Senza i miti prodotti dalla contro-cultura americana dei primi anni settanta, il personal computer sarebbe restato una mera curiosità. L'ideologia dell'informatica decentralizzata e per tutti dà immediatamente un'altra portata al *bricolage* di Wozniak nel suo garage. Sono stati loro a definire i problemi che hanno scelto di affrontare. L'ideologia comunitaria non ha creato da sola il personal computer, al massimo ha prodotto un qua-  
.....

<sup>178</sup> Flicky Patrice, L'innovazione tecnologica. Le teorie dell'innovazione di fronte alla rivoluzione digitale, Feltrinelli, Milano 1996. p.205

dro d'uso mitico [...] i sogni tecnologici o sociali non possono fornire altro che risorse per l'azione.

Come abbiamo già visto e affronteremo più approfonditamente nel successivo paragrafo, la costruzione sociale della tecnologia traccia traiettorie di sviluppo inedite e incompatibili con l'idea dell'innovazione schematicamente determinata dagli interessi dei produttori di tecnologia. Ma la partecipazione dei portatori di interesse sociale ai processi di innovazione tecnologica è - al di fuori di alcuni casi documentati come quello analizzato in questo paragrafo - tutt'altro che la normalità. Questo genera l'alterazione del rapporto tra bisogni individuali e sociali espressi dagli individui secondo i canoni di convenienza economica delle imprese che operano nel mercato. Invertire questo rapporto è il concetto alla base di un immaginario degli usi della tecnologia che, seppur affonda le sue radici all'origine dei movimenti controculturali, appare oggi rinvigorita dall'uso della rete e delle tecnologie digitali che permettono la comunicazione fra sistemi di strumenti diffusi e interconnessi.

### 5.3 | Il sistema dei bisogni

Nell'analisi di Maldonado (1987) sui fattori che influiscono direttamente e indirettamente nello sviluppo del sistema di artefatti che costituiscono l'orizzonte della cultura materiale - ovvero la cultura degli oggetti fisici creati e fabbricati dagli uomini nella loro prassi produttiva (e/o simbolica)<sup>179</sup> - egli riserva "all'inerzia dei bisogni" il ruolo di mediatore fra due forze contrapposte che concorrono a plasmare la forma finale degli artefatti: da una parte la forza dell'evoluzione tecnica, e dall'altra il potere di razionalizzazione delle tipologie merceologiche ad opera dell'industria.

Anche con il passaggio da un sistema degli oggetti a un sistema dei processi, che genericamente rappresenta il nodo centrale dell'attuale trasformazione che coinvolge il sistema di artefatti, non si possono ignorare le difficoltà a cui si va incontro quando tale mutamento presuppone nientemeno che un riassetto complessivo del sistema dei bisogni<sup>180</sup>.

Il sistema dei bisogni concorre dunque a plasmare in modo netto il processo di sviluppo degli artefatti tecnici e non.

Nella società capitalistica come sappiamo, i bisogni sono stati da sempre condizionati dalle rigide tipologie merceologiche che ne delimitavano con esattezza l'area di influenza nel mercato.

Questo processo è storicamente coinciso con l'organizzazione dei bisogni dell'individuo - naturali o indotti - in specifiche tipologie di prodotti, ovvero la

.....

179 Maldonado, T., Il futuro della modernità, Feltrinelli, Milano, 1987 p. 112

180 Ibidem, p. 118

traduzione dei bisogni nel loro corrispettivo economicamente quantificabile. Il rapporto tra bisogno e prodotto - “quello - e solo quello - che lo sviluppo capitalistico ha sancito come l’unico adeguato al soddisfacimento di un dato bisogno” (Maldonado, 1987) - risulta ormai essere talmente radicato nel senso comune, da aver prodotto come effetto più alto - e contemporaneamente meno desiderabile per le rigidità che impone al sistema della produzione degli artefatti - la piena identificazione del bisogno con uno specifico oggetto industriale: “ai frigoriferi invece che alla necessità di conservare gli alimenti, alle automobili invece che alla necessità di spostarsi individualmente” (Maldonado, 1987).

Lo sforzo sostenuto dall’industria con l’intento di allocare il sistema dei bisogni all’interno di tipologie di artefatti ben definite ed opportunamente traducibili in settori del mercato, venne ulteriormente intensificato all’indomani della crisi del 29’, quando le corporazioni, per rilanciare l’economia industriale, vararono nuove strategie economiche gravide di conseguenze sul piano sociale e ambientale, con l’obiettivo di moltiplicare il numero di prodotti immessi sul mercato, alterando artificialmente il processo di obsolescenza delle merci per ridurne drasticamente il ciclo di vita. Questo processo, com’è noto, costituì la pietra angolare sulla quale venne costruita la nuova società dei consumi.

Ciò nonostante, le vecchie tipologie merceologiche non furono sostituite con un nuovo ordine nemmeno di fronte al copioso proliferare delle merci. Almeno fino a quando la microelettronica non irruppe sulla scena destabilizzando, seppur parzialmente, l’equilibrio dell’ordine precostituito. Assistiamo solo di recente alla progressiva erosione dei limiti che tracciavano i confini fra tipologie di artefatti differenti, ciò ha reso possibile l’integrazione fra diverse unità funzionali precedentemente separate e allocate in diverse tipologie di artefatti.

“[...]In un colpo solo, le nuove tecnologie, in particolare la microelettronica, hanno, da un lato, compromesso fortemente la stabilità fisionomica degli individui tecnici, la loro riconoscibilità nel mercato, da un altro, hanno infirmato quei potenti mezzi di disciplinamento del mercato medesimo che erano le tipologie”<sup>181</sup>.

Naturalmente questo processo è stato più incisivo su un’area circoscritta di strumenti dedicati all’elaborazione delle informazioni e all’intrattenimento, ma per Maldonado l’eterogeneità delle tipologie di artefatti sorte con la produzione industriale, nascondono nel profondo un principio di omogeneità particolarmente manifesta se si guarda a una specifica categoria di bisogni, quella dei cosiddetti *bisogni indotti*, fortemente condizionata dalle strategie comunicative attuate dall’industria culturale.

Come sfuggire allora da un sistema progettato appositamente con il fine di limitare la nostra capacità di operare autonomamente scelte individuali e sociali?

L’obiettivo è per certi versi chiaro. Come sottolinea Maldonado occorre porre un freno all’attuale espansione sregolata delle cose, espansione che implica di fatto

<sup>181</sup> Ibidem, p. 122

sperpreo di risorse, aumento della complessità dell'apparato produttivo e distributivo, altissima imprevedibilità dell'agire manageriale, effetti collaterali perversi sull'ambiente (Maldonado, 1987).

In questo quadro torna preponderante la questione più volte accennata durante i precedenti paragrafi di stabilire con chiarezza quale sarà il ruolo dell'innovazione tecnologica nel futuro sviluppo della società.

A questo proposito, condivido pienamente la convinzione espressa da Maldonado (1987) che molti degli attuali problemi da affrontare si risolvono non con *meno*, ma con *più* tecnologia, ma questa deve avere un'origine differente rispetto a quella che ha avuto fino ad oggi. È auspicabile in questo senso che si concretizzi la proposta di rendere partecipe l'"agire comunicativo pubblico" nelle scelte che riguardano la dinamica applicativa dell'innovazione e dunque, affinché questo scenario diventi praticabile, è necessario affrontare in modo serio e sistematico gli interrogativi attinenti alla formazione di una "coscienza scientifica diffusa". Allargare i contenuti di questo dibattito a un pubblico più vasto di attori - rappresentanti degli interessi della società civile - potrebbe modificare la posizione di passività e subalternità storicamente assunta dai gruppi sociali nei confronti dei pochi potenti ordini economici capaci di influire sullo sviluppo della tecnologia per perseguire finalità che si scontrano puntualmente con il bene comune. "La moderna cultura materiale rischia di essere seriamente compromessa a opera di un sapere che abusivamente si reclamizza come sapere assoluto, come sapere che avanza, e continua ad avanzare, senza fini precisi, seguendo soltanto i dettami arbitrari del mercato delle conoscenze. [...] infatti, alcune scelte coraggiose che potrebbero contribuire a un mutamento progressivo del regime materiale del nostro tempo - e, pertanto, del rapporto bisogni-oggetti-processi - saranno possibili solo rendendo consapevoli gli uomini [...] di ciò che devono sapere per trovare una soluzione, anche se provvisoria, ai problemi che l'ambiente fisico e sociale sottopone loro ogni giorno"<sup>182</sup>.

### 5.3.1 | La fabbricazione personale come nuovo immaginario tecnologico

In base a quanto argomentato nel precedente paragrafo, emerge dunque quasi un'urgenza di pensare in modo critico a come colmare le varie forme di distanza che non permettono alla società civile di prendere parte attiva al dibattito che, a partire dallo sviluppo delle tecnologie e dalla loro concretizzazione nel sistema di artefatti, si dirama in numerosi orizzonti problematici.

Come è stato già ribadito più volte, sembra che questi temi godano, oggi più che mai, di particolare attenzione, grazie anche all'opera di un'eterogenea comunità di individui provenienti dagli ambiti disciplinari più diversificati.

.....

<sup>182</sup> Ibidem, p. 127

Questa vasta comunità - che definiremo, per comodità, “globale”<sup>183</sup> - è stata capace di dare nuovo slancio a un dibattito che affronta, seppur in ordine sparso, le differenti tematiche che orbitano intorno al problema dell’insostenibilità economica ed ambientale dell’attuale sistema della produzione di massa. Fra queste, particolare rilevanza è stata data al problema dell’attuale sistema del lavoro e alla necessità di aggiornare le forme contrattuali sia pubbliche che private; all’estensione del concetto di moda a numerosi settori produttivi; ed infine al problema più esteso, direi: come affermare la propria individualità culturale all’interno di un sistema sociale pervaso dall’azione dei media che spingono prepotentemente verso l’omologazione delle identità, degli usi e dei costumi.

È sicuramente ancora troppo presto per tirare le fila di questo dibattito, tanto più se si considera la spontaneità dei contributi e le differenti posizioni dei soggetti coinvolti. Ma, riconnettendoci alla macro-questione del profondo rapporto che lega agire sociale e tecnologia, e in particolare all’influenza che l’immaginario tecnologico esercita sul processo evolutivo di una certa tecnologia, appare evidente che proprio su questo fronte un nuovo scenario continua a raccogliere numerosi consensi fino ad imporsi come possibile alternativa - ma ancora ben lungi dal verificarsi<sup>184</sup> - al sistema della produzione attuale.

Potremmo definire questo scenario come il risultato del processo di costruzione sociale dell’immaginario tecnologico legato alla *fabbricazione personale*, resa possibile, in questo caso, attraverso la diffusione delle tecnologie di fabbricazione digitale<sup>185</sup>.

Qui, la programmabilità del mondo digitale si riversa integralmente sul mondo fisico nel quale viviamo. Faranno da ponte fra queste due realtà le nuove capacità

.....  
 183 Con il termine “globale”, mi riferisco in particolare all’estensione geografica della rete composta dai vari nuclei di partecipanti, anche se spesso le interazioni fra questi avvengono in modo indiretto, fra le pagine dei giornali o attraverso l’organizzazione di congressi e focus group, oltre alla grande attività condotta autonomamente attraverso i blog indipendenti i wiki e i social network.

184 Neil Gershenfel (2007), direttore del Center for Bits and Atoms (CBA) dell’MIT, da tempo coinvolto nella ricerca sui materiali programmabili (digital materials) durante le numerose apparizioni pubbliche - non ultima e forse fra le più famose per la quantità di visualizzazioni accumulate sul web è quella del 2007 per il noto ciclo di conferenze TED - indica generalmente un arco temporale di circa venti anni affinché questa tecnologia passi dai laboratori del CBA alle prime applicazioni pratiche. È possibile vedere l’intero intervento a questo indirizzo: [http://blog.ted.com/2007/02/20/neil\\_gershenfel/](http://blog.ted.com/2007/02/20/neil_gershenfel/)

185 Il passaggio successivo verso la piena digitalizzazione della fabbricazione prevede dunque la progettazione di personal fabricator programmabili. Si tratta di strumenti capaci di stampare materiali funzionali (si veda la nota successiva) in cui la logica per assemblare un oggetto sarà integrata nei materiali dell’oggetto stesso: “Le moderne fabbriche avanzate utilizzano computer digitali per manipolare materiali analogici; nella fabbricazione digitale l’intelligenza è interna al processo di assemblaggio, e offre per la fabbricazione esattamente gli stessi vantaggi offerti dalla digitalizzazione di comunicazione e computazione.” (Gershenfeld, 2007, pp. 222-223).



di computazione della materia<sup>186</sup>, rese possibili attraverso gli strumenti di fabbricazione digitali, i quali, una volta resi universalmente accessibili in modo analogo a quanto accaduto con la diffusione dei minicomputer, permetteranno - almeno in teoria - di consegnare a una folta schiera di utenti-produttori le nuove tecnologie di fabbricazione, al fine così di produrre la risposta altamente personalizzata ai modelli stereotipati della produzione di massa.

Esiste in effetti - ed è questo l'epicentro dal quale si propagano le argomentazioni di Gershenfeld - una correlazione tra quella che l'autore chiama "personalizzazione" della fabbricazione<sup>187</sup> e personalizzazione (dei sistemi) di computazione e, in questo contesto - a ben vedere - il ruolo svolto dall'immaginario tecnologico, alimentato dai pionieri della "nuova" fabbricazione digitale, si manifesta con particolare efficacia.

Le narrazioni intorno alle vicende che segnarono la nascita dei sistemi di computazioni domestici mostrano come le circostanze che favorirono il processo di miniaturizzazione dei sistemi di calcolo, e il conseguente sviluppo dell'home computer, si verificarono in un contesto estraneo all'ambiente in cui operavano i progettisti dei grandi mainframe.

All'interno delle grandi imprese informatiche dell'epoca non erano le conoscenze tecnologiche a mancare. In questo senso, le vicende che coinvolsero la DEC sono particolarmente esemplificative: nonostante avesse già a disposizione tutte le conoscenze necessarie per dedicarsi alla costruzione di un calcolatore abbastanza compatto da trovare posto (e impiego) sopra una scrivania d'ufficio, non comprese in tempo i motivi che avrebbero condotto da lì a breve i non-ingegneri a fare uso dei PDP<sup>188</sup>.

.....

186 Una definizione più approfondita del concetto di materiali digitali, o **digital materials**, così come sviluppato nelle ricerche condotte dal CBA dell' MIT, è la seguente: "A digital material is a material made out of components with the following properties: (1) the set of all the components used in a digital material is finite (i.e. discrete parts); (2) the set of all the joints the components of a digital material can form is finite (i.e. discrete joints). (3) the assembly process has complete control over the placement of each component. These properties should remind the reader of the discrete properties of digital electronics where the electrical signals can only take a finite number of values. Because the cement in a cement/brick wall isn't discrete, a cement/brick wall isn't a digital material. In the same way an object built in a 3D printer using fused deposition modeling (FDM) isn't digital. While all drops are discrete, any two of them can be assembled in an infinite number of different positions and form a continuous set of joints. In the case of a brick wall the bricks are discrete parts but their placement is not discrete" (Popescu G., **Digital Materials for Digital Fabrication**, August 2007 p. 15).

187 "[...] L'analogia storica tra la digitalizzazione della computazione e quella della fabbricazione suggerisce la natura della risposta finale: la personalizzazione" (Gershenfeld, 2007, p. 223).

188 Programmed Data Processor (PDP) era il nome dei primi computer prodotti dalla Digital Equipment Corporation (DEC), azienda pioniera nella produzione di calcolatori delle dimensioni di una scrivania, quindi notevolmente inferiori a quelle

Una visione più nitida delle applicazioni che i “microcomputer” avrebbero potuto avere al di fuori degli ambienti di sviluppo ingegneristici fu più chiara a tutti solo dopo l'introduzione del primo foglio di calcolo elettronico. Questo particolare software decretò il successo del primo home computer, l'Apple II (unitamente ai sistemi prodotti da IBM) quale efficace strumento di lavoro, oltre che comprovato oggetto di culto per appassionati di informatica. VisiCalc<sup>189</sup> divenne nel 1979 la prima “killer application”<sup>190</sup> per gli utenti dei primi home computer. Ad oggi, secondo Gershenfeld, si sta riproponendo nell'ambito degli strumenti di fabbricazione la stessa dinamica verificatasi con la miniaturizzazione dei sistemi di computazione, processo che secondo l'autore è particolarmente evidente osservando le dinamiche messe in atto dagli studenti che partecipano agli ormai celebri corsi di auto-fabbricazione tenuti al MIT<sup>191</sup>.

Lo stato in cui attualmente versano i fabbricanti digitali - considerando ancora l'interpretazione fornita da Gershenfeld - è, per certi versi, equiparabile allo stato dei *mainframe* alle porte della rivoluzione dell'*home computing*: a dispetto della sua grandezza e del suo costo, la sperimentazione diretta nei laboratori semestrali prima, e all'interno dei numerosi fab lab<sup>192</sup> distribuiti in tutto il mondo poi, rive-

---

dei primi mainframe, sistemi di elaborazione dal notevole ingombro. Nel 1977 il presidente della DEC, Ken Olsen, dichiarava il suo scetticismo circa la possibile diffusione dei computer per l'utilizzo domestico: “Non ci sono ragioni per cui un individuo dovrebbe avere un computer nella propria casa” (Gershenfeld, 2007, p. 10).

189 Il primo foglio elettronico VisiCalc (l'unione di Visual e Calculator) risale al 1978 e venne creato da Dan Bricklin, un giovane studente della Harvard Business School. Inizialmente costituito da una matrice di 5 colonne e 20 righe fu il precursore di tutti i successivi fogli elettronici impiegati ancora oggi. Il successo dell'ambiente di calcolo si deve alla sua diffusione sui sistemi Apple e IBM, e su molte calcolatrici programmabili. Per maggiori informazioni si veda il sito di Dan Bricklin all'indirizzo: [www.danbricklin.com/history/intro.htm](http://www.danbricklin.com/history/intro.htm) e la corrispondente voce su Wikipedia: <http://it.wikipedia.org/wiki/VisiCalc>.

190 Con questa espressione si è solito riferirsi alla specifica applicazione di una tecnologia capace di raggiungere un tale successo da motivare le persone a comprare il sistema per eseguirle.

191 Il primo corso di autoprogettazione che prevedeva l'utilizzo degli strumenti di fabbricazione digitale presenti nel laboratorio dal Center for Bits and Atoms (CBA) dal nome How to Make (Almost) Anything risale al 1998, ed era rivolto a un ristretto gruppo di studenti del MIT che frequentavano gli ultimi anni.

192 I fabrication laboratory (fab lab), equipaggiati con una serie di strumenti per la fabbricazione digitale, nascono originariamente con il fine di dare seguito ai risultati positivi ottenuti durante i corsi di autoprogettazione How to Make (Almost) Anything (vedi nota successiva) per esplorare le implicazioni e le applicazioni della fabbricazione personale in contesti locali: “Invece che portare la tecnologia dell'informazione (IT) alle masse, i fab lab dimostrano che è possibile portare gli strumenti per lo sviluppo IT, in modo da sviluppare e produrre soluzioni tecnologiche locali a problemi locali” (Gershenfeld, 2005). Molte delle informazioni sui fab lab risiedono in rete, in particolare per informazioni di carattere generale, si possono consultare le pagine ufficiali della fondazione (Fab Lab Foundation) e il Wiki ufficiale. Oltre a queste, sono spesso disponibili

la le motivazioni, intrinsecamente personali, che spingono gli utenti ad utilizzare tecnologie solitamente riservate all'uso professionale.

Il senso della fabbricazione personale, nella sua manifestazione più genuina, sarebbe dunque quello di dar forma concreta alle aspirazioni dei singoli attraverso la costruzione di oggetti con l'unico scopo di aderire alle esigenze individuali del progettista.

In questo senso, Gershenfeld sembra interpretare la fabbricazione personale come l'equivalente della applicazione Killer per questi sistemi di fabbricazione. La naturale evoluzione di questi laboratori è simile a quella delle macchine digitali autoreplicanti: il fine ultimo è quello di poter replicare la dotazione tecnologica attraverso le stesse macchine presenti nel laboratorio.

Possiamo infine interpretare il processo di sviluppo delle tecnologie di fabbricazione digitale facendo ricorso a un doppia analogia con l'evoluzione dei sistemi di elaborazione digitale:

- La prima analogia indicata da Gershenfeld ripercorre la distanza ideale che separa l'invenzione della codifica digitale - a seguito della scoperta del valore di soglia<sup>193</sup> che aveva permesso ai sistemi di comunicazione imperfetti di inviare messaggi in modo perfetto - e la digitalizzazione della fabbricazione. Distanza percorsa attraverso una tecnologia tutt'oggi in fase di sviluppo che consentirà di ottenere oggetti macroscopici perfetti, composti da componenti microscopiche imperfetti.
- La seconda analogia riguarda invece l'evoluzione dei sistemi di artefatti che stanno materializzando gli usi della fabbricazione digitale. Essi sono stati fortemente condizionati durante il loro processo di sviluppo dalla definizione di un immaginario tecnologico particolarmente denso. È possibile immaginare che come per l'evoluzione dei minicomputer l'evoluzione di questi sistemi di fabbricazione materializzerà una tecnologia relativamente economica e compatta da trovare spazio su una scrivania. Questo processo di miniaturizzazione permetterà di aprire la fabbricazione digitale a numerose applicazioni imprevedibili allo stato attuale.

Quest'ultimo è, a mio avviso, l'immaginario tecnologico che fa da sfondo allo sviluppo delle tecnologie di fabbricazione personale e contemporaneamente alimenta l'idea di un futuro in cui un più ampio gruppo di individui avrà accesso alle funzioni produttive e contribuirà attivamente alla creazione del nuovo sistema di artefatti.

---

li per molti dei fab lab attivi le pagine wiki create ad hoc. Per una panoramica generale sul sistema dei fab lab e in particolare sui modelli di business attuali e le risorse necessarie per avviarli si veda il post di Massimo Menichinelli: <http://www.openp2pdesign.org/2011/fabbing/business-models-for-fab-labs/>

<sup>193</sup> Per "valore di soglia" si intende il limite di disturbo al di sotto del quale il tasso di errore del segnale è di fatto pari a zero.

## C6 | La digitalizzazione degli oggetti tecnici

.....

Nel precedente capitolo è stata introdotta la questione dello sviluppo tecnologico con particolare attenzione aspetti sociali che ne influenzano le traiettorie di innovazione nel duplice intento di descrivere da una parte i fattori che concorrono a definire l'agire dei gruppi sociali coinvolti nel processo di sviluppo, e dall'altra tratteggiare l'immaginario tecnologico che a mio avviso concorre a tracciare la direzione assunta dallo sviluppo delle tecnologie di fabbricazione digitale, che saranno l'oggetto dell'analisi di questo capitolo.

Nel suo significato più ricorrente, un paradigma tecnologico definirebbe le possibili linee di sviluppo – traiettorie tecnologiche – del nuovo sistema “selezionato”, a partire dalle caratteristiche dominanti nella base tecnologica, i problemi da affrontare, gli obiettivi da perseguire, gli artefatti da sviluppare ecc. (Penati, 2000). Secondo Castells ciò che contraddistingue il nostro periodo storico è un nuovo paradigma tecnologico introdotto dalla rivoluzione dell' *information technology*, incentrata su un gruppo di tecnologie dell'informazione in cui convergono tecnologie della microelettronica, dell'elaborazione dati (macchine e software), delle telecomunicazioni/trasmissioni, dell'optoelettronica nonché l'ingegneria genetica, intesa come disciplina scientifica incentrata sulla decodificazione, manipolazione e riprogrammazione dei codici di informazione della materia vivente. In essa infatti in cui la biologia, l'elettronica e l'informatica sembrano convergere e interagire nelle loro applicazioni, nei materiali e, in modo più fondamentale, nel loro approccio concettuale (Menichinelli, 2005).

Pertanto si vuole qui fornire una descrizione più approfondita di questi strumenti - fin adesso solo accennati - e del contesto in cui si iscrive la loro evoluzione, ovvero il paradigma definito attraverso lo sviluppo delle tecnologie di comunicazione denominate ICT, dal quale dipendono le dinamiche di integrazione tra artefatti e tecnologie digitali che daranno seguito al fenomeno noto con il termine di de-materializzazione, intesa come il più generico effetto provocato dalla digitalizzazione della tecnologia, ovvero la presunta perdita di materialità del sistema degli artefatti diventati pura informazione.

## 6.1 | Paradigma ICT e la questione della de-materializzazione

Con il termine *de-materializzazione* ci si riferisce generalmente alla controversa tesi secondo la quale è tuttora in atto una inversione di tendenza rispetto al proliferare di oggetti reali - nel senso di artefatti costituiti da materia fisica - che costituiscono la realtà materiale.

Questa “inversione di tendenza” sancirebbe il passaggio dall’era fordista o industriale, in cui l’uomo si è dedicato con intensità alla produzione di artefatti di natura materiale e comunicativa, alla nuova era - generalmente indicata attraverso il prefisso *post* - caratterizzata da una sempre più profonda connessione tra economia reale e pervasività dell’informazione.

La *questione* della *de-materializzazione* può inoltre essere inserita all’interno del più vasto quadro della digitalizzazione<sup>194</sup> dell’informazione, ovvero il processo attraverso il quale le barriere che separavano i supporti della produzione e distribuzione della conoscenza, cedono in favore della loro integrazione, generando nuovi ambiti di industrializzazione, come nel caso del settore del *multimediale*<sup>195</sup>. Il cambiamento connesso al digitale riguarda inoltre la costituzione del settore dei servizi, intesi come prodotti e processi interrelati e innovazioni socio-organizzative che ricoprono tutti gli aspetti immateriali concernenti la produzione, la gestione e la distribuzione di artefatti reali, consentendo un nuovo salto di produttività per la maggior parte delle economie.

All’interno di questo scenario, in cui il cambiamento tecnologico non è altro che l’effetto (non la causa) più visibile del processo di *de-materializzazione*, l’evoluzione tecnologica acquisisce i connotati di un processo di incorporazione di informazione all’interno di un artefatto fisico (la macchina) secondo uno schema accrescitivo di evoluzione della capacità organizzativa e autoorganizzativa di questo artefatto (Maffei, 1996).

Il paradigma tecno-economico di riferimento, risulta dunque essere quello della diffusione dei sistemi ICT come conseguenza dell’affermazione del paradigma

.....

194 Per processo di digitalizzazione - come sintetizzato da Maffei (1996) con riferimento lo studio condotto da Charles Golfinger ne “L’utile et le futile. L’économie de l’immatériel”, Parigi, 1994 - si intende la trasformazione di ogni forma di informazione (segnale) in elementi digitali. L’adozione del sistema digitale implica la convergenza tecnologica tra telecomunicazioni, informatica, audiovisivo.

195 Con multimediale ci riferiamo alla chiave di lettura pubblica diffusa tra la fine degli anni ottanta e l’inizio dei novanta del fenomeno di convergenza dei tre settori telefonico, televisivo, informatico, prima completamente separati. La nascita di un settore multimediale in seno al fenomeno della convergenza, originariamente teorizzata da Nicholas Negroponte, implica la creazione di una comune rete di distribuzione che si sostituisca alle reti analogiche e trasformi la distribuzione di prodotti e servizi.

della micro-elettronica. Mentre, nell'ottica di grande sistema tecnico<sup>196</sup>, il paradigma dell' ICT rientra a sua volta nel più vasto sistema costituito dalle tecnologie digitali che sta progressivamente interessando tutte le tecnologie esistenti. I sistemi basati su tecnologie ICT hanno sviluppato un progressivo aumento dell'efficacia, fino a raggiungere la fase di blocco tecnologico assumendo così la configurazione base di sistema dominante.

Ciò che nel complesso caratterizza i sistemi tecno-economici basati sul paradigma dell'ICT, è la crescita esponenziale della capacità di elaborazione, stoccaggio e trasmissione dell'informazione, con conseguente modificazione della struttura del sistema economico-organizzativo.

Le conseguenze del nuovo paradigma tecno-economico nel sistema degli artefatti tecnici, è riconducibile al passaggio da un sistema di artefatti progettuali attivi, a uno in cui gli oggetti tecnici acquisiscono una nuova natura reattiva. Questo nuovo stato raggiunto dagli artefatti tecnici influenza in modo particolare i sistemi di gestione e controllo della produzione di beni e servizi in tutta l'economia.

Pertanto, la natura reattiva dei sistemi di computazione, unitamente alla loro capillare diffusione in ogni ambito della produzione e della distribuzione, trova naturale continuità nel fenomeno della diffusione e distribuzione dei processi di organizzazione.

Questo fenomeno, come sostenuto da Maffei, risulta particolarmente evidente se si analizza il modo in cui si è diffuso l'oggetto tecnico computer fino a rendere l'insieme sparso dei suoi nodi - capaci dunque di dialogare fra loro - una struttura la cui caratteristica essenziale è che essa non è più solamente attiva ma anche reattiva. Infatti è in grado di diffondere in maniera capillare il processo di organizzazione rendendo effettivamente il sistema una rete (Maffei, 1996).

Ma questo, sempre secondo Maffei, non deve indurre ad affermazioni affrettate circa il reale contributo di tali strumenti digitali<sup>197</sup> alla "causa" della disintermediazione dalle pressioni esercitate dai grandi ordini economici: "La produzione di oggetti tecnici digitali ci pare infatti tuttora saldamente nelle mani di quelli che un tempo venivano definiti come i proprietari dei mezzi di produzione. [...] Il fatto realmente nuovo è che la tecnologia digitale consenta di costruire una infrastruttura capillare per la distribuzione delle merci. Una struttura ad personam che, utilizzando per ora i canali comunicativi esistenti, modifica il rapporto tradizionale nella produzione di massa." (Maffei, 1996).

Il fenomeno della *de-materializzazione* può essere letto attraverso il filtro dell'*economia dell'immateriale*. Risulta naturale che l'elevata riproducibilità dell'informazione origina un quesito riguardo al rapporto tra la disponibilità di un bene e il suo valore<sup>198</sup>.

.....

<sup>196</sup> Vedi paragrafo successivo

<sup>197</sup> e fra questi anche gli oggetti tecnici digitali che affronteremo più avanti

<sup>198</sup> In tale quesito si colloca anche il dibattito sul superamen-

Abbiamo già discusso in apertura del primo capitolo circa la connessione tra prodotti e servizi; pertanto, in questo contesto abbracceremo la visione di Maffei secondo cui il processo attraverso il quale gli oggetti tecnici digitali vengono costituiti, rappresenta un esempio concreto di integrazione tra ambiente fisico e ambiente tecnologico. Essi godono quindi di una doppia natura: appartengono alla sfera materiale perchè il sistema che li produce e distribuisce è materiale, mentre rientrano nella stessa sfera di intangibilità dei servizi, per via della loro struttura notazionale-interazionale che li orienta alla performance.

Come sottolinea Maldonado (1987), per meglio capire tale trasformazione in atto<sup>199</sup>, basta esaminare la tendenza, che si manifesta nella grande maggioranza degli oggetti, a una progressiva atrofia degli organi di comando e a una progressiva ipertrofia degli organi di informazione.

L'esempio più calzante lo troviamo nell'area delle macchine utensili. Ma non solo. Progettare oggetti o processi nell'ambito della produzione sta oggi diventando sempre più progettare oggetti e processi finalizzati alla comunicazione. In realtà, progettazione, comunicazione e produzione si configurano come un unico processo<sup>200</sup>.

## 6.2 | Grande sistema tecnico

Abbiamo affrontato all'inizio del precedente capitolo, seppur in modo sintetico e con il fine di introdurre solo alcune delle tematiche che ritenevo più opportune, il processo di sviluppo tecnologico secondo la visione processuale del divenire tecnico.

Questo approccio, come abbiamo visto, ha progressivamente esteso la narrazione agli elementi contestuali che agiscono al di fuori del solo dominio della tecnica.

Secondo Penati si tratta di un'impostazione relativamente recente acquisita dalla ricerca sull'innovazione tecnologica: essa si scosta dagli approcci tradizionali nei quali lo studio del cambiamento tecnico avviene senza nessun riferimento alla sua dimensione processuale, contestuale e di interrelazione con processi di diversa natura.<sup>201</sup>

Questo approccio ha contribuito ad accrescere la consapevolezza che di fronte

---

to della condizione di scarsità dei beni disponibili, altra importante tematica di pertinenza dell'economia dell'immateriale

199 Con "trasformazione in atto", Maldonado allude in particolare modo al processo di unificazione delle tre protesi (motorica, sensoria e intellettuale) in atto negli oggetti tecnici attraverso l'influsso della microelettronica, fino a divenire protesi sincretiche.

200 T. Maldonado, *Il futuro della modernità*, Feltrinelli, Milano, 1987 p. 117

201 Penati, 2000 p. 180

ad un atto tecnico - indipendentemente dal grado di complessità e del volume di interazioni che instaura con altri sistemi di artefatti - è necessario prendere in considerazione una serie complessa di fattori coinvolti nella sua produzione, ed ha contribuito in modo decisivo a dimostrare i limiti dell'approccio determinista. L'osservazione della grande rete costituita da questi fattori contestuali, ha indotto a riconoscere l'esistenza di rapporti di integrazione funzionale che si instaurano tra una tecnologia e la sua "rete di sostegno tecnologico"<sup>202</sup>, cioè la combinazione di processi, strumenti, operatori di vario genere, forme di sapere organizzato e di abilità tecniche che forniscono il supporto per il mantenimento di una tecnologia. Il sistema che si viene a generare attraverso la stabilizzazione di tali rapporti, corrisponde dunque alla nozione di grande sistema tecnico.

Rientrano in questa nozione i sistemi di artefatti tecnologici che mantengono nell'integrazione e nell'interdipendenza tra componenti tecnologiche differenti le proprie caratteristiche peculiari; sono dunque grandi sistemi tecnici le reti di distribuzione dell'energia, le reti di trasporto, i sistemi di comunicazione come il telegrafo, il telefono, o i più recenti sistemi di telecomunicazione.

Come sottolinea Penati questi sistemi hanno giocato un ruolo centrale nel processo di industrializzazione e rivestono tuttora una parte fondamentale del processo di sviluppo economico. Contemporaneamente, tuttavia, essi pongono nuovi problemi di gestione tecnologica dal momento che distribuiscono su vasta scala le esternalità generate, amplificando il rischio tecnologico.<sup>203</sup>

Trattandosi dunque di un sistema socio-tecnico, le dinamiche relazionali che coinvolgono elementi al di fuori della sola sfera tecnica e in particolare, la relazione che intercorre tra sfera economica, politica e sociale sono un aspetto preponderante di questi sistemi. Tali elementi svolgono il ruolo di sostegno del sistema interagendo reciprocamente in vista di un fine comune: la sopravvivenza del sistema nel suo complesso. Il mutare o il venir meno anche di uno solo di questi elementi provocherebbe un'alterazione dell'equilibrio complessivo del sistema, costringendo tutti gli altri fattori ad adattarsi alla nuova situazione costituita.

Gli effetti generati dalla relazione tra sistema tecnologico e sistema sociale si

.....

202 Staudenmaier (1985) affronta il tema della rete di sostegno tecnologico in rapporto alla questione del trasferimento della tecnologia dal contesto in cui è stata creata a quello in cui sarà accolta (possibilmente sprovvisto di una rete di sostegno adeguata). Citando uno studio di Rosenberg sempre sul tema del trasferimento tecnologico scriverà: "Il concepire il trasferimento in termini di piccoli apporti isolati di tecnologia, ignorando la rete complessiva di sostegno tecnologico, porta necessariamente al fallimento". (P. 110) Lo studio denota l'importanza della rete di sostegno per consentire alla tecnologia di poter svilupparsi all'interno di un contesto socio-tecnico. Anche nel caso dello studio condotto da D.G. Dalrymple sul trasferimento di trattori americani in Russia (P. 111) approda alle stesse conclusioni: "L'uso efficace dei trattori era molto ostacolato dalla mancanza di una rete di assistenza tecnica per le riparazioni e dalla poca familiarità dei contadini russi con le macchine".

203 Cit. Penati, 2000 p.178



estendono sia sulle forme e le funzioni che acquisirà il sistema degli artefatti, sia su quelle influiranno sul sistema sociale. Si pensi ad esempio a quali complesse trasformazioni ha contribuito il processo di standardizzazione dell'ora, avviato in seguito alla necessità delle ferrovie di stilare tabelle di marcia precise per minimizzare il pericolo di impatti fra i treni che condividono lo stesso binario.

A fronte di una complessità in continua crescita, l'evoluzione dei sistemi tecnici è legata alla possibilità che gli elementi da cui sono composti hanno di interagire fra loro, ovvero il sistema di norme, standard, indicazioni, vincoli, ecc. che governa e rende possibile tali scambi, unitamente ai processi di organizzazione necessari a governare la crescente complessità del sistema.

La ragione del ricorso a norme di varia natura è dunque insita nella necessità dei sistemi di integrare al loro interno numerose componenti tecnologiche eterogenee che contribuiscono ad aumentare la complessità del sistema.

Gli standard sono il mezzo per cui il sistema può compiere le operazioni di unificazione e normalizzazione su vasta scala, per garantire la compatibilità tra le diverse componenti che lo compongono e sfruttare contemporaneamente la forza di trazione delle economie di scala.

### 6.3 | Caratteristiche degli oggetti tecnici digitali<sup>204</sup>

L'obiettivo di questo capitolo è introdurre il processo di digitalizzazione ha trasformato gli oggetti tecnici, e indicando seppur in linea generale quali sono le conseguenze ai fini della produzione, seguendo l'intuizione iniziale, ovvero il nesso - di particolare interesse ai fini della mia ricerca sulle nuove realtà produttive - fra la diffusione degli strumenti di fabbricazione che traducono nel mondo reale sequenze di istruzioni impartite attraverso l'utilizzo un browser virtuale, e la riduzione delle dimensioni delle imprese che ricorrono a tali strumenti per integrarli con le lavorazioni condotte con tecnologie analogiche.

Uno degli effetti più evidenti del processo di integrazione tra reti e artefatti tecnici è la nascita di quelli che Maffei chiama *oggetti tecnici digitali*, browsers, ambienti di lavoro condivisi, servizi telematici, applicazioni software, ovvero artefatti prodotti dall'uomo attraverso l'impiego di tecnologie digitali. Si tratta di artefatti intangibili assai diversi dai beni materiali che hanno sempre contraddistinto l'esperienza umana (la loro struttura è di tipo notazionale: non sono fatti di atomi, bensì di bit).

.....  
204 Questo paragrafo vuole fornire una visione sintetica dello studio condotto da Stefano Maffei (1996) sulle trasformazioni degli oggetti tecnici al passaggio dal dominio materiale a quello computazionale. Per una descrizione estesa degli oggetti tecnici digitali si veda il capitolo 4 di MAFFEI S., *Oggetti tecnici digitali: la vita dei nuovi artefatti tra sistema sociotecnico e linguaggio*, Milano, 1996; che affronta da un punto di vista filogenetico e assai più esteso l'evoluzione di tali strumenti.

Essi sono *artefatti cognitivi*<sup>205</sup> *interattivi* e nella fattispecie artefatti cognitivo-linguistici, che interagiscono tra di loro e con gli attori all'interno di un ambiente pragmatico-comunicativo.

Se la natura strumentale dell'interazione negli oggetti tecnici materiali è di carattere fisico-percettivo, la natura dell'interazione fra uomo e oggetti tecnici digitali, si realizza nella dimensione rappresentativo-comunicativa. Le differenze fra le categorie di strumenti analogici e digitali riguardano dunque anche il dominio di appartenenza: mentre il calcolatore analogico opera attraverso analogie tra processi e quantità reali, il calcolatore digitale opera tramite l'uso di rappresentazioni discontinue semplici e discrete (i bit) che costituiscono modelli rappresentativi. Dunque la macchina digitale, può interagire e comunicare con il mondo esterno, o meglio, con il modello matematico che lo rappresenta, il quale è il risultato di una intensa attività di modellizzazione della realtà incominciata già negli anni '50 con l'introduzione delle prime macchine computazionali. Rifacendoci a questa distinzione, gli oggetti tecnici digitali sono dunque manipolatori di modelli comunicativo-simbolici costituiti da quantità discrete di elementi computazionali, i bit, che attraverso un processo di traduzione fatto di procedimenti di campionamento e modellizzazione di segnali, misure, dati, immagini reali, vanno a costituire quegli oggetti digitali elementari che sono alla base di tutti i processi di computazione e rappresentazione di tutte le tecnologie digitali.

L'azione che svolgono è dunque orientata all'esecuzione dei processi, o task, definiti attraverso gli algoritmi che ne compongono la struttura.

In quale ambiente può dunque l'uomo interagire con tali strumenti?

Rientrando a pieno titolo nella definizione di *artefatto cognitivo*, cioè "...dispositivi artificiali che conservano, manifestano e manipolano informazioni, svolgono essi stessi una funzione rappresentativa e influenzano l'attività cognitiva umana..."<sup>206</sup>,

.....

205 Come sostiene Maffei (1996), la caratteristica principale degli artefatti prodotti con le tecnologie di elaborazione dell'informazione è che sono artefatti cognitivi, cioè "...dispositivi artificiali che conservano, manifestano e manipolano informazioni, svolgono essi stessi una funzione rappresentativa e influenzano l'attività cognitiva umana..." p. 119. Per una definizione più generica del significato di artefatto propongo la definizione di Maldonado in op.cit. In Maffei (1996), pp. 116-117: "[...] Gli artefatti, come è noto sono protesi, individui tecnici che vengono a surrogare le mancanze \_ innate o acquisite\_ dell'uomo nel suo rapporto operativo (e/o comunicativo) con l'ambiente fisico e sociale. le prime protesi sono state quelle motoriche, ossia quelle destinate ad aumentare le forze e l'efficienza degli arti nella manipolazione della materia (per esempio utensili, attrezzi, ecc.) a favorire la locomozione più veloce (per esempio i mezzi di trasporto) o a sostituire un segmento corporeo (per esempio, le protesi degli arti nei mutilati). poi sono arrivate le protesi sensorie finalizzate ad ampliare il raggio di azione e percezione dei nostri sensi, rendendo accessibili livelli della realtà altrimenti inaccessibili alla percezione (per esempio, il telescopio, il microscopio, il binocolo e, più recentemente, il telegrafo, il telefono, la radio e la televisione) [...]"

206 Op. Cit. in NORMAN, D.A., Artefatti cognitivi, in "Sistemi Intelligenti", 3 (dicembre 1991), p. 453

l'interazione tra uomo e artefatto - il quale assumerò qui il senso di protesi sincretica<sup>207</sup> - avviene attraverso l'utilizzo di interfacce che permettono all'uomo sperimenta un processo di interazione "con un altro da sé non fisico", dotato di abilità e competenze system-based, ovvero capaci di produrre modificazioni estese nel sistema attraverso l'azione pervasiva delle reti<sup>208</sup>.

L'obiettivo non dichiarato dei progettisti di tali strumenti è quella di dotare gli oggetti tecnici di una forma di "intelligenza", intesa come la capacità di emulare il comportamento umano attraverso una interazione dotata di senso con un attore umano. Ciò ne determina la capacità di interagire (interattività) con l'ambiente attraverso una serie di caratteristiche che potremmo definire come reattive. A sua volta, questa capacità fa sì che essi possano superare la forma di mero strumento dotato di finalità predefinite, risultando perciò essere una risorsa che seleziona cambiamenti generali nel sistema in cui agisce, decretandone a loro volta la modificazione.

Riguardo alla mediazione tra l'uomo e il suo ambiente operativo e cognitivo, tipicamente oggetto di studio della teoria dell'evoluzione dell'oggetto tecnico e sintetizzabile nel concetto di interfaccia, possiamo tentare una definizione di oggetto tecnico digitale come il prodotto di un sistema di computazione elettronica digitale dotato di una sua propria configurazione formale, strutturale e funzionale.

Partendo da una definizione di oggetto tecnico digitale come artefatto cognitivo interattivo l'evoluzione di tali artefatti si svolge su due duplici livelli: da una parte in un'ottica di grande sistema tecnologico e infrastrutturale hard, dall'altra dal punto di vista strettamente artefattuale con una transizione che va dall'hard al soft, costituita cioè da informazione e conoscenza.

Il piano contestuale su cui questo mutamento opera è a sua volta diviso in due:

1. da un lato quello materiale che attraverso una costruzione sociale e non determinista dell'evoluzione tecnologica sviluppa caratteristiche di costruzione non razionale di un percorso di evoluzione;
2. dall'altro quello pragmatico-comunicativo; all'interno di questo in realtà ogni artefatto interattivo digitale rappresenta nel suo medium o ambiente comunicativo quello che per il linguaggio naturale è l'atto linguistico.

.....  
207 Come è stato già anticipato, per Maldonado questo genere di protesi è il risultato di un processo di fusione in un unico artefatto delle protesi, motorica, sensoria e intellettuale, come avviene nel campo della robotica.

208 Secondo Maffei guardare alle potenzialità di interazione di questi oggetti da un punto di vista sistemico, consente di non antropomorfizzare le protesi, ovvero di non incorrere nell'errore di pensare all'azione mediata da questi strumenti solo in una prospettiva di interazione uomo-macchina, senza considerare cioè che la formazione di sistemi di oggetti tecnici digitali può aprire prospettive nel senso di una interazione ibrida non umana tra oggetti tecnici e sistema degli oggetti tecnici.

E' sempre un processo algoritmico che specifica le caratteristiche di produzione e riproduzione di questi oggetti per questo motivo la loro fisicità è sempre una componente aggiunta; possono essere infatti considerati come modelli simbolici corrispondenti a oggetti dotati di fisicità, ma non è detto che questa loro caratteristica sia sempre verificata.

Dal punto di vista dell'attore una interazione con degli artefatti cognitivi non modifica direttamente, potenziandole, le sue capacità cognitive; egli percepisce questa trasformazione solamente come un cambiamento del task. Questo rende possibile la modificazione indiretta delle sue capacità cognitive, attraverso un processo di adattamento e apprendimento al nuovo ambiente; se invece si osserva la situazione da un punto di vista sistemico, cioè quello, supponiamo, di un osservatore esterno, l'interazione tra un artefatto dotato di capacità cognitive e un attore umano genera un potenziamento delle capacità cognitive del sistema uomo-artefatto rispetto al task da eseguire; esso cioè espande sinergicamente le capacità cognitive dei due poli.

Analizzando le conseguenze dell'interazione tra artefatti cognitivi e attori possiamo isolare quattro effetti tipici:

- **Cognizione distribuita:** per cognizione distribuita si intende la possibilità di distribuire parti dell'azione a più attori coinvolti nell'esecuzione del compito, e cioè di creare un sistema di attori che, integrando in maniera convergente le azioni, può raggiungere uno scopo
- **Precomputazione:** per precomputazione si intende la capacità di distribuire le azioni dell'attore nel tempo, cioè di poter dividere parti funzionali del compito da eseguire e quindi poterle eseguirle in maniera diacronica o secondo un ordine processuale voluto;
- **Cognizione spazializzata:** per cognizione spazializzata si intende la possibilità di distribuire le azioni tra più attori;
- **Trasformazione dell'interazione:** per trasformazione dell'interazione si intende la capacità di poter modificare le modalità richieste dallo svolgimento dell'azione o l'azione stessa da parte degli attori. Le dinamiche di coevoluzione attore-oggetto ricalcano i processi di accumulazione di conoscenza denominati *learning by doing* e *learning by using* precedentemente introdotti.

Per Maffei, queste pratiche di accrescimento della conoscenza in realtà coesistono agendo in maniera incrociata e indipendente all'evoluzione degli oggetti tecnici, vincolando le possibilità evolutive del sistema tecnologico e generando le condizioni di *path-dependence*.

## 6.4 | Dagli oggetti tecnici agli strumenti di fabbricazione digitale

E' sempre nell'ottica dell'evoluzione determinata da fattori contestuali che possiamo inserire l'evoluzione degli strumenti di fabbricazione. Essi percorrono la traiettoria segnata dall'ibridazione tra materia e informazione fino alla concretizzazione in strumenti capaci di processano la materia seguendo pedissequamente le istruzioni organizzate in modelli virtuali trasferibili attraverso la rete.

Anche per quanto riguarda gli strumenti di fabbricazione possiamo leggere la loro evoluzione come prodotto di una traiettoria tecnologica che nel corso della sua evoluzione ha fissato alcuni vincoli alla traiettoria<sup>209</sup> seguita dal processo di sviluppo tecnologico. Tali vincoli non si sono però fermati ai soli strumenti che agiscono sui materiali ma hanno esteso la loro influenza anche agli stessi materiali: i *digital materials* si configurano in strutture programmabili attraverso codici informatici.

Abbiamo già accennato a questo scenario nel corso del precedente capitolo in riferimento all'immaginario tecnologico che lo sostiene ed ha generato l'idea della fabbricazione (digitale) personale.

Tornando agli strumenti di fabbricazione digitale sarebbe però un errore considerarli come i prodotti di una nuova utopia perchè, sebbene non raggiungano ancora il grado di sofisticazione prefigurato da Gershenfeld per gli anni a venire, essi sono già di fatto una realtà consolidata, per farsi un'idea basti guardare alla maturità raggiunta dal settore della prototipazione rapida.

Possiamo dunque, in un certo senso, parlare già di fabbricatori digitali<sup>210</sup> di varia natura.

Essi sono nella forma più semplice, ovvero allo stato attuale, strumenti programmabili multifunzione dotati di un proprio processore che guida le periferiche analogiche - mandrino, estrusore ecc. montati generalmente su un sistema di assi cartesiano - che agiscono sui materiali.

Questa descrizione può essere valida, seppur in linea generale, sia per le tecnologie che operano secondo la logica sottrattiva, ovvero sottraendo materiale dall'insieme di partenza, e sia per quelle additive, che invece ricavano la geometria aggiungendo materia, cioè stratificandola in livelli sovrapposti.

Tra le due tecnologie oltre all'inversione della logica di funzionamento, c'è un'ulteriore differenza sostanziale che, nella fattispecie, fa intravedere un promettente sviluppo soprattutto per gli strumenti di fabbricazione che lavorano secondo la logica additiva. Infatti la possibilità di materializzare una geometria aggiungendo strati di materiale anziché sottraendoli riduce - almeno in teoria - il numero

209 Ovvero la visione secondo cui esiste un fascio di direzioni possibili dei sistemi tecnologici di cui il paradigma precisa i contorni in uno spazio multidimensionale composto di variabili economiche e tecniche. In Dosi, G. (a cura di), *Technical change and economic theory*, Pinter, Londra, 1988.

210 Con questa accezione ci riferiamo alle macchine utensili di dimensioni compatte e costi contenuti che lavorano sia in logica additiva che sottrattiva. Sono ormai sempre più numerose le imprese produttrici che hanno in catalogo questi strumenti denominati solitamente "desktop".

complessivo di sottoprocessi di produzione e di conseguenza anche il numero di macchine utensili che verrebbero impiegate.

Se si guarda all'impatto sull'economia di una impresa, questa peculiarità delle tecnologie additive, com'è facile immaginare, ha un'importante conseguenza non solo in termini di risparmio economico (risparmio di tempo, riduzione degli scarti e quindi risparmio di materiale e dei relativi costi ecc.) ma anche, e soprattutto, in termini dimensionali, contribuendo a snellire il volume degli impianti e delle linee di produzione.

Si ripropone dunque lo scenario tratteggiato dallo sviluppo delle tecnologie di fabbricazione additiva: se pensiamo a come i calcolatori digitali, soprattutto nella più efficiente configurazione dei personal computer, hanno progressivamente accentrato in un unico strumento la produzione di contenuti digitali, fino a coincidere in alcuni casi con l'impresa stessa, potremmo immaginare che lo stesso principio agisca – con le dovute differenze - nell'ambito della fabbricazione. Questo significherebbe sostituire a più lavorazioni differenti una sola, tanto più se si tratta di uno strumento versatile, compatto ed economico al punto da poter trovare nuove applicazioni in differenti ambiti produttivi, e contemporaneamente, contribuire alla creazione di nuovi.

Per certi versi tutto questo è già realtà. Le stampanti 3D ad alta definizione sono già da tempo utilizzate come strumenti di prototipazione e la loro costante riduzione dei costi, unitamente alla riduzione di scala, ne ha permesso l'accesso ad un più ampio bacino d'utenza, che comprende oggi anche non professionisti. La democratizzazione della tecnologia, come nel caso del personal computer, fornisce alla creatività individuale e collettiva gli strumenti necessari alla sua concretizzazione. Ma oltre agli effetti indubbiamente positivi, è necessario tenere in considerazione le inevitabili problematiche connesse alla prospettiva di una diffusione capillare di tale tecnologia.

Nel caso specifico degli strumenti di fabbricazione dovremmo domandarci se l'unificazione delle tecnologie produttive in un unico *medium* sia infine socialmente desiderabile.

Guardando ad esempio alla direzione intrapresa da molte professioni creative, come ad esempio, quelle nel campo della *comunicazione* e della miriade di applicazioni in cui si dirama questo eterogeneo settore, è impossibile non vedere come la materia prima per eccellenza, ovvero la creatività, sia stata bersaglio di un costante processo di svalutazione sia in termini culturali - “siamo tutti capaci di progettare una pagina web”<sup>211</sup> - sia in quelli economici: sempre con riferimento lo sviluppo di un sito web, molte piattaforme di publishing mettono a disposizione degli utenti soluzioni gratuite complete.

.....

211 Con questa espressione mi riferisco, seppur in modo ironico, a una certa interpretazione del ruolo della comunicazione che riconosce all'interno del sistema di elementi che compongono il progetto solo l'azione del dispositivo che serve a veicolare i contenuti, come ad esempio il sito web.

Il più delle volte la *creatività*, o l'accezione alla quale ci riferiamo in questo contesto, viene attivata (e disattivata) in base alle esigenze comunicative delle corporazioni che possono attingere a piacimento ad un vasto e variegato bacino d'offerta alle condizioni che preferiscono. Ed è proprio per mediare alla grande offerta di creatività disponibile sul mercato che stanno emergendo numerosi servizi capaci di aggregare in modo del tutto informatizzato la grande offerta di contenuti creativi.

Mi riferisco in particolare ai servizi che attraverso un'apposita piattaforma web sfruttano il modello di partecipazione aperta conosciuta con il nome di *crowdsourcing*. Il meccanismo di funzionamento è semplice: un bando di partecipazione definisce le regole d'ingaggio - durata, tipi di prestazioni richieste, criteri di selezione ecc.- la piattaforma aggrega i contenuti dei partecipanti attraverso un FTP. A fronte di una piccola somma, l'impresa che ne fa richiesta potrà scegliere fra un cospicuo numero di alternative prodotte a seconda dei casi, anche da non professionisti<sup>212</sup>.

Ma dietro ad ogni contenuto scartato o meno, c'è una certa quantità di tempo che è stata investita dal creativo, ma che per l'impresa interessata solo al risultato è privo di valore<sup>213</sup>, viene cioè retribuito solo il risultato finale, e quindi il "tentativo" compiuto dal creativo di interpretare le richieste contenute nel brief. Le piattaforme digitali, in seguito alla standardizzazione dei formati, sono dunque capaci di aggregare un elevatissimo numero di contributi che potranno essere visionati agilmente. Questo accade ormai in diversi settori, e la digitalizzazione della fabbricazione apre inevitabilmente questa prospettiva anche alla produzione di beni materiali. Convertiti in modelli matematici, gli oggetti diventano informazione, ovvero sequenza di bit trasferibili al pari di qualsiasi altro file digitale. Le stampanti 3D promettono infine di posizionarsi nel punto di uscita della rete, trasformando in atomi quello che prima erano stringhe di codice binario. Seppur con le dovute semplificazioni, stiamo già assistendo a questo passaggio.

A mio avviso, si tratta di comprendere fino a che punto questo cambiamento sia desiderabile, considerando come inevitabile una certa quantità di problematiche. Non è mia intenzione ricorrere a argomentazioni allarmiste per costruire - come fanno molti - una campana di vetro dentro alla quale proteggere pratiche produttive inevitabilmente destinati all'estinzione. Perseguire la via dell' "accanimento terapeutico" nei confronti di un sistema diventato obsoleto è a mio avviso un atteggiamento ottuso, perdente e per certi versi dannoso se lo sforzo necessario per tenerlo artificialmente in vita provoca un rallentamento dello sviluppo di altri settori.

.....  
212 Solitamente in questi casi la strategia comunicativa coincide con la strategia di crowdsourcing.

213 Del resto l'impresa che ricorre a questi strumenti non è di per se interessata a costruire con il professionista un percorso attraverso il quale l'idea di progetto prenderà vita come risultato dell'interazione reciproca fra committente e creativo.

Non è però ancora chiaro se la prospettiva di ritrovarci nel breve periodo con l'equivalente del personal computer per la fabbricazione di oggetti fisici, porterà nel lungo termine più vantaggi che problemi collaterali.

Data l'evidente complessità della materia, misurarsi con questo argomento con il solo supporto dei dati a mia disposizione si rivelerebbe senz'altro un'operazione infruttuosa.

L'unico criterio che cautamente ritengo possa rivelarsi valido, è quello di non abbandonare l'osservazione del fenomeno attraverso un approccio critico, senza per questo incorrere nell'errore di assumere posizioni scettiche e intransigenti. È già evidente allo stato attuale che l'evoluzione di queste tecnologie provocherà dei cambiamenti rilevanti nel modo di concepiremo la produzione e sui fenomeni ad essa connessi. Il punto è però comprendere in anticipo quali saranno i reali vantaggi e quanti saranno messi nelle condizioni di usufruirne senza restarne travolti, nonché comprendere le possibili conseguenze sull'ambiente della moltiplicazione delle fonti di produzione.

Forse la sostituzione in massa delle tecnologie di produzione – stante che si tratti di uno scenario plausibile - potrebbe rivelarsi non così conveniente, oltre che comportare costi umani ingenti se alla base del processo non venissero riviste le politiche adottate fin oggi in funzione di una più bilanciata integrazione tra uomo e macchine.

In caso contrario potrebbe verificarsi un ulteriore e dannosa contrazione dei posti di lavoro nella manifattura. È questo il migliore degli scenari possibili? Possiamo solo augurarci che non lo sia.

Un'alternativa più promettente è immaginare un approccio *soft* al cambiamento, che premi cioè l'ibridazione e la nascita di nuove forme “*meticce*” di manifattura. Come in parte testimoniano le *microfactory*, esistono e probabilmente continueranno ad esistere - data la sostanziale invariabilità delle leggi fisiche e delle fattezze antropometriche – numerosi casi in cui la sostituzione delle tecnologie e dei materiali tradizionali non sarà conveniente.

Questi cioè non dovrebbero essere rimpiazzati o sacrificati in “nome del progresso”, piuttosto le future innovazioni delle tecnologie produttive potrebbero essere guidate dal principio dell'ibridazione, anziché della sostituzione.

L'ibridazione tra forme di produzione differente potrebbe in ultima analisi compensare tra i limiti di ognuna, e riabilitare la capacità umana di sperimentare per trovare nuove soluzioni

Il cuore della questione appare dunque sempre quello di rimettere la tecnologia a servizio dell'uomo e non viceversa. Questo può voler dire trovare il modo di dare più spazio ai processi creativi, e l'omologazione tecnologica potrebbe non rivelarsi la soluzione che più ci avvicina a questi propositi.

## 6.4.1 | Tecnologie additive: Una panoramica generale



Secondo l'American Society for Testing and Materials (ASTM)<sup>214</sup>, le tecnologie di fabbricazione additiva consistono in “ a process of joining materials to make objects from 3D model data, usually layer upon layer, as opposed to subtractive manufacturing methodologies.”

Si intende cioè un insieme di tecnologie produttive capaci di riprodurre volumi tridimensionali complessi, a partire da un modello parametrico generato attraverso un software CAD.

I principali vantaggi di tali tecnologie sono nell'ordine di un ridotto utilizzo di materie prime, una minore produzione di scarti, la possibilità di ottenere direttamente il pezzo finito al termine del processo di stampaggio, e, inoltre, l'indipendenza dai vincoli produttivi dovuti all'utilizzo di stampi industriali.

Le tecnologie di fabbricazione additiva operano, infatti, scomponendo il modello virtuale in layer sovrapposti, e successivamente ricomposti (stratificati) attraverso differenti tecniche di formatura. Il *Selective Laser Sintering* (SLS) stratifica la materia per mezzo di un fascio di luce laser orientata su uno strato di polimeri fotosensibili. Il *fused deposition modelling* (FDM) opera attraverso la depositazione in strati sovrapposti di materiale termoplastico fuso, quale ad esempio l'ABS o il policarbonato.

Le tecnologie inkjet depositano, su uno strato di polvere polimerica opportunamente stesa, un collante misto a inchiostro capace di colorare la miscela ed ottenere così pezzi di differenti colori.

I processi di fabbricazione, che derivano da queste tre tecnologie, sono conosciuti anche attraverso i loro sinonimi più genericamente ricondotti al paradigma tecnologico che alla specifica tecnologia: additive fabrication, additive processes, additive techniques, layer manufacturing o freeform fabrication. Tali processi si riferiscono spesso al loro impiego nel settore della prototipazione rapida, con particolare riferimento al product design, in cui i prototipi sono costituiti da materiali prevalentemente polimerici.

Altre tecnologie additive come il laser processing, l'electron beam melting, e l'aerosol jetting, permettono inoltre di stampare materiali metallici opportunamente trattati, così come le tecnologie già passate in rassegna processano i materiali polimerici.

Nel seguente paragrafo prenderemo in considerazione il mercato in veloce ascesa delle stampanti tridimensionali, focalizzando l'attenzione soprattutto in direzione di quelle realtà produttive che investono in strategia di miniaturizzazione dei macchinari di fabbricazione.

La finalità è quella di individuare i riferimenti essenziali per riuscire ad orientarsi nel complesso sistema in cui grandi corporazioni industriali trovano in piccole startup tecnologiche e nei loro progetti - molto spesso opensource - agguerriti

214 Per una definizione più estesa della norma ASTM F2792 si veda la pagina dell'ente al seguente link: <http://www.astm.org/Standards/F2792.htm>

competitor.

Per perseguire tali scopi, d'ora in avanti, prenderemo unicamente in considerazione le tecnologie di fabbricazione additiva che hanno beneficiato in primo luogo della capillare diffusione del *rapid prototyping* sfruttando i materiali polimerici, e che si stanno progressivamente trasformando in strumenti per il *rapid manufacturing*.

#### 6.4.1.1 | 3D Printing, mappare il segmento commerciale

Come accennato nel paragrafo precedente, le principali tecnologie additive da diverso tempo impiegate nel settore del *rapid manufacturing* per l'industrial design, ovvero la sinterizzazione laser, l'additive layer manufacturing e inkjet, sono ormai genericamente riconducibili a particolari sistemi di produzione CAD/CAM, meglio noti come stampanti tridimensionali.

Una stampante 3D è notoriamente uno strumento di fabbricazione assistita dal computer (CAM) attraverso il quale è possibile ottenere volumi tridimensionali a partire da un modello parametrico generato mediante l'utilizzo di un software CAD (Computer-Aided Design).

Le prime sperimentazioni condotte nei laboratori dell'MIT di una tecnologia capace di riprodurre fisicamente un modello generato al computer risalgono al 1980.

Nonostante si tratti di una tecnologia utilizzata nei laboratori da oltre vent'anni, è forse solo nell'ultimo periodo che si è assistito ad una capillare diffusione delle stampanti stereolitografiche, grazie soprattutto al convergere di tre fattori: (1) l'abbattimento dei costi delle componenti tecnologiche, (2) la nascita di progetti open source ispirati al progetto *RepRap*, capaci di generare numerose comunità di progettisti altamente eterogenee (3) la conseguente creazione di piccoli business fondati sull'utilizzo o la vendita di tali tecnologie sotto forma di kit di montaggio. Una prima macro-classificazione, che tenga conto dell'eterogeneità del mercato, serve a distinguere l'attuale offerta commerciale di stampanti tridimensionali in due macro categorie: da una parte le **stampanti industriali**, che intendiamo, in questa sede, comprensive anche della famiglia di stampanti compatte "desktop"; dall'altra, le stampanti progettate con la finalità di assecondare le esigenze di fabbricazione personale, i cosiddetti *personal fabricator*, spesso reperibili in kit di costruzione.

Della prima categoria fanno parte le principali corporazioni industriali da tempo attive nel settore della prototipazione rapida. Fra le più note segnaliamo 3D System, Bits From Bytes, EOS, Object Geometries, Stratasys, Z Corp e recentemente anche HP, che dal 2011 commercializza con il proprio brand le stampanti desktop uPrint di Stratasys, recentemente acquistata dal colosso del settore 3D System..

Da uno studio commissionato dall' US Office of Science and Technology Police pubblicato nel 2010 e basato sui dati forniti dalla ricerca annuale condotta dall'i-

stituto indipendente Wohlers Associated, emerge come in termini di fatturato complessivo derivato dalla vendita di macchine e di servizi, il mercato della stampa 3D appartiene ancora chiaramente al settore industriale, mentre i produttori indipendenti di tecnologie di fabbricazione personale rimangono ancora un fenomeno marginale. Ma il dato, come sostengono gli autori, non è irreversibile. A causa della sostanziale impossibilità di ottenere riferimenti chiari sul vasto ecosistema di produttori indipendenti di stampanti stereolitografiche e sui loro utenti, i dati sul mercato che comprende prodotti e servizi legati al 3D printing fanno riferimento alle attività condotte dalle differenti corporazioni commerciali. Secondo *Wohlers Associated*, l'interpretazione di alcuni indici riferiti al 2009 sembra validare l'ipotesi di uno slittamento della domanda complessiva dai segmenti di mercato di fascia alta - presieduti dai produttori di stampanti industriali che nello stesso anno registrano una contrazione delle vendite - verso i segmenti più economici, dove risiede appunto l'offerta rappresentata dai personal fabricator. L'ipotesi sembra confermata dall'incremento complessivo delle vendite di stampanti tridimensionali per il 2009 che ammonta al 20% rispetto al precedente anno.

A causa della frammentarietà dell'offerta, è difficile avere una stima del mercato potenziale che tenga conto di tutte le parti in gioco. Secondo le stime proposte da 3D System nell'anno corrente (2011), il mercato generato dall'offerta di prodotti e servizi legati al 3D Printing, che comprende il settore medicale e dentale, l'aerospaziale, e quindi anche l'offerta di stampanti 3D e la prototipazione di componenti on demand, vale complessivamente tre miliardi di dollari, dove un terzo è rappresentato dalla sola offerta di stampanti.



La seguente tabella riassume l'offerta tecnologica delle principali corporazioni industriali, e mette in evidenza una serie di caratteristiche principali per ogni impresa analizzata: (1) la tecnologia di stampa adoperata per ogni società; (2) le tipologie di stampanti che ha in catalogo; (3) i diversi materiali adottati per la lavorazione e il loro eventuale sviluppo interno; (4) la possibilità di offrire, unitamente alla vendita di macchine, un servizio di prototipazione on demand; (5) la possibilità di disporre di un software CAD per la modellazione progettato ad hoc.

Dall'analisi, emerge chiaramente, come primo dato rilevante, che solo due delle sette corporation prese in esame, non possiedono in catalogo stampanti formate desktop, e non va dimenticato, inoltre, che proprio una tra queste due, *Z Corporation* è stata recentemente acquistata dal gigante del settore, 3D System.

Il secondo dato rilevante riguarda, invece, la produzione di stampanti low-cost per la fabbricazione personale. Come più volte sottolineato, questo segmento di mercato è emerso dal convergere di particolari fenomeni dovuti, fra gli altri, all'azione delle comunità open source. I progetti nati per questo particolare utilizzo hanno in comune, oltre ai costi contenuti della macchina che utilizza componenti tecnologiche disponibili a buon mercato, una sostanziale limitazione dei volumi stampabili ed una resa superficiale inferiore rispetto ai modelli che operano attraverso sinterizzazione. Tutto ciò dimostra chiaramente come tali macchine siano attualmente concepite per un'utenza specifica, più incline alla sperimentazione che all'ottenimento di componenti riutilizzabili.

Le uniche stampanti di questo segmento, prodotte da un'impresa industriale, sono ancora una volta commercializzate da 3D System attraverso la sua controllata *Bits From Bytes*, che distribuisce tre famiglie di stampanti stereolitografiche, con un costo che oscilla fra i 795 dollari per le versioni base disponibili in kit, e i 2.495 dollari per i modelli più performanti.

Il terzo dato rilevante riguarda invece i fornitori di servizi. Solo due delle sette corporation prese in esame, parallelamente alla distribuzione di stampanti, offrono un servizio per la prototipazione di componenti on demand. I dati forniti da Wholers Associated per questo segmento di mercato dimostrano che nel 2010 circa un quarto della domanda totale riguarda la prototipazione di prodotti di consumo e prodotti elettronici, seguiti da componenti per il settore automotive ed il settore medicale e odontoiatrico.

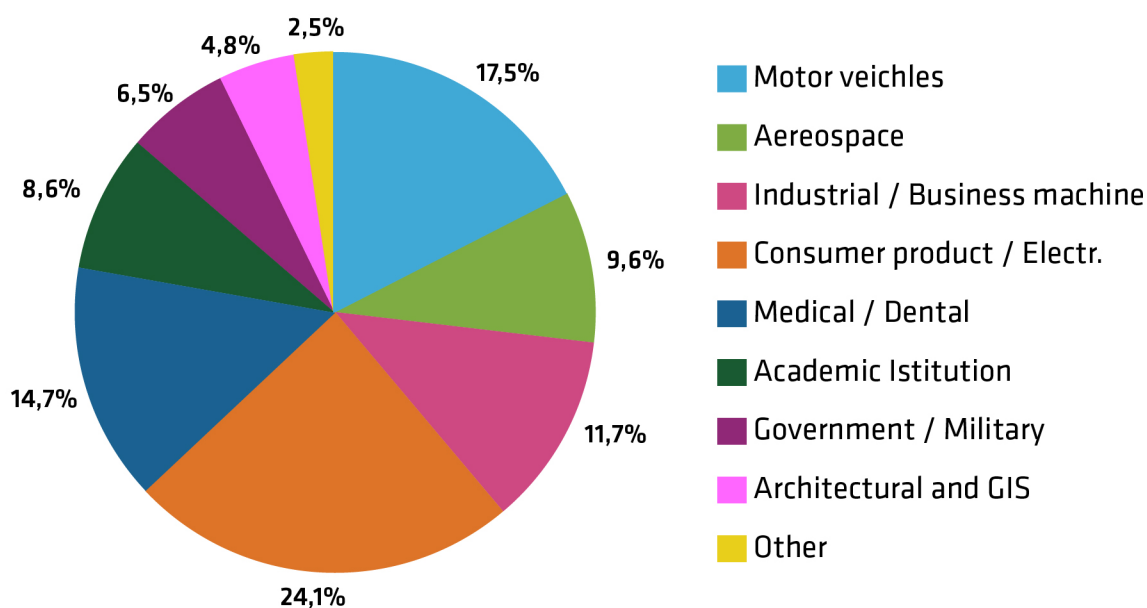


Figura 07: Industrie che hanno utiizzato servizi commerciali per la stampa tridimensionale. ( grafico elaborato in “factory@home the emerging economy of personal manufacturing” su forniti da wholers report 2010)

Secondo i dati forniti da 3D System riguardo la crescita del fatturato aziendale nei primi tre trimestri del 2011, l’offerta dei servizi è aumentata del 102% rispetto all’anno precedente, e ad oggi questi rappresentano la fonte principale di guadagno, ovvero il 41% dei ricavi totali, per un giro d’affari stimato intorno ai 160 milioni di dollari.

*Stratasys* offre un servizio di prototipazione on demand attraverso la controllata *RedEye*, una *personal factory* che utilizza soprattutto la tecnologia FDM per la stampa di prototipi su richiesta.

#### 6.4.1.2 | Stampanti 3D e progetti opensource

Il primo modello di stampante stereolitografica, nata al di fuori dei laboratori delle corporazioni commerciali, risale al 2008, quando il primo prototipo di *Rep Rap* (replicating rapid prototyper), denominato “Mendel”, fu assemblato dal team di ingegneri dell’University of Bath di Londra, con la supervisione del Prof. Adrian Bowyer.

La stampante consisteva principalmente in un ugello per l’estrusione ad alta temperatura (estrusore termoplastico) di un filamento polimerico montato su un sistema parametrico di assi cartesiano, che sovrasta la base di appoggio sulla quale verranno depositati gli strati di materiale. Si tratta di una tecnologia molto simile al *fused deposition modelling*, rinominata *fused filament modelling* (FFF) per non incorrere nelle limitazioni di sfruttamento del nome commerciale appartenente a *Stratasys*, che ne detiene di fatto il brevetto.

Il cuore pulsante del progetto non risiede tanto nella sostanziale economicità del-

la stampante, ma piuttosto nell'obiettivo dichiarato di raggiungere la piena auto-riproducibilità della macchina.

Il concetto alla base del progetto *Rep Rap* si ricollega agli studi pionieristici condotti da Von Neumann sull'automa auto-riproduttore, una macchina teorica capace di duplicare se stessa sia nelle sue componenti fisiche che nelle componenti software, una macchina dunque in grado anche di fabbricare, oltre che di elaborare. "Il suo funzionamento prevedeva un braccio che si estendeva per ottenere un duplicato della macchina stessa, quindi nel duplicato veniva inserito un programma che ne consentiva il funzionamento, ed in seguito la copia si sarebbe potuta riprodurre", spiega Ghershenfeld (Fab 2005). La teoria è stata raccolta nel volume intitolato "Theory of Self Reproducing Automata" e pubblicata postuma nel 1966.

Al *Center for Bits and Atoms* del MIT, la sperimentazione inerente ai sistemi di fabbricazione multiuso a basso costo, capaci di fabbricare autonomamente alcune delle parti di cui sono composti, ha dato vita a differenti progetti di macchine *CNC opensource*. Alcuni di questi, come la *MTM A-Z*, permettono di riprodurre l'elettronica. Altri progetti di fabbricatori personali come *Fab in a box*, un personal fabricator trasportabile in grado di supportare diverse tipologie di lavorazione - additive e sottrattiva - gettano le basi per una nuova tipologia di strumenti: uniscono all'alta qualità di lavorazione costi contenuti e dimensioni compatte, al punto da rendere appetibile il loro futuro impiego in settori precedentemente esclusi dagli alti costi.

Le implicazioni economiche e sociali di tale tecnologia sarebbero rilevanti al punto da rendere obsoleto il vigente paradigma economico fondato sullo sfruttamento commerciale dei brevetti di fabbricazione: tali implicazioni per una macchina auto-riproduttore sarebbero infatti inapplicabili. Inoltre il costo per una nuova copia riguarderebbe unicamente il materiale impiegato per la duplicazione e per l'acquisto delle poche componenti non ancora direttamente riproducibili. In secondo luogo, come sostenuto da Bowyer, oltre ad avere la capacità di creare ricchezza in modo esponenziale (entro i limiti delle risorse), le *macchine auto-replicanti per la prototipazione rapida* (RP) saranno oggetto di selezione artificiale. Per ricopiare se stesse dovranno infatti essere opportunamente corredate dei disegni CAD liberamente riutilizzabili da chiunque ne sarà in possesso per adattarne le funzioni alle proprie esigenze (Bowyer, 2009).

Dal 2007 ad oggi, due nuovi modelli di *RepRap*, la "Mendel" nel 2009 e la "Huxley" nel 2010 (attualmente in fase di testing), sono stati sviluppati con il contributo della vasta comunità di utilizzatori, nata a seguito della distribuzione dei blueprint di progetto.

L'esperienza di *Rep Rap* fa dunque da apripista ad una serie di nuovi progetti opensource, alcuni fra i quali con finalità commerciali. Tutti i progetti hanno attualmente in comune l'adozione della tecnologia FFF per la progettazione delle stampanti low-cost distribuite in kit di montaggio.

Con finalità per certi versi simili a quella perseguita dalla comunità di *Rep Rap*, è nato il progetto *Fab@Home* sviluppato presso la Cornell University. Entrambi i modelli di stampanti sviluppati presso i laboratori dell'Università - il secondo, il model 2 completato nel 2009 - sono distribuiti gratuitamente tramite il sito ufficiale e sottoforma di materiale tecnico per la loro fabbricazione. La progettazione delle stampanti completamente opensource ha posto le fondamenta per l'ideazione di un programma di più largo respiro denominato *Fab@School*, dedicato all'insegnamento di materie scientifiche agli studenti delle scuole secondarie attraverso l'utilizzo dei fabbricatori digitali.

Per quanto riguarda i progetti commerciali, il più noto produttore e distributore di stampanti 3D low-cost è la *Makerbot industries*, startup con sede a Brooklyn fondata nel 2009, e finanziata nel 2011 con dieci milioni di dollari dalla società di venture capitalism Foundry Group Investment. La seconda generazione di stampanti low-cost introdotta nel 2009, la *Thing-O-Matic*, che ha migliorato il precedente modello, la *Cupcake CNC*, distribuita originariamente attraverso la piattaforma di file-sharing della community di Thingivers, è commercializzata attraverso lo shop online della società ad un costo di circa mille dollari per il modello disassemblato in kit di montaggio.

*Multimaker* è una startup con sede ad Amsterdam, e distribuisce un modello di stampante low-cost simile alla *Thing-O-Matic*, progettata dai due fondatori, precedentemente coinvolti nel progetto *Rep Rap*.

Oltre alle esperienze più note descritte fin ora, si registra soprattutto negli ultimi anni un costante flusso di nuovi progetti scaturiti dalle capacità di nuovi progettisti autodidatti, con accesso alla grande quantità di informazione specializzata disponibile in rete.

Il flusso di nuovi progetti è in continuo aumento, ma è attualmente improbabile fornire una stima verosimile del fenomeno.

Si tratta soprattutto di progetti nati come attività hobbistica o per emulazione dei progetti più consolidati forniti di documentazione dettagliata, successivamente portati avanti attraverso i contributi provenienti da un folto numero di comunità di appassionati.

L'impressione è che questa tecnologia abbia raggiunto un primo stadio di maturità e un tale livello di diffusione da renderla progressivamente una commodity. La traduzione della materia fisica in modelli matematici, per mezzo dei sistemi CAD, ha reso appetibile, al di fuori delle comunità del software, il modello di lavoro basato sulla partecipazione volontaria.

La facilità col quale è oggi possibile ottenere componenti hardware opensource ha permesso ad un numero sempre maggiore di persone di accedere non solo alla macchina, ma anche al loro DNA, contribuendo a ridurre la distanza che generalmente intercorre fra l'attività del progettista e quella dell'utilizzatore.

#### 6.4.1.3 | Servizi di prototipazione, personal factory, e aggregatori commerciali



Si assiste, ormai da lungo tempo, a una progressiva apertura delle tecnologie per il *rapid prototyping* al settore dei servizi, grazie soprattutto al processo di standardizzazione delle tecnologie CAD, attraverso le quali viene ormai garantita la piena trasferibilità del modello per la sua riproduzione tramite i sistemi CAM.

Ricorrere alla prototipazione per mezzo del *rapid prototyping*, prima dell'immissione del nuovo prodotto sul mercato, diventa uno strumento fondamentale capace non solo di frazionare i costi della pre-serie, ma anche quelli indotti dal dilatamento del periodo di tempo che intercorre tra le fasi di progettazione e quelle di immissione sul mercato, il così detto "time to market" (TTM).

Nascono originariamente con lo scopo di assolvere a queste necessità le *Personal Factory*, centri di prototipazione B2B che provvedono alla materializzazione dei prototipi con la formula on demand, a partire dal modello parametrico fornito dall'impresa che ne fa richiesta.

Non è possibile considerare questo genere di servizi una novità per il settore della produzione industriale che quindi vede, in questo senso, il raffinarsi di una metodologia progettuale lungamente adottata, accessibile adesso anche a realtà produttive di piccole e piccolissime dimensioni.

L'innovazione più recente, a mio avviso, è quella introdotta da progetti quali Pono, Shapeways e i.Materialise, e consiste piuttosto nel rivolgere le potenzialità delle tecnologie di stampa tridimensionale ad un'utenza non professionista, ovvero nel "democratizzare" l'accesso alle macchine offrendo un servizio di stampa on demand anche a singoli progettisti-consumatori.

La concretizzazione di queste nuove possibilità tecnologiche in progetti che incontrano la creatività diffusa accessibile attraverso la rete, sta ampliando il florido panorama dell'autoproduzione, con l'introduzione di nuove possibilità espressive e nuovi modi per distribuirne le creazioni.

Inoltre, la versatilità di queste vere e proprie piattaforme produttive lascia intravedere un promettente margine di crescita per le applicazioni interattive derivate, che offrono all'utente l'esperienza della customizzazione prima dell'acquisto.

Sono ormai diverse le applicazioni collegate agli hub di stampa che, attraverso una facile interfaccia visuale, permettono all'utente di modificare in tempo reale il modello parametrico del prodotto prima dell'acquisto e dunque dello stampaggio. Attraverso le applicazioni interattive, la *mass-customization* trova nell'*interaction design* lo strumento essenziale per aumentare il coinvolgimento dell'utente durante le fasi di co-generazione del valore.

Prima di concludere la veloce panoramica sui fenomeni che gravitano intorno alle *Personal Factory*, è doveroso porre l'attenzione sull'evoluzione dell'*e-commerce* nella più sofisticata forma del *social commerce*. La motivazione è intuitiva: i numerosi marketplace online, in particolar modo quelli nati di recente, rappresentano il canale ideale per lo scambio e la diffusione di questo genere di prodotti.

#### 6.4.1.4 | Tecnologie additive in Italia

Fare il punto sull'impiego delle tecnologie additive nel panorama produttivo italiano è reso assai difficoltoso dalla totale mancanza di studi di settore.

Presso Confindustria, infatti, non si registrano organismi di rappresentanza per il settore delle tecnologie additive, né nella forma di Associazione territoriale, né di Federazione nazionale e tantomeno di Associazione di categoria.

L'unica associazione di settore indipendente attualmente operativa a livello nazionale è l'APRI (Associazione Italiana Prototipazione Rapida), che abbraccia tutte le tecnologie e le imprese che operano nel settore del "Time Compression". Le aziende associate offrono prevalentemente servizi per la prototipazione e ingegnerizzazione di prodotti per l'industria, agenzie di consulenza e rivenditori di componenti e macchinari per il *rapid prototyping*.

Non figurano dunque, fra le imprese associate ad APRI, costruttori indipendenti di macchine, che bisognerà, invece, cercare altrove.

Mancando purtroppo - come accennato all'inizio - una visione d'insieme del settore per il mercato Italiano, anche a causa delle dimensioni limitate che questo assume per il nostro paese, ci limiteremo di seguito a riportare alcuni casi significativi o, per meglio dire, rappresentativi dei fenomeni descritte nei paragrafi precedenti.

**DWS System** è un'impresa italiana con sede a Vicenza che sviluppa, produce e distribuisce stampanti stereolitografiche ottimizzate per il settore orafa, dentale e per l'industrial design. L'azienda, che comprende anche un laboratorio di ricerca e sviluppo, ha progettato al suo interno la fonte laser impiegata per la sinterizzazione delle polveri polimeriche.

Attualmente *DWS System* produce e distribuisce le proprie macchine in oltre trenta paesi. Fra i modelli disponibili è presente anche una entry level "desktop" di dimensioni compatte, adatta per la generazione di modelli e stampi per le oreficerie.

Fra le numerose imprese che offrono servizi per la prototipazione rapida per l'industria **Exnovo** in particolare è riuscita a trasferire il bagaglio di conoscenze tecniche e tecnologiche accumulate in diversi anni di esperienza nel settore, attivandosi sul fronte della produzione di oggetti di design per la casa, principalmente di illuminazione. Le tecnologie per il rapid manufacturing oggi, infatti, permettono di ottenere attraverso il singolo processo di stampa un'alta qualità superficiale dei prodotti, assimilabile agli standard raggiunti con le lavorazioni più tradizionali.

*Exnovo* attinge dunque all'esperienza di HSL-Italia, l'impresa madre con sede a Trento, per produrre e distribuire in Italia i prodotti disegnati dalla nota firma olandese Freedom of Creation (FOC), e, più di recente, quelli provenienti dalla propria collezione sviluppata ad hoc. Il posizionamento di un'impresa da fornitrice di servizi *b2b* nel settore della vendita a dettaglio, grazie alla versatilità degli

strumenti per il *rapid manufacturing*, non è un fenomeno del tutto nuovo. Anche Materialise, infatti, noto provider di servizi *b2b* per il *rapid prototyping* con sede in Belgio, distribuisce, attraverso il proprio brand *.MGX*, prodotti d'illuminazione commissionati a designer internazionali e stampati con le proprie tecnologie.

Per concludere la breve panoramica è opportuno segnalare che dall'impegno di due ragazzi Toscani è nato il primo progetto italiano di stampante open source derivata dal progetto *Rep Rap* e denominata *Galileo*. La speranza è che i frutti del loro impegno possano servire da apripista per la creazione di nuove comunità di pratiche legate al mondo del 3D Printing anche in Italia. Questa ed altre esperienze non esclusivamente legate all'utilizzo di tecnologie additive confluiscono nel più vasto fenomeno del *fabbing*, seppure non tutte si riconoscano nei valori rappresentati da questo recente neologismo dai tratti ancora indefiniti.

A mio avviso, se si riuscirà a guardare al *fabbing* in termini di potenziale creativo, senza lasciarsi distrarre dall'impalcatura retorica - talvolta vagamente vaneggiante - di chi lo vorrebbe come antidoto a tutti i mali causati dall'aggressiva intromissione dei media nelle nostre scelte di consumo, questo non tarderà a manifestare il suo potenziale, innovativo e di rottura, in settori quali il design e la moda, che nel nostro paese appartengono, ancora in molti casi, ad una complessa matrice artigiana.

#### 6.4.1.5 | Riflessioni

Euromold, la fiera di settore che in Europa raggruppa i principali produttori internazionali di tecnologie additive, è stata l'occasione per fare il punto della situazione sui futuri scenari d'impiego per queste tecnologie. Durante i giorni di esposizione, sono stati presentati gli ultimi modelli di stampanti per l'industria, illustrati gli esiti dei progetti di ricerca condotti presso gli enti universitari e, contemporaneamente, nuove giovani società hanno fatto il loro ingresso nel mercato con le proprie innovazioni.

La prossima data dell'evento è fissata per novembre 2012, sempre a Francoforte, ma prima di allora, molti nuovi eventi simili verranno ospitati in differenti località internazionali.

Questo dato restituisce seppur parzialmente le dimensioni e gli interessi generati dal settore.

Se nell'industria si registra un interesse crescente per le potenzialità produttive espresse da tali tecnologie, la sostanziale diffusione di versioni semplificate di queste rappresenta oggi un'importante conquista dei movimenti culturali legati al mondo del "fare" autonomamente - do it yourself (DIY) - apertamente critici nei confronti dei modi e dei fini dell'industria capitalistica.

Comprendere adesso quale ruolo avrà nel futuro il movimento dei *Makers*, o più in generale il nascente fenomeno del *Fabbing*, è impossibile da definire.

Il *Fabbing* è ancora oggi un movimento informale che procede attraverso sperimentazioni autonome condotte da gruppi eterogenei che operano in differenti settori (design, moda, elettronica, ecc.) e cercano di applicare ai modi della manifattura la logica di ripartizione del lavoro introdotta dalle comunità del software libero.

Ritengo però che, ad oggi, il contributo più rilevante del *fabbing* sia stato quello di attualizzare il dibattito sul futuro della manifattura nei paesi occidentali.

L'Italia, per la conformazione particolare del suo tessuto produttivo, in cui le attività manifatturiere mantengono un peso rilevante nel bilancio economico dello stato, potrebbe rappresentare un importante banco di prova per i metodi adottati dai progettisti-makers.

Attualmente però, a parte alcuni casi isolati e comunque non riconducibili all'azione di un movimento organico che di fatto non esiste ancora all'interno del paese, l'Italia partecipa solo marginalmente ai fenomeni descritti finora.

Nonostante ciò, la situazione rimane in rapida evoluzione, e molto, a mio avviso, dipenderà da quanto i movimenti culturali sapranno veicolare e rendere tangibili i propri propositi.

## 6.5 | Verso l'ibridazione tra analogico e digitale e futuri scenari

140

In questo paragrafo affronteremo per l'ultima volta la questione inerente i meccanismi che guidano i processi di sviluppo della tecnologia, osservandola da un'ulteriore prospettiva, quella che riconosce alle scelte operate - seguendo una precisa linea politica di sviluppo - il potere di influenzarne i processi di innovazione.

Secondo Noble (1993), infatti, il riconoscimento che la tecnologia è politica ha costituito una importante conquista ideologica, in quanto ha sconfitto il fatalismo del determinismo tecnologico lungamente professato dagli ideologi del capitalismo.

Nel breve saggio *La questione tecnologica*<sup>215</sup> l'autore affronta in modo analitico lo sviluppo dell'automazione industriale, soffermandosi sulle scelte *politiche* che decretarono la capillare diffusione delle macchine a controllo numerico (NC), in altre parole, "l'ossessione del management per il controllo sugli operai" (Noble, 1993).

Mettendo in fila una serie di argomentazioni a supporto della sua teoria, Noble dimostra come alcune imprese industriali - in particolare metalmeccaniche - attive durante la metà dello scorso secolo, fossero disposte a sacrificare gli incrementi di efficienza tecnica ed economica pur di garantire il maggior controllo possibile del management sul lavoro svolto dagli operai. Secondo l'autore, il cul-

<sup>215</sup> Noble, 1993.

to del controllo inaugurato con il management industriale determinò la tendenza storica verso metodi produttivi ad alta intensità di capitale e macchinari sempre più automatizzati<sup>216</sup>.

Gli strumenti che durante la prima metà del secolo scorso realizzarono il desiderio di controllo del management sulle attività produttive furono, secondo l'autore, le macchine a controllo numerico<sup>217</sup>.

Si trattava per lo più di macchine capaci di eseguire un intero ciclo di lavorazione, leggendo le istruzioni attraverso una scheda perforata. All'operaio, in pratica, non restava altro che sostituire il materiale e avviare il ciclo di lavorazione. Con la diffusione dei microprocessori si poterono sostituire le schede perforate con i sistemi di controllo computerizzati, limitando quindi ulteriormente il lavoro dell'operaio. L'introduzione della tecnologia ICT contribuì poi in modo decisivo ad affermare l'automazione industriale, abilitando il controllo della produzione a distanza e la delocalizzazione delle attività produttive.

Con la diffusione dei sistemi di comunicazione e le tecnologie di controllo computerizzate, si è assistito, quindi, alla crescente omogeneizzazione dell'industria che ha permesso il collegamento tra mestieri, tecnici e lavoratori manuali, fabbriche e uffici, industrie dislocate su aree geografiche distanti.

Come sostiene Maldonado (1987), "Il vero problema riguarda soprattutto l'impatto della cosiddetta rivoluzione telematica nell'assetto produttivo e comunicativo della società" come conseguenza dei processi di informatizzazione, automazione e telematizzazione nell'ambito del lavoro<sup>218</sup>.

Una delle conseguenze della rivoluzione telematica sul lavoro, e in particolare sul lavoro impiegatizio, è la nascita del cosiddetto "telelavoro". L'idea che il lavoratore possa ritornare a lavorare in casa propria collegandosi attraverso un terminale, presuppone un'inversione paradossale degli assunti sui quali si è formata la società capitalistica, ovvero il trasferimento della forza lavoro autonoma dalle proprie botteghe all'interno delle fabbriche al fine di poter aumentare il controllo dei capitalisti sugli operai.

.....

216 Più potere ai managers significava inoltre - e principalmente - la dequalificazione degli operai al fine di poter corrompere la loro volontà sotto la costante minaccia del licenziamento.

217 "Alla fine degli anni quaranta i tecnici del controllo del MIT, che avevano appena completato un sistema di controllo per laminatoi studiato per consentire al management della Bethlehem Steel di eliminare i <<ritmi>> dettati dagli operai, rivolsero i loro <<fecondi servizi>> all'industria metalmeccanica. Il risultato finale della loro fatica, il <<controllo numerico>> (CN) rifletteva il duplice obiettivo del management di e costituì il modello degli sviluppi successivi di quelli che sono chiamati sistemi produttivi assistiti dal computer. Come indica il nome stesso, il controllo era e resta essenziale: non solo controllo manageriale delle macchine ma, attraverso queste, anche degli addetti" (Noble, 1993, p. 128).

218 Si tratta ancora una volta del fenomeno della terziarizzazione di cui ci siamo occupati in apertura della tesi, che lascia ancora indecisi sul suo essere causa o effetto della comparsa della società post-industriale.

E se lo scenario del telelavoro si è realizzato solo in parte, l'idea di poter disporre di forza lavoro "fruibile" a domicilio è invece il fondamento sul quale si erge la nuova concezione del lavoro contemporaneo.

Verso quale scenario ci stiamo dunque dirigendo adesso? Per provare a dare una risposta a questa domanda proverò a ripercorrere sinteticamente il percorso tracciato attraverso le connessioni fra gli argomenti sviluppati nel corso di questa ricerca.

Ho incominciato questa tesi chiedendomi il motivo per il quale la scomparsa delle attività manifatturiere dalla composizione delle economie avanzate ad alta concentrazione di servizi comporta un rischio concreto di impoverimento per le nazioni in cui le attività produttive sono in continua decrescita.

La risposta più rilevante a questa domanda risiede, a mio avviso, nella quantità di lavoratori oltre il quale una economia basata sui servizi non è più in grado di assorbire. Non mi sembra esistano formule capaci di approssimare numericamente il limite oltre il quale il mercato del lavoro si satura, ma durante la ricerca è emerso un nesso evidente tra settore dei servizi e produzione manifatturiera, tanto che al diminuire del primo, c'è da aspettarsi che diminuisca anche il secondo.

Lo scenario prefigurato dalla cosiddetta terza rivoluzione industriale mi sembra a riguardo ancora non chiaro. Fra le numerose previsioni che riempiono soprattutto nell'ultimo periodo le pagine delle riviste economiche, quella che mi lascia in assoluto più perplesso riguarda il possibile ritorno dell'industria manifatturiera nei paesi che durante gli ultimi decenni hanno sperimentato gli effetti più concreti della deindustrializzazione.

Non nego con questo che si tratta di uno scenario potenzialmente interessante, e per certi versi anche auspicabile, ma questo ritorno - come ho sostenuto più volte - appare talvolta come l'ennesimo mascheramento del mito della fabbrica completamente automatica<sup>219</sup>, qualcosa che potrebbe essere espressa con la forma di "terziarizzazione della produzione industriale"<sup>220</sup>.

L'exasperazione del tema del controllo sulla forza lavoro attraverso la tecnologia culmina inevitabilmente nell'idea di una fabbrica completamente gestita dalle macchine, senza alcun bisogno della presenza umana. Questa idea, a cavallo fra pragmatica visione economica e lucida follia capitalista, è tutt'altro che nuova, ma viene riproposta - praticamente immutata - ogni qualvolta compare una "nuova" tecnologia capace di aumentare il controllo esercitato sul lavoratore e le sue abilità.

.....

219 Cit. Noble, 1993

220 Cedendo solo un istante al fascino della retorica complottista, credo si tratti del tipo di scenario al quale lo sparuto gruppo di potenti detentori del potere economico globale sta lavorando alacremente. Questo perché, in fondo, c'è qualcosa di molto prevedibile nell'intento di mantenere a tutti i costi lo status quo, nonostante il sistema sia prossimo al collasso.

Al contempo, però, un dato si sottrae al dubbio dell'interpretazione: gli strumenti di fabbricazione digitale proseguono la loro evoluzione diffondendosi in diversi ambienti produttivi sotto forma di macchine multifunzione controllate attraverso un computer. Non ultime le piccole realtà artigianali che, in alcuni casi, sembrano aver trovato il modo più efficace di integrare queste macchine utilizzando il proprio bagaglio di conoscenze. In alcuni casi l'integrazione digitale-analogica diventa la base sulla quale costruire un nuovo sistema ibrido di produzione che mescola insieme competenze nella programmazione software e competenze nella lavorazione con i materiali.

È questo quindi il filtro attraverso il quale poter guardare al fenomeno dibattuto in precedenza, ovvero quello del ritorno ai metodi di produzione artigianale?

A mio modo di vedere si tratta di una interpretazione plausibile. In tal senso con "artigianale" intendo di fatto l'ibridazione fra conoscenze tecnologiche di vario genere e conoscenze che potremmo definire "tacite": due conoscenze per certi versi storicamente contrapposte, ma di certo integrabili e scalabili fino a formare una nuova unità d'impresa capace di superare l'antica contrapposizione fra materiale e virtuale.

Si potrebbe dunque sostenere che oggi il rapporto tra realtà e virtualità si è ormai completamente stabilizzato, come a descrivere la traiettoria ideale di un circonfrenza.

Tutte le tecnologie necessarie per eseguire la conversione degli atomi in bit e viceversa sono ormai da tempo disponibili sul mercato. La chiusura di questo cerchio ipotetico permette la piena integrazione tra mondo virtuale e mondo materiale, ma ciò che più importa ai fini dell'interpretazione del fenomeno qui preso in analisi, è che queste tecnologie sono ormai pienamente diffuse. La piena integrazione fra reale e virtuale permette dunque di processare, scalare e interagire con la materia secondo gli standard dell'informazione digitale. Ai fini della produzione manifatturiera, nell'ambito in cui operano le realtà produttive osservate, i limiti delle tecnologie digitali sono compensate attraverso le tecnologie analogiche e viceversa.

A mio avviso è in questo contesto che le conoscenze tradizionali, la creatività come spinta generatrice, il design, la conoscenza dei materiali e la capacità di costruire connessioni fra tecniche di fabbricazione differenti acquisiscono particolare valore, perché - se opportunamente bilanciate - permettono di superare i vincoli che limitano l'impiego non combinatorio delle differenti tecnologie.

Il paragone con la produzione artigianale ritengo presenti anche un secondo livello di integrazione.

Così come nel passato la figura dell'artigiano ricopriva un ruolo sociale ben definito all'interno della comunità in cui operava, la dimensione locale nella nuova configurazione d'impresa potrebbe acquisire notevole rilevanza, senza sovrapporsi però alla "vocazione" al commercio globale che la caratterizza: esse possono, infatti, accedere fin da subito alle reti globali di distribuzione e di fornitura, o

in alternativa, possono crearne di nuove<sup>221</sup>.

In conclusione, la digitalizzazione degli strumenti di produzione apre avanti a sé numerose prospettive. Allo stato attuale, mi sembra siano due i principali scenari con i quali dovremo confrontarci nel prossimo futuro.

- Da una parte - si tratta forse dello scenario più imminente - si sta verificando un'ulteriore intensificazione del grado di automazione della produzione industriale. A parere di alcuni, l'autonomazione spinta della produzione potrebbe significare una parziale inversione dei canoni di convenienza economica che hanno contribuito ad accelerare negli ultimi decenni il processo di esternalizzazione delle attività produttive: una corporazione multinazionale potrebbe così trovare più conveniente trasferire le fasi finali della produzione il più possibile vicino ai centri di comando e al mercato finale.
- Dall'altra c'è spazio per provare a ripensare alla produzione manifatturiera in termini completamente nuovi. In questo scenario a progettare e produrre i prodotti che popoleranno il nostro quotidiano non saranno solo le grandi corporazioni e le holding finanziarie, ma anche le imprese artigianali di nuova concezione capaci di ibridare insieme tecnologie differenti per dar vita a prodotti inediti, altamente personalizzati, mantenendo un rapporto diretto con il territorio che le ospita, e riconfigurando di continuo la propria produzione.

È in questo secondo scenario popolato dalle *microfactory* che, a mio avviso, possiamo aspettarci il rilancio della produzione manifatturiera in chiave totalmente nuova: una fitta maglia di conoscenze che intreccia insieme il design, l'artigianalità, e le conoscenze avanzate nel campo della fabbricazione digitale.

A ben vedere però i due scenari potrebbero sovrapporsi - in fondo l'uno non pregiudica l'altro - anche se, a mio modo di vedere, la concretizzazione del secondo (le rete di microfactory) in un sistema stabilizzato e funzionante è più auspicabile dell'inevitabile manifestarsi dell'altro (fabbriche automatiche).

Ancora una volta però, la scelta di quale fra i due scenari avrà a lungo termine le conseguenze sociali più importanti spetta a noi e non alla pretestuosa autonomia della tecnologia.

.....  
 221 L'importanza data alla dimensione locale in cui l'impresa opera è principalmente dovuta alla possibilità di riconfigurare la produzione di continuo per adattarsi alle esigenze del network locale, tagliando così gli elevati costi di distribuzione delle merci.



## C7 | Le Microfactory

.....

Le microfactory rappresentano la concretizzazione delle tematiche trattate nel corso della ricerca.

La scelta del nome è tutt'altro che casuale, rispecchia infatti la doppia natura di queste micro imprese manifatturiere: da una parte le dimensioni contenute dell'apparato produttivo, spesso composto da un insieme di tecnologie digitali alle quali vengono associate strumentazioni analogiche specifiche per ogni tipologia di lavorazione; dall'altra l'altra flessibilità produttiva che permette di scalare la produzione a seconda delle esigenze, consentendo di passare cioè dal “pezzo unico” alle piccole serie.

### 7.1 | L'analisi delle merceologie: metodologia di ricerca.

145

Il percorso intrapreso durante questa ricerca, e che si è concluso con l'individuazione delle microfactory, è stato tutt'altro che lineare.

Non disponendo di studi preliminari, era necessario in primo luogo costruire autonomamente gli strumenti attraverso i quali condurre l'analisi. Processo non semplice, che ha richiesto numerose verifiche prima di generare i primi risultati incoraggianti.

Inizialmente la ricerca nasceva con lo scopo di individuare quali fossero gli effetti reali della diffusione degli strumenti di fabbricazione digitale, e in particolare modo delle varianti “miniaturizzate” all'interno del contesto in cui operano le imprese manifatturiere tradizionali.

A tal fine, la prima strada battuta fu mappare l'attuale offerta commerciale di quei produttori di macchine utensili che avevano investito nella riduzione di scala di tali tecnologie. Ma questo approccio non mancò, ben presto, di rivelarsi notevolmente difficoltoso: verificare la grande quantità (e varietà) di macchine disponibili sul mercato – anche sottoforma di progetti open source – si rivelò un'operazione alquanto ostica, soprattutto sul versante densamente popolato delle tecnologie sottrattive. Emerse quindi con chiarezza la necessità di cambiare punto di osservazione. Un'idea più efficace si rivelò adottare l'approccio inverso: partire dai prodotti per arrivare alle tecnologie e da lì proseguire fino ad indivi-

duare i casi di applicazione più promettenti.

Dopo diverse riflessioni, i nuovi strumenti di ricerca vennero messi a punto.

Il processo di analisi è stato strutturato in quattro fasi consecutive:

- La prima fase consisteva nel restringere il campo di ricerca per poter focalizzare l'attenzione solo su quei prodotti che, basandoci essenzialmente sulle nostre intuizioni, ritenevamo potenzialmente interessanti. Furono scelte infine cinque categorie di prodotti: calzature, strumenti musicali (e in particolare chitarre elettriche) occhiali, elementi d'arredo (e nella fattispecie divani), elettrodomestici bianchi di piccole dimensioni.
- La seconda fase consisteva in un'ulteriore segmentazione del campione sul quale in seguito condurre l'analisi dei processi produttivi e delle tecnologie impiegate. Per ogni merceologia precedentemente selezionata vennero scelti quattro modelli significativi, ognuno dei quali presentava caratteristiche tipologiche uniche rispetto alla macro categoria di appartenenza<sup>222</sup>.
- La terza fase consisteva nel processo di reverse-engineering condotto su ognuno dei sottotipi emersi a seguito del processo di segmentazione. Durante questa fase due delle quattro categorie merceologiche – gli elementi d'arredo e gli elettrodomestici bianchi – sono state infine scartate perché rivelatesi incompatibili con gli obiettivi iniziali. Quindi, con i dati estrapolati dall'analisi delle rimanenti tipologie, è stata stilata una tabella che associava alle fasi che costituiscono i processi di fabbricazione le corrispondenti tecnologie impiegate per portarli a termine.

La lettura di queste tabelle<sup>223</sup> si è rivelata utile ai fini dell'identificazione di quei particolari prodotti che, a nostro avviso, apparivano promettenti per il loro reinserimento all'interno di un panorama produttivo differente da quello di provenienza.

La configurazione formale dei prodotti selezionati si prestava cioè a un “esperimento mentale”, o meglio – per utilizzare un lessico più consono alla metodologia del design – a un processo di meta-progettazione<sup>224</sup>.

222 Ad esempio nel caso delle calzature furono scelte la scarpa classica in pelle, le sneaker da corsa, il modello a polacchina, e il mocassino.

223 Le tabelle menzionate costituiscono la base dati fondamentale per la progettazione della multifactory, ma a causa delle dimensioni e la difficoltà di impaginazione nel formato di questo volume non sono state riprodotte. È però possibile visionarle integralmente al seguente indirizzo: <https://docs.google.com/?tab=mo&authuser=0#folders/0BzExLEXKgn6fZC15dldYaXZtNlk>

224 Il processo consisteva nel passare dalla configurazione formale dei prodotti selezionati a seguito delle tre fasi, alla loro introduzione all'interno di un ambiente produttivo differente. Ambiente caratterizzato da una limitata dotazione tecnologica che, nella fattispecie, consisteva in quegli strumenti di fabbricazione digitale che rappresentavano il punto di partenza sul quale avevamo originariamente focalizzato l'attenzione. Tale impostazione ha messo in luce il rapporto tra le potenzialità delle tecnologie di fabbricazione compatte e le conseguenze del loro impiego nelle attività produttive. Que-

L'obiettivo da qui in poi era dunque verificare la veridicità del modello mentale di micro impresa manifatturiera costruita in seguito al lavoro di analisi, confrontandolo con casi reali qualora questi fossero emersi dalle successive fasi di ricerca. È bene a tal proposito sottolineare infatti che, fino a questo momento, l'avanzamento della ricerca si basava su alcune ipotesi postulate attraverso l'osservazione e l'interpretazione dei dati raccolti. L'idea che avevamo formulato a riguardo era piuttosto semplice: le tecnologie di fabbricazione digitale, nelle nuove versioni compatte ed economicamente accessibili anche a piccoli business, potevano agevolare la nascita di nuove micro-imprese manifatturiere. I risultati della ricerca svolta fino a quel momento sembravano confermare in parte le nostre ipotesi, indicandoci anche *cosa* guardare, ovvero a quali tipologie merceologiche prestare attenzione per aumentare le probabilità di successo.

### 7.1.1 | Individuazione e analisi dei casi studio

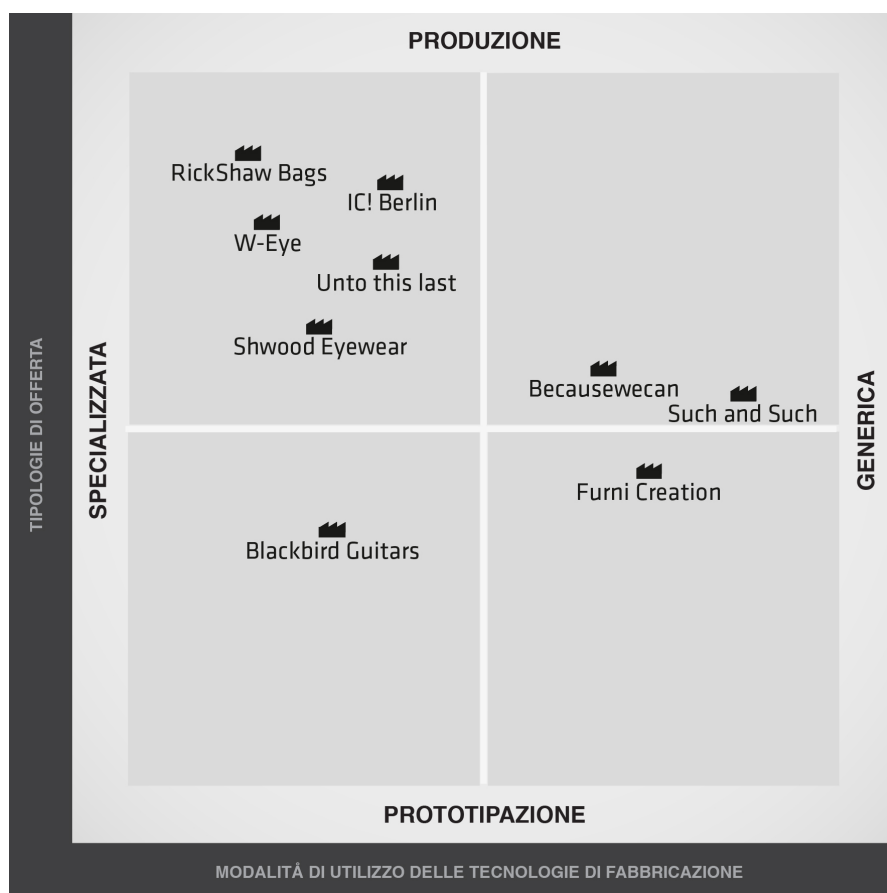


Figura 08: Distribuzione dei casi studio nella matrice

La ricerca dei casi studio è stata condotta prevalentemente sul web, focalizzando-

sto ci ha portato inoltre ad identificare, seppur con una certa approssimazione, quei prodotti che avrebbero supportato la nostra attività di ricerca.

si inizialmente sulle direttrici tracciate attraverso i risultati emersi dall'analisi merceologica precedentemente descritta.

Il campione iniziale era composto da 36 imprese di provenienza prevalentemente estera, generalmente di piccole o piccolissime dimensioni che operano nel settore manifatturiero tradizionale in modo originale<sup>225</sup>.

Trattandosi spesso di progetti poco convenzionali e per questo ambigui dal punto di vista del business che li sostiene, è necessario porre la giusta attenzione su quelle che possono essere definite imprese, e quelle che invece non lo sono affatto.

Un primo filtro di selezione che potremmo definire di II grado - dato che la selezione è stata fatta all'interno della rosa delle 36 imprese precedentemente individuate - potrebbe essere quello che distingue tra le diverse attività hobbystiche, che spesso nascono come meri piaceri personali e con l'intento di rimanere tali, per quanto condotte in maniera ineccepibile e nonostante i prodotti siano in alcuni casi indubbiamente interessanti.

Dato che l'obiettivo prefissato era quello di rintracciare non tanto idee di progetto quanto piuttosto casi di imprese piccole o molto piccole già avviate o in fase di start up, si è convenuto, per verificarne gli assunti teorici, rinunciare alle attività poco strutturate o ancora alle primissime fasi di definizione.

Un secondo filtro è stato determinato dalla dotazione tecnologica delle imprese per poter stabilire - seppur in modo del tutto arbitrario - il grado di coerenza con i nostri assunti di partenza.

A tale fine si è rivelato particolarmente efficace l'utilizzo del questionario<sup>226</sup> composto principalmente da cinque sezioni, ognuna delle quali contiene al suo interno un numero variabile di domande strutturate a risposta aperta: informazioni di carattere generale sull'impresa; informazioni relative al design dei prodotti; informazioni relative ai metodi di produzione e le tecnologie impiegate; informazioni riguardo alle politiche ambientali e la relazione con il contesto territoriale.

Attraverso le risposte che ci sono state fornite, in alcuni casi traspariva in modo particolarmente evidente un certo orgoglio da parte di alcuni produttori per la scelta di eseguire l'intera produzione dei loro prodotti in modo del tutto "artigianale", ovvero "manuale".

Orgoglio che manifestava apertamente una visione del lavoro artigianale profondamente legata alla manualità e poco incline a sperimentare nuove configurazioni  
.....

225 Molti dei prodotti di queste imprese si differenziano dall'offerta tradizionale del settore di riferimento sia in termini di qualità (scelta dei materiali, cura dei particolari, ecc.) sia di originalità del design.

226 Il questionario è stato lo strumento di selezione in assoluto più efficace ma, basandosi essenzialmente sulla disponibilità degli interlocutori, non è stato possibile applicare a tutta la rosa dei casi studio. La forza di questo strumento, quando compilato in modo scrupoloso, consiste nel poter operare un confronto empirico tra l'impresa del caso studio e il modello ideale di microfactory.

dei processi produttivi.

Alcuni di questi casi si rivelarono particolarmente interessanti perché capaci di stressare il concetto di micro-impresa manifatturiera associata alle microfactory. Al di là della mera questione terminologica, esiste a parer nostro una sottile - ma non per questo trascurabile - differenza tra un'impresa artigiana e un'impresa che adotta tecniche di produzione artigianale: mentre per la prima il concetto di *artigianale* coincide con l'idea di lavoro manuale, inteso spesso in contrapposizione alle tecnologie automatiche; per la seconda il ricorso alla manualità è inteso come il modo più efficace per garantire l'alta qualità dei prodotti in sinergia con il potenziale espresso delle macchine. Secondo noi, le microfactory appartengono a questa seconda categoria. L'esperienza di questa ricerca ci ha inoltre restituito una visione più complessa dell'utilizzo delle tecnologie digitali sul fronte della produzione: il loro impiego, nella fattispecie, non corrisponde automaticamente ad un incremento dell'efficienza produttiva.

È questo il caso di Soft Star<sup>227</sup>, un'impresa statunitense specializzata nella progettazione e nella produzione di mocassini. L'interesse per questa tipologia di calzature nasceva dai risultati del confronto dei quattro modelli selezionati durante l'analisi merceologica, dove il processo di fabbricazione del mocassino si era rivelato di gran lunga il più snello da un punto di vista puramente quantitativo, considerando ovvero il numero di lavorazioni complessive.

Soft Star applicava le nostre deduzioni ricavando dallo stesso principio costruttivo differenti tipologie di scarpe - come per esempio la scarpa da running - senza però utilizzare tecnologie digitali neppure durante le fasi di progettazione<sup>228</sup>.

Inoltre, il tempo di lavorazione impiegato dai modelli non industriali, sempre nell'ambito della cucitura e del taglio dei tessuti e della pelle, è generalmente maggiore rispetto alla controparte analogica per la produzione di piccole serie, ma anche in quel caso, per una piccola impresa abituata a gestire piccoli lotti anziché grandi ordinazioni, la riorganizzazione del *workflow* per integrare il contributo delle macchine automatiche rischierebbe di dimostrarsi una rigidità se messa al confronto, ad esempio, con la praticità di una sarta specializzata.

Perciò l'utilizzo delle tecnologie digitali viene ancora vista in molti casi come funzionale alle sole fasi di progettazione e prototipazione, anche se inefficiente

.....  
227 Questa impresa non è stata inserita nella rosa dei casi studio perché si tratta di un'impresa artigianale in piena regola che non fa uso di tecnologie digitali nemmeno per la produzione dei prototipi.

228 Tutte le tecnologie utilizzate dall'impresa sono analogiche e la loro sostituzione con strumenti digitali non è stata presa in considerazione dalla dirigenza principalmente per i seguenti motivi emersi dalla compilazione del questionario. Nonostante il prezzo delle macchine per il taglio laser e le cucitrici a controllo numerico si sia progressivamente ridotto, bisogna anche considerare nell'investimento il costo della manodopera specializzata nell'utilizzo di queste tecnologie o, in alternativa, il costo da sostenere per insegnarla al personale esistente. Soft Star è composta da cinquanta operai.

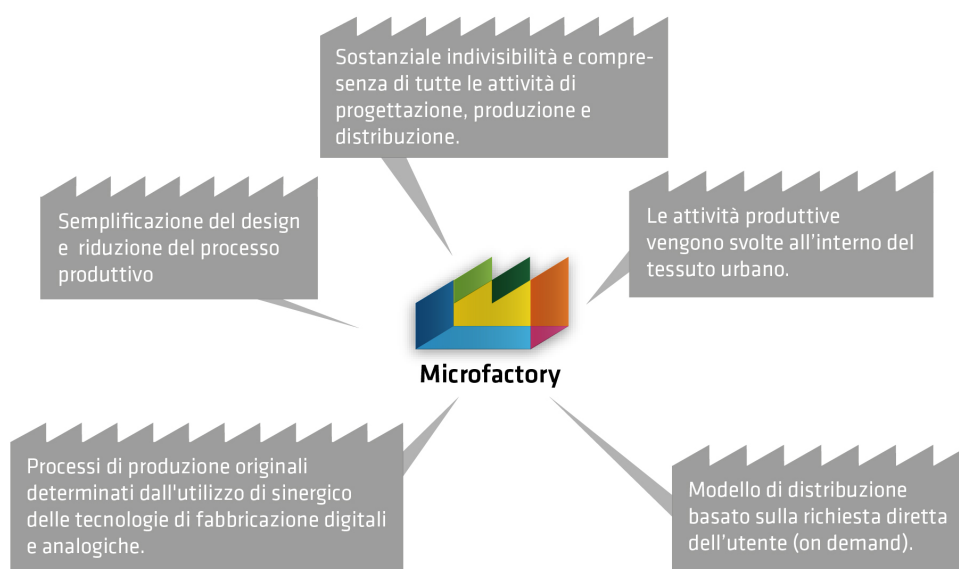
per la produzione di piccole serie<sup>229</sup>.

Infine, al termine di una più rigorosa analisi dei casi studio condotta secondo i criteri appena elencati, si è passati dal numero iniziale di 36 potenziali agli effettivi 9. Questi incarnano in modo tangibile l'idea, fino a quel momento astratta, di una nuova micro-impresa manifatturiera locale nella quale convergono più competenze fra loro eterogenee, che spaziano dal know-how tecnologico al sapere tecnico, dalle competenze nella comunicazione del brand alla strategie di impresa, e naturalmente al design dei prodotti.

## 7.1.2 | Caratteristiche ricorrenti emerse dall'analisi dei casi studio e definizione della microfactory.

Dal confronto fra i diversi casi studio, nonostante le imprese che costituiscono il campione - escludendo il caso dell'occhialeria - operino in modo originale in settori differenti, sono emersi alcuni elementi ricorrenti che, a nostro avviso, caratterizzano le attività delle microfactory<sup>230</sup>.

150



- **Semplificazione del design e conseguente riduzione delle fasi che compongono i processi produttivi.** Con “semplicazione del design” non si intende affermare che i prodotti delle microfactory sono per lo più oggetti semplici, o resi necessariamente “più sem-  
.....

229 Per approfondire le questioni appena sollevate, sarebbe auspicabile condurre uno studio sistematico sull'impiego di tali tecnologie nel contesto delle micro imprese manifatturiere per comprenderne limiti reali e vantaggi potenziali.

230 Questi elementi sono già stati discussi in modo sintetico durante la definizione fornita in apertura della tesi. Li ripropongo nel testo in forma più estesa come una serie di cinque punti emersi dal confronto delle differenti tipologie di impresa che compongono il campione d'analisi. Si veda a tal proposito la prefazione.

plici” per venire incontro alle limitate disponibilità tecniche. Si tratta piuttosto di progetti nati alla luce di una rilettura del prodotto, al fine di collocarlo in un nuovo orizzonte progettuale. Questo ha significato principalmente operare per riduzione, ovvero scomporre l’oggetto nei suoi elementi costitutivi al fine di tradurli in un nuovo linguaggio operativo. Dunque - lo si è già anticipato involontariamente - più che di semplificazione, come è stato asserito in apertura, si tratta piuttosto di una vera e propria operazione di traduzione dell’oggetto da un linguaggio divenuto ormai convenzionale, quello della manifattura tradizionale, ad un altro attualmente in fieri, quello delle nuove micro impresa. Infine, è attraverso il design che questa operazione si concretizza in un prodotto nuovo, non solo nella sua componente formale e funzionale, ma contemporaneamente - e soprattutto - nelle dinamiche di produzione, distribuzione e fruizione. Inoltre, riprendendo la definizione di innovazione design-driven introdotta nel secondo capitolo<sup>231</sup>, ovvero l’incontro tra potenzialità tecniche e potenzialità sociali, è possibile constatare che la maggior parte delle microfactory che compongono il campione di riferimento è stata capace, in modo del tutto spontaneo, di inglobare nella propria offerta i valori immateriali che le rendono oggi riconoscibili e attrattive. In alcuni casi particolarmente riusciti (si veda ad esempio Shwood e RickShaw Bags), comunicazione dei valori immateriali e offerta materiale diventano due aspetti indivisibili del progetto. Inoltre questi prodotti - è bene sottolinearlo - non nascono come semplice alternativa ai modelli consolidati della grande distribuzione, ma è il frutto di un’interpretazione non convenzionale della funzione che è chiamato a svolgere. Il fatto di essere imprese innovative che operano in un mercato di nicchia popolato da consumatori allineati al gusto e ai valori promulgati dall’impresa - anche perché, a ben vedere, il progettista e gli utenti appartengono allo stesso contesto sociale - permette loro un maggiore spazio di azione nel quale sperimentare soluzioni creative al riparo dalle rigidità del mercato di massa. Il design dei prodotti delle microfactory è dunque l’insieme di più fattori unici convergenti nello stesso prodotto: è generato a partire dalla sensibilità con cui il progettista (o i progettisti) rielabora i segni del mondo esterno attraverso il filtro della cultura personale e si sviluppa in seguito al processo di negoziazione degli usi e consumi tra il modello di interpretazione del progettista, influenzato dalle interazioni con la sua rete sociale, e il modello consolidato determinato dalle esigenze del mercato. Il risultato è un prodotto senz’altro originale, capace cioè

.....  
 231 Una definizione di innovazione design-driven è stata discussa nel paragrafo 0.2.3.1 dal titolo “innovazione design-driven”.

di riconfigurare gli elementi che contraddistinguono i due modelli in una composizione inedita.

- Impiego sinergico delle tecnologie di fabbricazione digitali e analogiche che determinano processi di produzione originali.** È stata già data molta importanza alla dimensione tecnologica che caratterizza i metodi di produzione delle microfactory. Questo soprattutto perché il superamento di alcuni vincoli, e in particolare del vincolo dimensionale<sup>232</sup>, è dipeso dalla rinnovata disponibilità di nuove e più accessibili tecnologie di produzione. Tale lettura però - come più volte sottolineato - nasconde un possibile malinteso: attribuire tutto il merito al processo di “democratizzazione” delle tecnologie produttive, ponendo ingiustamente in secondo piano l’insieme dei fattori che contribuiscono a generare le condizioni favorevoli per la nascita delle microfactory. Possiamo guardare a questa difficoltà di interpretazione come un ulteriore vincolo determinato dalla difficoltà di guardare senza condizionamenti mentali alle reali dinamiche di sviluppo di queste imprese. Per far ciò è stato necessario comprendere quanto in profondità le conoscenze artigianali influiscono direttamente nella progettazione dei prodotti e dei processi produttivi. La risposta è stata, a mio avviso, importante: la via intrapresa da queste imprese si discosta nettamente dai vincoli produttivi che non lasciano possibilità di scelta alle imprese tradizionali, in cui la tecnologia più sofisticata sostituisce quella diventata ormai obsoleta e con essa chi possiede le competenze necessarie per utilizzarla. Ciò che in realtà accade nelle microfactory è un processo di sostanziale ibridazione fra tecnologie di produzione eterogenee fino al raggiungimento di un nuovo equilibrio fra tecnica e tecnologie. La soglia di tale equilibrio è solitamente prefissata nel punto in cui i limiti di una tecnologia vengono compensati dai vantaggi dell’altra e viceversa, fino al raggiungimento della conformazione tecnologica più stabile ed efficace che differisce da caso in caso.
- Sostanziale indivisibilità e compresenza di tutte le attività di progettazione, produzione e distribuzione.** Ritengo si tratti di uno dei fattori che meglio contraddistingue il modo di operare della microfactory. La principale chiave di interpretazione risiede dunque nel pieno controllo dei task, ovvero nella possibilità di esercitare la diretta supervisione su tutte le attività e i servizi svolti al suo interno. L’accentramento delle funzioni permette alla microfactory di

.....  
 232 Per vincolo dimensionale si intende la necessità di disporre di strumenti professionali performanti di grandi dimensioni e ad alta intensità di capitale.



pianificare in anticipo ogni dettaglio delle sulle attività. Questa caratteristica influisce direttamente sul modo in cui l'impresa si sviluppa. In questo senso, la si può guardare dal punto di vista di un progetto *totale* - inteso cioè come l'insieme delle attività, dei processi e dei prodotti che la costituiscono - il cui risultato finale non corrisponde alla semplice somma delle sue parti ma, piuttosto, si articola su diversi livelli interconnessi fino al raggiungimento di una conformazione organica. Ne è un esempio l'alto grado di personalizzazione dei prodotti: l'attività di *customizzazione* richiede infatti un grande sforzo di sincronizzazione e organizzazione dei processi produttivi facilitato nel caso delle microfactory dalle dimensioni genericamente ridotte dell'impresa.

- **Stretto rapporto con il territorio. Le attività produttive vengono svolte all'interno del tessuto urbano.** Una microfactory è innanzitutto un'impresa locale che svolge le sue attività all'interno di un contesto territoriale ben definito<sup>233</sup>. In diversi casi, la microfactory attinge a piene mani dal vasto sistema di valori, dalla cultura e dalle risorse naturali disponibili sul territorio per rendere la propria offerta riconoscibile. Quando il progetto nasce in origine come soluzione a particolari condizioni locali, il territorio diventa non solo l'ispirazione ma anche il riferimento per l'attività di progettazione. L'impresa si configura dunque come risposta specifica ad un problema locale, che in seguito trova riscontri anche al di fuori del territorio in cui si sviluppa. Inoltre, il territorio si rivela spesso una fonte di rendita e un ulteriore incentivo alla diversificazione dell'offerta. Molte delle microfactory che compongono la rosa dei casi studiati non sono relegate ai margini del tessuto urbano ma, piuttosto, ne sono parte integrante, sorgendo all'interno del perimetro urbano. Le città ritornano ad essere il contesto più adatto per lo sviluppo delle nuove imprese manifatturiere, dopo un lungo periodo di colonizzazione da parte di uffici e attività commerciali. Questa possibile inversione di tendenza non può che far riflettere sul futuro della città come catalizzatore per il rilancio delle attività produttive, in modo simile a come, in passato, le botteghe artigiane che risiedevano all'interno dei centri urbani, partecipavano attivamente alla vita sociale ed economica della comunità cittadine.
- **L'adozione di un modello di distribuzione basato sulla richiesta diretta dell'utente (on demand).** Si tratta forse della caratteristica più comunemente riscontrata nei diversi casi analizzati. La maggior parte delle microfactory analizzate configura il proprio modello di business intorno alla produzione on demand. Questo particolare orientamento della produzione e della distribuzione presenta principalmente due vantaggi: il primo è la riduzione dei costi di magazzino, poichè di fatto le merci non necessitano di essere stoccate ma alla conclusione del ciclo produttivo vengono consegnate direttamente; il secondo è la possibilità di sfruttare la flessibilità produttiva per offrire prodotti personalizzabili e su misura. Affinchè tale modello possa venire implementato con successo, è indispensabile che il design dei prodotti si presti alla

.....  
 233 Il territorio è il principale promotore delle relazioni tra l'impresa e gli attori esterni (clienti, fornitori, early adopters, ecc.) che compongono la rete sociale con la quale si relaziona.

produzione in tempi rapidi, riducendo gli sprechi di materiale e prevedendo inoltre la facile intercambiabilità delle componenti<sup>234</sup>.

## 7.2 | Tre tipologie di Microfactory

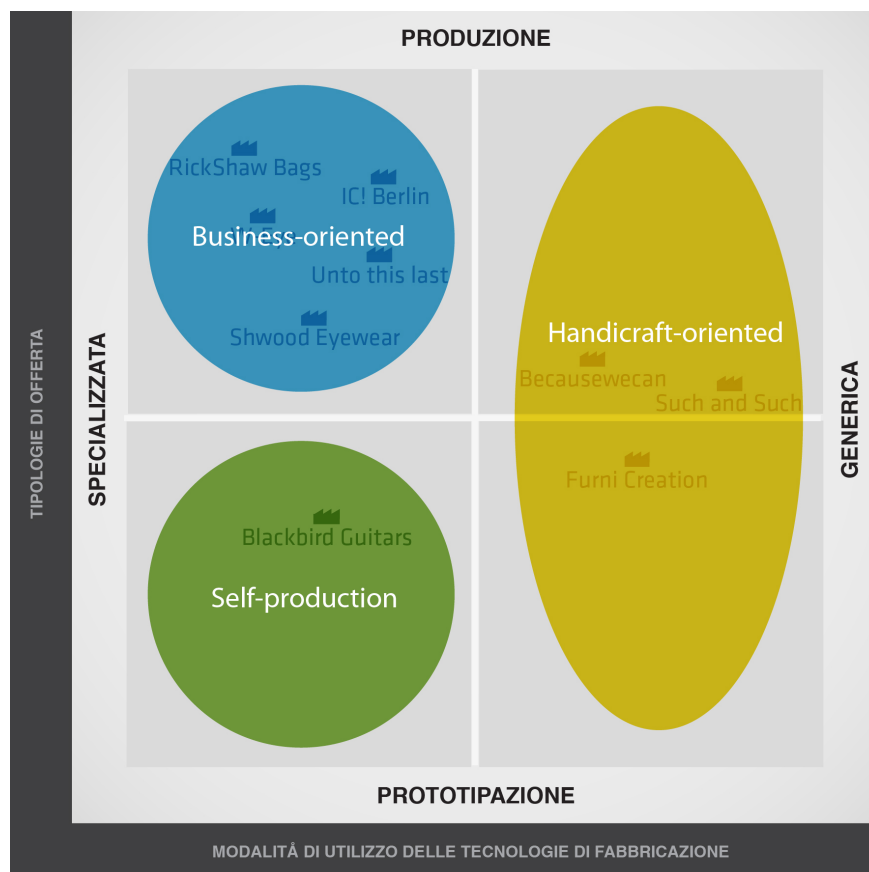


Figura 09: Distribuzione dei casi studio e individuazione delle tre macro categorie.

Elaborando i dati ricavati fin qui attraverso un sistema di assi cartesiano in cui l'ascisse rappresenta la tipologia di offerta e l'ordinata il grado di integrazione delle tecnologie digitali nei processi produttivi, dalla disposizione assunta dai campioni, emergono tre principali aree di interesse.

Associando ad ognuna di queste aree una specifica tipologia di microfactory-tipo è possibile distinguere tre principali assetti tecnologico-produttivi che abbiamo definito business-oriented, handicraft-oriented e self-production, sulla base di tre principali driver di analisi:

.....  
 234 Il vero cuore dell'offerta delle microfactory consiste certamente nell'alto grado di flessibilità produttiva, ciò implica la possibilità di scalare di continuo la produzione in base alle esigenze del mercato.

- L'integrazione delle tecnologie di fabbricazione digitale e il loro posizionamento all'interno (coinvolgimento diretto nella produzione) o all'esterno (coinvolgimento durante prototipazione) dei processi di produzione.
- Il grado di specializzazione dell'offerta: se o quanto l'impresa è specializzata nella produzione di una specifica tipologia di prodotti o se o quanto, invece, l'offerta varia in base a diversi fattori, quali ad esempio, la dotazione tecnologica di cui dispone.
- Il modello di produzione: se cioè la produzione è di tipo seriale o se avviene esclusivamente in base alla domanda (on demand), e, in quest'ultimo caso, se il grado di personalizzazione del prodotto è più simile ai canoni della "customizzazione", intesa come personalizzazione superficiale, o del taylor made, ovvero se è possibile applicare modifiche strutturali al prodotto in base alle richieste del cliente.

Di seguito, una descrizione più estesa delle tipologie di microfactory individuate:

### **Business-oriented.**

Fanno parte di questa categoria le imprese generalmente più grandi rispetto le altre tipologie in termini di volume di produzione e manodopera. Esse adottano generalmente un modello di business più strutturato.

Le principali caratteristiche riscontrate sono:

- **L'integrazione delle tecnologie di fabbricazione digitale nel ciclo di produzione.** Com'è possibile osservare dalla tabella, fanno parte di questa categoria le uniche imprese del campione - IC! Berlin, Shwood, W-eye - che hanno avviato una produzione di tipo seriale. L'utilizzo delle tecnologie digitali, durante i processi di produzione, appare dunque connesso alla necessità di produrre in volumi più ampi rispetto al modello on-demand. Fa eccezione RickShaw Bags che produce su ordinazione applicando ai metodi della produzione manifatturiera condotta in ambito locale i canoni della *mass-customization*.
- **La specializzazione dell'offerta in una famiglia di prodotti omogenea.** Tutte le imprese appartenenti a questa tipologia si focalizzano su un solo prodotto, o una famiglia di prodotti, con eccezione di Unto this last. L'impresa sfrutta infatti la dinamicità della sagomatura del legno tramite router CNC per ricavare una vasta gamma di prodotti basati sul medesimo processo produttivo.
- **Il modello di produzione seriale prevale sul modello on-demand.** Le cinque imprese rappresentanti di questa tipologia adottano sia il modello di produzione on demand (RickShaw Bags, Unto this last) in cui è possibile apportare modifiche non strutturali al prodotto come nel caso di RickShaw, sia il modello della produzione in serie (IC! Berlin, Shwood, W-eye).

## Handicraft-oriented.

Nonostante solo uno casi studio al momento corrisponda a questa tipologia di microfactory, si tratta a nostro avviso di una configurazione particolarmente interessante, che presenta caratteristiche specifiche e per questo non è assimilabile alle altre categorie. Ciò che la contraddistingue è principalmente l'utilizzo delle tecnologie digitali per le fasi di progettazione e prototipazione, mentre la produzione vera e propria avviene secondo modalità manuali.

Questa tipologia è dunque da considerarsi, allo stato attuale, come un'ipotesi a cui abbiamo deciso di dare spazio, perché intuiamo si possa trattare di una configurazione più diffusa di quanto emerso attraverso questa ricerca, soprattutto dal momento che la principale finalità delle tecnologie digitali di piccole dimensioni è legata principalmente alle attività di prototipazione rapida. Le principali caratteristiche di questa tipologia di micro-impresa sono le seguenti:

- **Le fasi di prototipazione vengono eseguite digitalmente mentre la produzione viene eseguita a mano.** In particolare Blackbird Guitars<sup>235</sup> produce gli stampi necessari per la disposizione delle fibre di carbonio utilizzando come positivo il modello in legno ricavato dalla lavorazione con la fresa CNC, mentre la formatura della scocca rimane un processo eseguito a mano.
- **L'impresa è specializzata nella produzione di un'unica famiglia di prodotti.** Nel caso di Blackbird Guitars, le tipologie di strumenti a catalogo sono quattro e ognuna delle quali è costruita secondo il medesimo processo di fabbricazione in fibra di carbonio.
- **La produzione di ogni prodotto avviene esclusivamente su ordinazione.** Il processo di produzione è lungo e richiede notevole impegno poiché tutte le operazioni sono condotte a mano e ogni prodotto può essere considerato un pezzo unico.

## Self-production

In quest'ultima tipologia confluiscono le imprese, gli studi di progettazione-fabbricazione e i collettivi di designer-artisti che si dedicano all'autoproduzione dei propri progetti. Si tratta di realtà produttive spesso piccolissime composte talvolta da un ristretto team di progettisti-produttori che sperimentano in modo del tutto autonomo nuove combinazioni di tecniche produttive, tecnologie di fabbricazione e materiali. L'offerta di queste imprese-laboratorio varia generalmente in base alle tecnologie disponibili e al gusto personale dei progettisti<sup>236</sup>. Nonostante ciò, i casi studio compresi in questa tipologia si configurano come realtà produttive a tutti gli effetti: essi operano prevalentemente a livello locale e,

235 Per una descrizione dell'impresa si veda il paragrafo successivo.

236 Si tratta forse delle realtà più diffuse proprio per l'alto grado di flessibilità che possono raggiungere, e che permette loro di riconfigurarsi in base alle esigenze.

attraverso l'utilizzo della rete, riescono anche a raggiungere località distanti. Le principali caratteristiche di questa tipologia di impresa sono:

- **Utilizzo delle tecnologie digitali e delle tecnologie analogiche in base al caso specifico**, come conseguenza della grande libertà espressiva con cui vengono affrontate le attività produttive.
- **L'offerta non è generalmente specializzata in una particolare tipologia di prodotti**. In questo senso acquista particolare importanza la dotazione tecnologica a disposizione dell'impresa e la capacità di declinare le conoscenze acquisite su una più vasta categoria di prodotti.
- **La produzione avviene prevalentemente on demand**. La riduzione delle scorte diventa, per queste realtà produttive, di vitale importanza. La scelta di avviare la produzione solo in base alle reali richieste o, in alternativa, in piccole serie limitate, diventa dunque la soluzione che meglio rappresenta la necessità di trovare un equilibrio tra disponibilità tecniche e costi operativi. In questo caso i prodotti sono spesso personalizzabili in modo strutturale, se non addirittura commissionati da un cliente, per il quale i progettisti mettono a disposizione il proprio know-how, oltre che le risorse produttive delle quali dispongono.

## 7.2.1 | Questionario

157

Di seguito l'elenco delle domande utilizzate per l'analisi dei casi studio. Non tutte le imprese del campione sono state disposte a collaborare. Pertanto, si è proceduto con l'analisi anche attraverso il materiale disponibile in rete.

### 01 | About Company:

**C1** - Could you briefly describe which are the most important features of your company?

**C2** - Could you briefly describe what's your job in the company?

**C3** - How many people work in your company? And what's their job?

**C4** - How your products are different (and better) from those manufactured in an 'industrial way'?

### 02 | About Design:

**D1** - Design is a process closely tied to production technologies available: could you describe the Design process in terms of available technologies in your workshop? (in other words: how your available technology affect your Design? Limits, advantages, challenges, innovation, flexibility using your tools while you are thinking a new or different product)

**D2** - Is Design always a process within the company?

**D3** - How the collaborations with other designers helps your company?

(if there are)

**D4** - Is the collaboration a strategic decision for innovation or ‘just a circumstance’?

**D5** - Do you use some CAD software in the design process? (not the name of the software, just if and how it helps your design/production)

### **03 | About Production:**

**P1** - Could you describe in step or details the production process from Design to the final product?

**P2** - Could you briefly list or describe the machines used for the production?

**P3** - Just a short introduction to better understand what I mean: for this research is important a distinction between what we call ‘Analog Technologies’ and ‘Digital Technologies’. Put in a simple way, Analog Technologies are tools and machinery that usually have only ‘manual’ control: drills, manual cutters, saw machines etc. Digital Technologies are tools and machinery that usually have ‘CNC’ computer numerical control: lasercutters, CNC pantograph cutters, CNC press, CNC milling tools etc). So, the question is: do you use some Analog and Digital technologies/machines in your production process?

**P3a** - And, could you approximate a ‘percentage’ of the use between Analog and Digital Technologies?

**P3b** - Do you think that Digital Technologies have helped or could help your production replacing some Analog Technologies?

**P4** - Do you use some custom machines/tools in the production process?

**P5** - Do you use some CAD software in the design process for custom manufacturing tools? (not the name of software, just if and how it helps your design/production)

**P6** - How do you build your prototypes?

**P7** - Are the testers of prototypes only within the company?

**P8** - Do you build completely on your own all the components for the final product?

**P9** - Which components, or other process, are outsourced to other companies? And why?

**P10** - How long it takes to produce a ‘ready to ship’ product? (the simplest and the most complicated, or an average)

**P11** - How many products you sold last year? (more or less)

**P12** - Are your products always built on demand, or you have some warehouse?

**P13** - How big, approximately in sq feet or meters, is your facility?

**P14** - Do you own all the machinery in your facility?

### **04 | About environment and local relationships**

**E1** - Does your company focuses about environmental sustainability? (i.e. local supply, recycling programs, renewable energy, eco-packaging etc)

**E2** - Could you describe some local activities that you carry out directly with your city/neighborhood? (i.e. initiatives in general, events, other supply, partnerships etc)

#### **05 | About Future**

**F1** - Do you plan to expand in the near future?

**F2** - Do you plan to keep production locally?

**F3** - Other you think could be useful

#### **06 | Other**

**O1** - Do you have any photos that I can use to show the production process and your lab/workshop? I'm sorry to ask, I'd like to come to you for a visit but at the moment is a bit complicated since we live in Milan.

## 7.3 | Descrizione casi studio

### 7.3.1 | Blackbird Guitars

**TIPOLOGIA** Chitarre acustiche ultralegere in fibra di carbonio

**LOCALITÀ** San Francisco, CA

**CAD/CAM** Router CNC

**IMPIEGO PRINCIPALE:** Prototipazione

**LINK SITO UFFICIALE** [www.blackbirdguitars.com](http://www.blackbirdguitars.com)

**LINK QUESTIONARIO** [https://docs.google.com/document/d/1HNWrvneHlK4dgwjarnGoCgQRmDOYIKEY\\_iTtYxu2ks/edit](https://docs.google.com/document/d/1HNWrvneHlK4dgwjarnGoCgQRmDOYIKEY_iTtYxu2ks/edit)

**LINK VIDEO** <http://www.youtube.com/watch?v=BKR3PCobjNE>

**DESCRIZIONE** Blackbird Guitars è una giovane impresa con sede a San Francisco, fondata nel 2005 dall'intuizione di due designer con una comprovata esperienza nell'utilizzo dei sistemi di fabbricazione CAD/CAM.

L'impresa è specializzata nella produzione di chitarre acustiche ultralegere in fibra di carbonio, il cui corpo, collo e testa sono ricavati da un'unico volume in fibra di carbonio. Il vantaggio principale di questa configurazione è quella di eliminare le articolazioni presenti nei modelli tradizionali che, oltre ad essere fonoassorbenti, riducono la resistenza strutturale dello strumento.

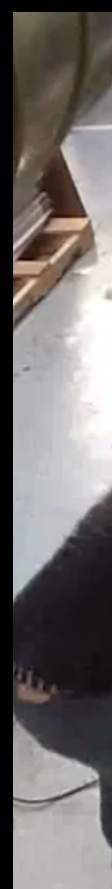
La fibra di carbonio che riveste questi strumenti viene mista al kevlar, una particolare fibra sintetica aramidica la cui caratteristica principale è la grande resistenza meccanica alla trazione (circa cinque volte superiore a quella dell'acciaio), oltre a mantenere ottime proprietà acustiche e un alto grado di resistenza alle intemperie, unitamente alla riduzione del peso (circa i  $\frac{1}{3}$  dei corrispettivi modelli in legno). La compresenza di queste caratteristiche rende questi strumenti particolarmente adatti per essere utilizzati durante le trasferte che richiedono lunghi spostamenti.

La lavorazione della scocca - il vero cuore di questi strumenti attualmente in fase di brevettazione - è simile a quella utilizzata per la copertura strutturale di aerei, moto, auto da corsa ecc. Il processo di formatura rimane però del tutto artigianale: le fibre di carbonio vengono depositate negli stampi manualmente. Anche la costruzione degli stampi viene effettuata all'interno dell'impresa: i negativi sui quali verranno depositate le fibre sono ricavati in schiuma poliuretana, mentre il positivo viene sagomato con una fresa a controllo numerico.

I quattro modelli attualmente messi in commercio richiedono un tempo di lavorazione stimato intorno alle tre settimane e sono venduti mediamente a un costo di 1.500 dollari.

Il team di Blackbird Guitars è formato in tutto da cinque elementi, di cui due si occupano a tempo pieno della produzione delle chitarre.

Oltre alla produzione che avviene solo su ordinazione, l'impresa si occupa dello sviluppo dei nuovi modelli ed effettua la vendita attraverso il proprio sito web.





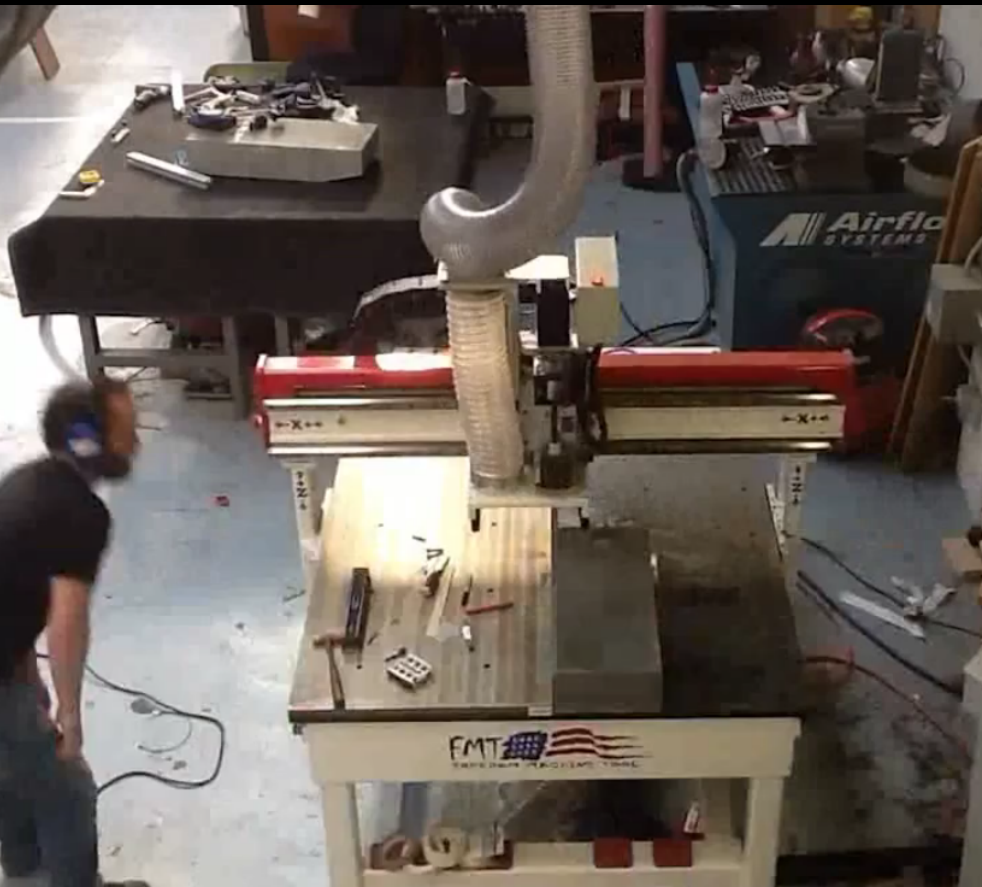


Figura 10: Moodboard Blackbird Guitars

### 7.3.2 | Becausewecan

**TIPOLOGIA** Produzione elementi d'arredo su ordinazione

**LOCALITÀ** Oakland, CA

**CAD/CAM** Diversi strumenti per il taglio automatico

**IMPIEGO PRINCIPALE:** Prototipazione e piccole produzioni

**LINK SITO UFFICIALE** [www.becausewecan.org](http://www.becausewecan.org)

**LINK QUESTIONARIO** <https://docs.google.com/document/d/1LbVSCVB08luXIDJ6zOJzDe3tUCQEUnghKYNtQcDF05A/edit>

**DESCRIZIONE** Becausewecan è uno studio di design con sede a Oakland, specializzato nella progettazione di elementi d'arredo, interni, e prodotti per la comunicazione che produce autonomamente dentro il proprio laboratorio - una facility di circa 230 mq - attrezzato con diverse macchine automatiche che permettono la rapida conversione dei modelli digitali in oggetti tridimensionali. Occupandosi di progetti di diversa natura e dimensione, i designer si avvalgono periodicamente della collaborazione di numerosi professionisti esterni.

### 7.3.3 | W-Eye

**TIPOLOGIA** Produzione di occhiali con montatura in legno

**LOCALITÀ** Udine, Italia

**CAD/CAM** Fresa CNC

**IMPIEGO PRINCIPALE:** Prototipazione

**LINK SITO UFFICIALE** [www.w-eye.it](http://www.w-eye.it)

**DESCRIZIONE** L'impresa è specializzata nella produzione di occhiali in legno nasce dalla collaborazione tra l'imprenditore friulano Dorianò Mattellone, forte di un'esperienza trentennale nella lavorazione di prodotti in legno, e Matteo Ragni, noto industrial designer che ne curerà fin dall'inizio l'intero progetto. Le montature sono ricavate dall'unione di sette fogli in legno dello spessore di 0,5 mm pressati e incollati insieme a due fogli di alluminio armonico per aumentare la resistenza e l'elasticità del frame. Una volta concluse le fasi di finissaggio, la sagomatura avverrà attraverso l'utilizzo di una fresatrice a controllo numerico, mentre le successive fasi di rifinitura, levigatura, smussatura, accordatura, marcatura e verniciatura sono svolte a mano. Al termine di ogni realizzazione, tutti gli occhiali vengono marcati a laser per garantirne la tracciabilità. L'impresa ha sede in provincia di Udine, dove svolge tutte le attività produttive.

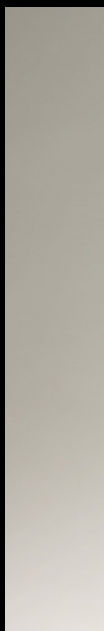
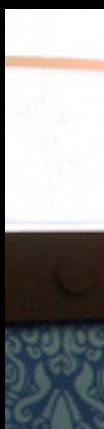




Figura 11: Moodboard Becausewecan

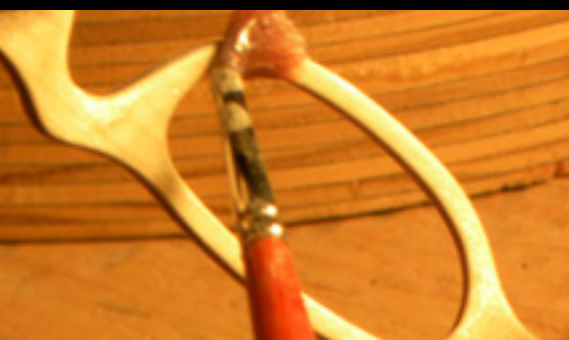
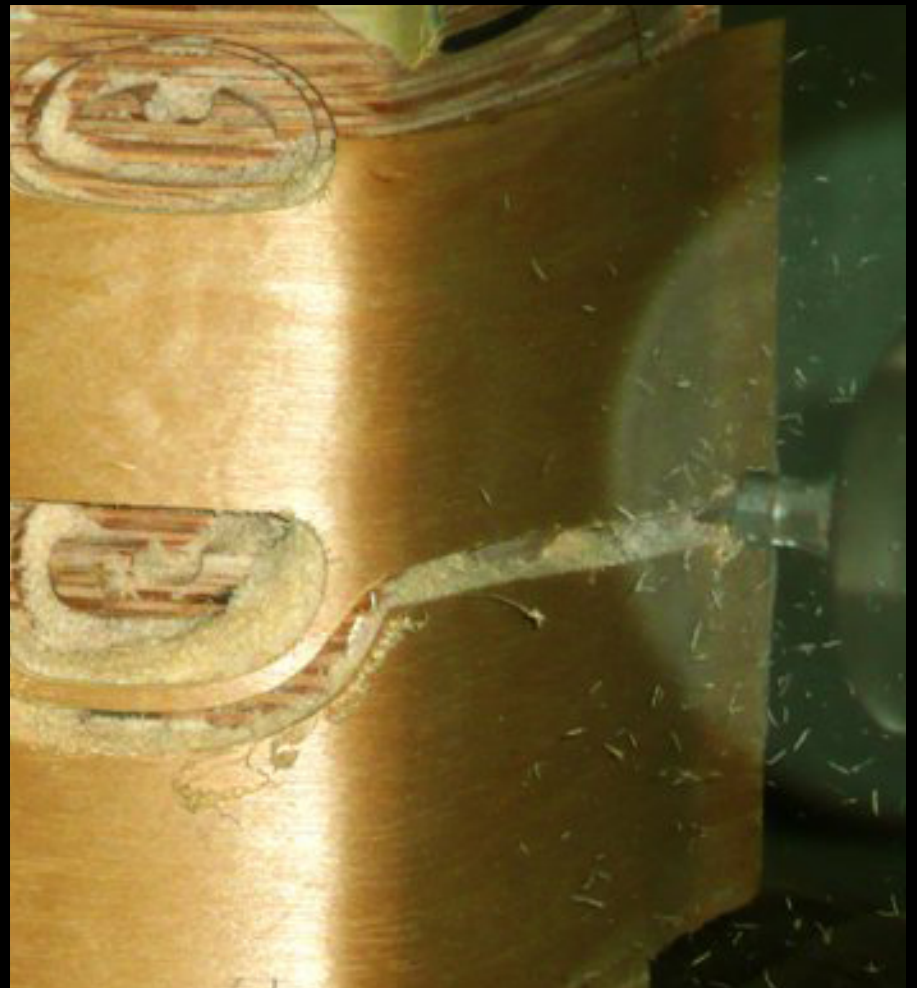


Figura 12: Moodboard W\_Eye

## 7.3.4 | Furni Creation

**TIPOLOGIA** Produzione gadget ed elementi d'arredo in piccole serie

**LOCALITÀ** Montreal, Quebec

**CAD/CAM** Diversi strumenti per il taglio automatico

**IMPIEGO PRINCIPALE:** Produzione di piccole serie

**LINK SITO UFFICIALE** [www.furnicreations.com](http://www.furnicreations.com)

**LINK QUESTIONARIO** <https://docs.google.com/document/d/1E2vymU-lja7b-BCqPv1ewFTyNExkPO7ir6fZpVQlZig/edit>

**DESCRIZIONE** Furni Creation nasce come piccolo studio di design specializzato nella produzione artigianale di gadget, elementi d'arredo e prodotti di abbigliamento (prevalentemente scarpe) venduti spesso in piccole serie limitate e temporanee. La diversificazione dei prodotti e l'eterogeneità del catalogo permettono a questa piccola impresa, composta da appena cinque soci, di poter sperimentare liberamente combinazioni diverse di materiali e tecniche di fabbricazione. Le fasi di prototipazione e di produzione sono condotte all'interno di una facility di circa 270 mq. L'ambiente è condiviso con altri progettisti-artigiani e ospita diverse macchine utensili, laser cutter e stampanti 3D impiegate soprattutto durante le prime fasi di ideazione del concept. Il processo creativo attraverso il quale prendono vita i prodotti privilegia da subito la concretizzazione dell'idea in un prototipo tridimensionale saltando così le fasi di formalizzazione attraverso i software di modellazione tridimensionale. Un'altra caratteristica dell'impresa è l'attenzione alle tematiche ambientali: la scelta delle materie prime, nonché l'utilizzo di packaging riciclabile stampato localmente, rispecchia questa attenzione. Nell'ultimo anno, nonostante le dimensioni ridotte, la Furni Creation è riuscita a distribuire circa 2000 prodotti.



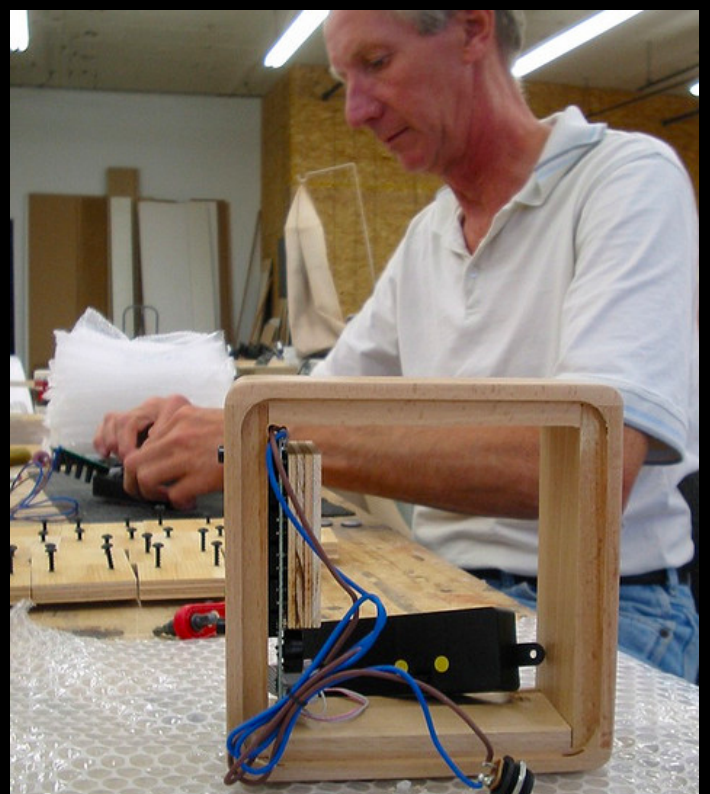


Figura 13: Moodboard Furni Creation

## 7.3.5 | Rickshaw Bags

**TIPOLOGIA** Produzione di borse e accessori customizzabili

**LOCALITÀ** San Francisco, CA

**CAD/CAM** Diversi strumenti per il taglio fra i quali laser cutter e Macchine cucitrici CNC

**IMPIEGO PRINCIPALE:** Integrati nella produzione

**LINK SITO UFFICIALE** [www.blog.rickshawbags.com](http://www.blog.rickshawbags.com)

**LINK VIDEO** [www.vimeo.com/36504050](http://www.vimeo.com/36504050)

**DESCRIZIONE** RickShaw Bags è un'impresa manifatturiera con sede a San Francisco, fondata nel 2007 da Mark Dwight, manager con diverse esperienze nel commercio di borse e custodie per gadget digitali, ex CEO di Timbuk2 (nota impresa specializzata nella fabbricazione di borse personalizzate recentemente quotata in borsa) e promotore di SFMade, un'organizzazione no-profit con sede a San Francisco nata con il fine di stimolare l'economia locale costituendo una rete di supporto per lo sviluppo delle imprese manifatturiere che operano all'interno dell'area metropolitana.

“RickShaw” è specializzata nella produzione di borse e accessori per bikers appositamente progettati per essere personalizzabili attraverso l'apposito editor web e prodotte solo su ordinazione. Il processo di fabbricazione viene svolto interamente all'interno della facility e prevede l'impiego di tecnologie CNC per il taglio e la cucitura dei tessuti, mentre le successive fasi di rifinitura sono apportate manualmente.

La filosofia che contraddistingue l'impresa può essere riassunta attraverso le parole del fondatore: “This business model has certain limitations in terms of scalability, but I'm okay with that. I'm not personally driven by a desire to make Rickshaw a huge company. I'm content to run a small business that makes excellent products, provides good value, and delights customers”.

Il progetto comunicativo risulta particolarmente efficace e capace di veicolare il forte legame che l'impresa stringe con la città e il suo lifestyle, grande fonte di ispirazione per il design dei propri prodotti. L'impresa è infine molto attiva sul fronte delle interazioni con i propri clienti, organizza periodicamente tour guidati all'interno dei locali della produzione, accanto ai quali trova posto anche lo showroom.



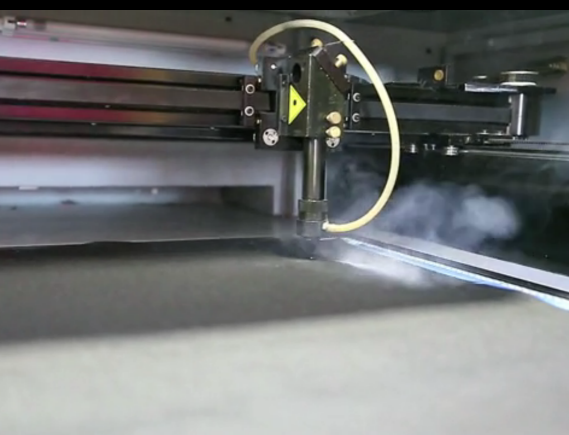


Figura 14: Moodboard Richshaw Bags

## 7.3.6 | Shwood

**TIPOLOGIA** Produzione di occhiali con montatura in legno

**LOCALITÀ** Beaverton, Oregon

**CAD/CAM** strumenti per il taglio del legno

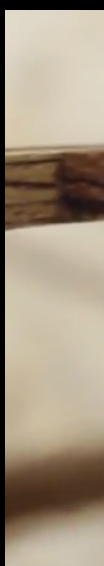
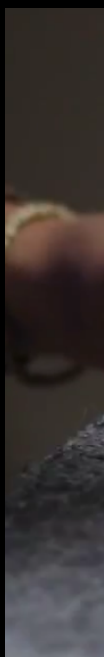
**IMPIEGO PRINCIPALE:** Impiegati nella produzione

**LINK SITO UFFICIALE** [www.shwoodshop.com](http://www.shwoodshop.com)

**LINK VIDEO** [www.vimeo.com/shwoodshop/bushmills](http://www.vimeo.com/shwoodshop/bushmills)

**DESCRIZIONE** Shwood è un'impresa specializzata nella produzione di occhiali in legno con sede a Portland, Oregon. L'intera montatura (frame e stanghette) sono ricavate dalla lavorazione del legno nelle essenze locali, la fabbricazione dei modelli prevede una prima fase di sagomatura del frame tramite plotter CNC, mentre le successive fasi, come la piegatura e la rifinitura sono apportate manualmente. Le lenti, anch'esse sagomate internamente, sono importate dall'Italia.

L'impresa si occupa di tutte le fasi dello sviluppo degli occhiali: della fabbricazione dei diversi modelli a catalogo - interamente prodotti nella facility in cui operano quindici professionisti - e della comunicazione che appare particolarmente curata ed efficace. L'abilità nel veicolare i valori del brand appare particolarmente evidente dalla cura riservata alla progettazione delle componenti accessorie come il packaging e, inoltre, Shwood si fa promotrice di numerosi progetti artistici che spaziano dalla produzione di contenuti video alle performance artistiche, raccolte sul sito [experimentwithnature.com](http://experimentwithnature.com). Di recente è stata selezionata come migliore "startup manifatturiera", aggiudicandosi il primo premio del concorso America's Favorite Small Business, sponsorizzato da note multinazionali legate al mondo dell'informatica e della finanza. I numerosi modelli disponibili a catalogo sono rivenduti negli Stati Uniti presso negozi specializzati, mentre al di fuori degli USA possono essere acquistati online.





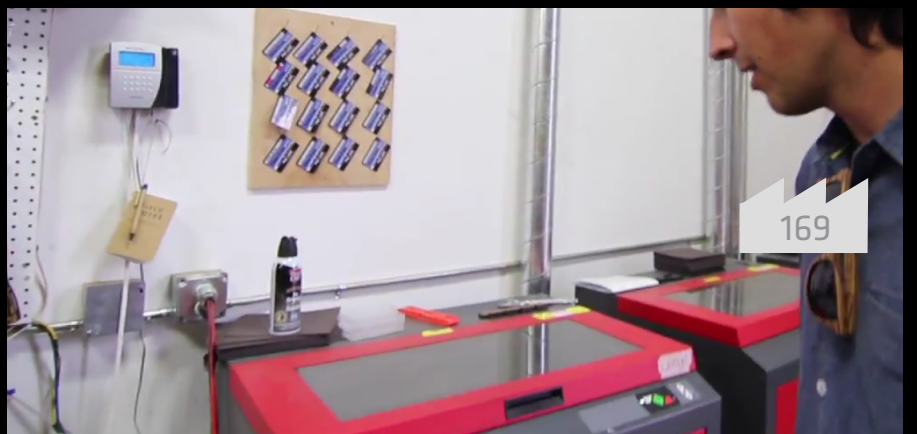


Figura 15: Moodboard Shwood

## 7.3.7 | Such and Such

**TIPOLOGIA** Produzione di oggetti di arredo

**LOCALITÀ** Cincinnati, Ohio

**CAD/CAM** Diversi strumenti per il taglio dei materiali

**IMPIEGO PRINCIPALE:** Prototipazione e produzione

**LINK SITO UFFICIALE** [www.suchandsuchsite.com](http://www.suchandsuchsite.com) / [www.losantivilleltd.com](http://www.losantivilleltd.com)

**LINK QUESTIONARIO** <https://docs.google.com/document/d/1A1ovByawGJ15SYc7b0WVG-xQDI-juX7YqQOqTujlk4dA/edit>

**LINK VIDEO** : <http://vimeo.com/19151000>

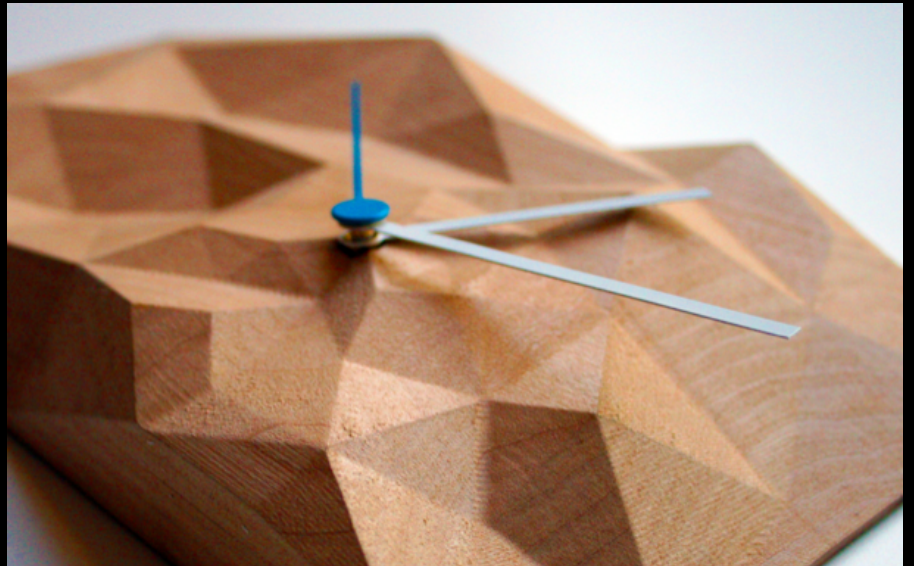
**DESCRIZIONE** Such and Such inizia l'attività nel marzo 2011 quando il trio di fondatori - Alex Aeschbury, Zach Darmanan-Harris e Mike Nauman - dopo aver conseguito la laurea in design presso il College of Design Architecture and Planning (DAAP) di Cincinnati nell'Ohio decidono nel 2010 di mettere a frutto le conoscenze conseguite nella lavorazione del legno avviando un'attività propria.

La strategia perseguita dal team è quella di internalizzare tutti i processi: dalla sperimentazione con nuove tecnologie e materiali, allo sviluppo dei prototipi fino alle fasi di produzione condotte ibridando insieme tecniche artigianali e tecnologie digitali.

Come i tre designer tengono a precisare, questa metodologia di lavorazione permette al progettista di mantenere un elevato grado di controllo durante tutte le fasi di lavorazione: "La quantità di iterazioni concettuali e l'istantaneità del feedback che la produzione digitale offre al progettista non ha prezzo. I nostri prodotti sono realizzati con le stesse tecnologie adoperate per la prototipazione, questo dà al designer il pieno controllo decisionale su tutte le fasi fino al raggiungimento del prodotto finale".

La start up ha sede all'interno di Losantiville, una facility nel cuore di Cincinnati dove otto designer-autoproduttori svolgono al suo interno le attività produttive condividendo gli spazi e la vasta dotazione di tecnologie e strumenti disponibili per la fabbricazione.

Oltre alla vendita di oggetti autoprodotti, Such and Such offre un servizio che mette a disposizione di utenti esterni le tecnologie di fabbricazione digitale, unitamente alle competenze sviluppate dal team nel loro utilizzo.



171



Figura 16: Moodboard Such and Such

### 7.3.9 | IC! Berlin

**TIPOLOGIA** Produzione di occhiali

**LOCALITÀ** Berlino, Germania

**CAD/CAM** macchina per la sagomatura delle lenti

**IMPIEGO PRINCIPALE:** taglio delle lenti

**LINK SITO UFFICIALE** [www.ic-berlin.de](http://www.ic-berlin.de)

**DESCRIZIONE** Gli occhiali prodotti da IC!Berlin nascono da una intuizione: ricavare l'intero frame dal taglio del laminato di acciaio. Questa operazione è ad oggi affidata a una piccola impresa italiana in provincia di Treviso (Valdobiadene) specializzata nel taglio dei materiali ad alta precisione.

Il taglio delle stanghette e le successive fasi di burattatura sono affidate a un'impresa nelle vicinanze di Brandeburgo, mentre il controllo qualità la sagomatura e la rifinitura delle lenti vengono svolte presso la sede di IC!Berlin, in una centralissima via di Berlino.

Il design è sicuramente l'elemento che più contraddistingue i prodotti IC!Berlin, caratterizzato dalla scelta di raggiungere il massimo grado di flessibilità delle componenti. A tal fine, oltre alla selezione del materiale, risulta particolarmente efficace la scelta di sostituire le minuterie delle cerniere con un un incastro in acciaio armonico appositamente sagomato per facilitare la giunzione e la piegatura delle stanghette.

L'impresa oggi è una realtà piccola ma molto dinamica che commercializza i propri prodotti in tutto il mondo godendo di una certa riconoscibilità fra un pubblico vasto di consumatori.

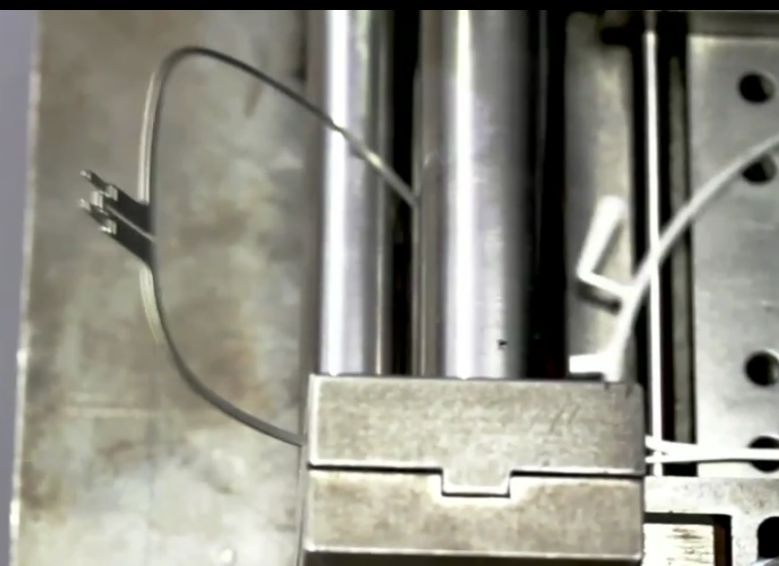
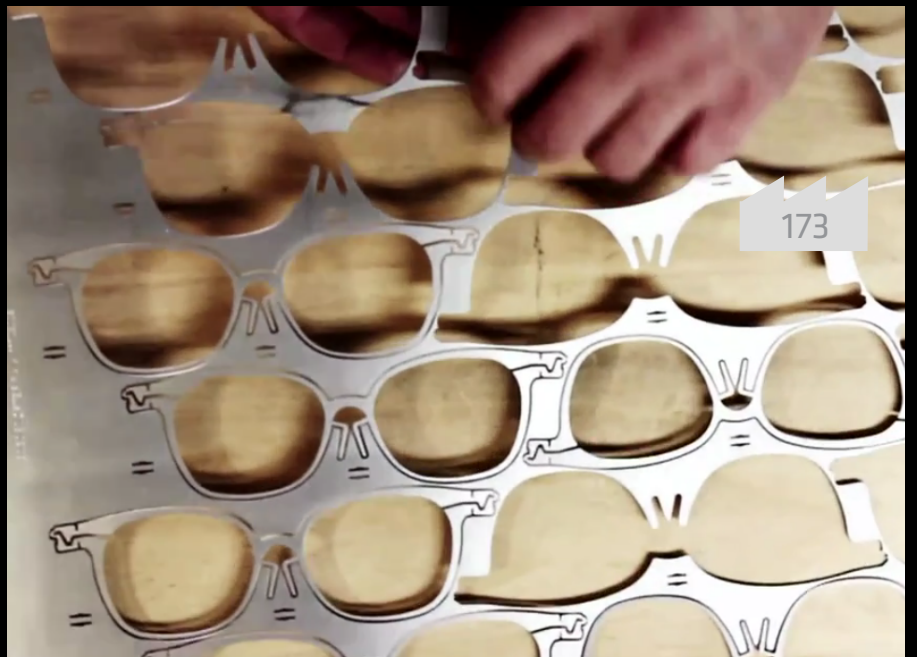
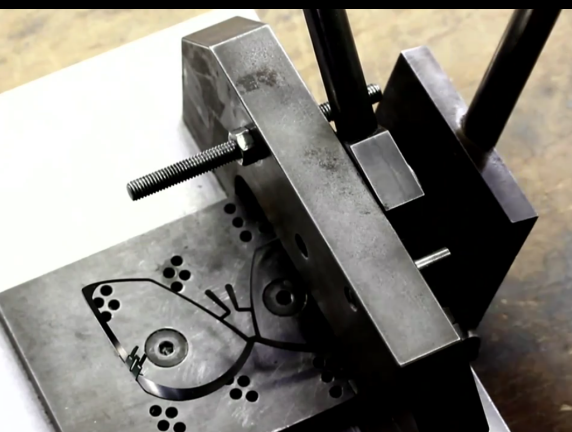
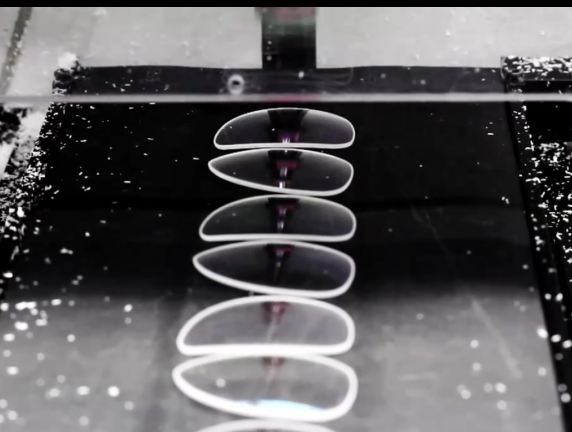
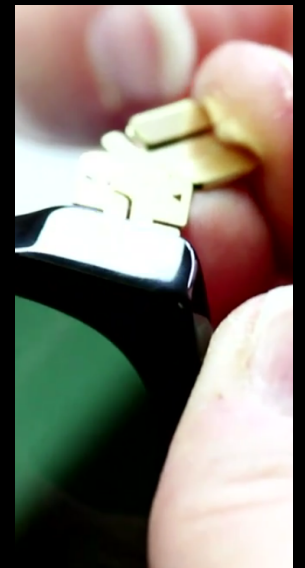


Figura 18: Moodboard IC! Berlin

## 7.3.8 | Unto this Last

**TIPOLOGIA** Produzione di complementi d'arredo

**LOCALITÀ** Londra, Gran Bretagna

**CAD/CAM** Router CNC

**IMPIEGO PRINCIPALE:** Produzione

**LINK SITO UFFICIALE** [www.untothislast.co.uk](http://www.untothislast.co.uk)

**DESCRIZIONE** Unto this last (UTL) è un'impresa specializzata nella lavorazione del legno laminato e del multistrato, sagomato attraverso l'utilizzo di una fresatrice a controllo numerico di grandi dimensioni. L'impresa, composta principalmente da uno showroom e dall'annessa facility, ha sede a pochi minuti dal centro storico di Londra. Il nome è un omaggio alla celebre opera omonima di Ruskin pubblicata a Londra nel 1860 - scaricabile per intero attraverso il sito dell'impresa - in cui l'autore, di fronte agli alti costi umani provocati dal processo di industrializzazione che proprio in quegli anni rimodellava il volto e il tessuto sociale della città, auspicava il ritorno della manifattura tradizionale e del sistema di botteghe artigianali. Scopo dichiarato di UTL è quello di trasferire ai giorni nostri questa visione, ma con una variante: facendo largo uso delle tecnologia di fabbricazione, e in particolare dei sistemi di taglio automatici. Gli elementi d'arredo che compongono la collezione dell'impresa - integralmente prodotta all'interno della facility - sono il risultato della ricerca condotta sulle potenzialità della fabbricazione digitale applicata al contesto della fabbricazione locale. Il risultato di questo processo è quella che i progettisti-artigiani di UTL definiscono "High Street Micro-Manufacturing", un processo di fabbricazione basato sulle potenzialità di un router CNC che ha dato vita a un catalogo di oggetti prodotti esclusivamente on demand e destinati alla distribuzione locale. Quest'ultima è una delle caratteristiche che più contraddistingue l'agire dell'impresa: la grandissima attenzione al tema della sostenibilità ambientale l'ha portata a rinunciare all'utilizzo degli imballaggi, e dunque all'impossibilità di acquistare i prodotti al di fuori della provincia londinese. Le spedizioni vengono infine effettuate una volta alla settimana attraverso l'apposito servizio di consegna. Il design dei prodotti è quindi funzionale agli obiettivi prefissati, riduce cioè la dipendenza dai processi industriali integrando insieme tecniche artigianali e tecnologie di fabbricazione digitale. Questo ha permesso la notevole riduzione del costo di stoccaggio pur disponendo di un catalogo di prodotti molto vasto, fattore che ha concesso all'impresa di mantenere i prezzi di vendita allineati a quelli della grande distribuzione commerciale.



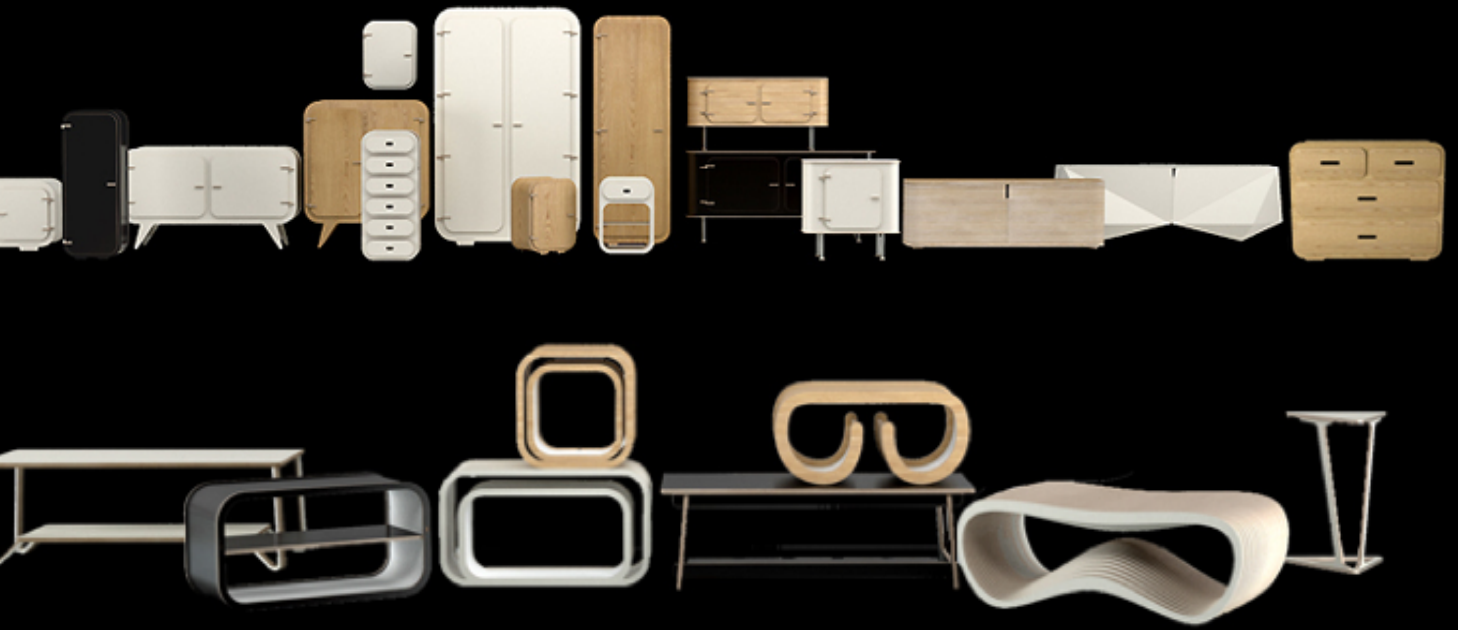


Figura 17: Moodboard Unto this Last

**PARTE III.** VERSO UN NUOVO  
SISTEMA DI PRODUZIONE LOCALE



## C8 | Verso l'“Urban manufacturing”, un nuovo scenario produttivo a supporto della produzione manifatturiera locale.

.....

Stiamo assistendo alla nascita di nuovi sistemi produttivi che, per la forza dei legami che stringono con il territorio, sembrano invertire le prescrizioni di un quarantennio di globalizzazione dei mercati e di delocalizzazione della produzione verso est.

Com'è stato sostenuto nei capitoli precedenti, un primo importante mutamento della morfologia delle attività produttive sta avvenendo come conseguenza della diffusione dei sistemi di fabbricazione digitale.

Il primo effetto tangibile, generato dall'integrazione di tali tecnologie nell'anatomia delle micro-imprese manifatturiere, è stato la miniaturizzazione della loro infrastruttura fisica: in seguito alla possibilità di parametrizzare ogni singola componente che ne costituisce i prodotti, i micro-business affidano alla digitalizzazione della produzione una quantità crescente di processi produttivi.

Il secondo effetto – in continuità con il primo – è stato quello di poter utilizzare lo stesso strumento per la fabbricazione di più componenti. La portata innovativa di questo fattore ha costituito le premesse non solo per la nascita e la recente diffusione dei laboratori di fabbricazione – di cui i fab lab sono ad oggi l'espressione più originale – ma ha anche aperto lo scenario della produzione manifatturiera a nuove forme di associazionismo<sup>237</sup>.

Ciò che cambia, in conseguenza al convergere di questi due fattori, è il modo in cui la produzione locale trasforma se stessa e il sistema di relazione che instaura con la società urbana, generando in risposta una serie di cambiamenti a catena: cambia (o sembra possa cambiare) la cultura del consumo; cambiano le tecnologie perché completamente integrate nel paradigma delle reti; cambia l'architettura dell'impresa e cambiano di conseguenza le competenze necessarie allo svolgimento delle attività; cambiano i prodotti perché non devono più sottostare ai vincoli della produzione seriale; cambiano infine anche le città che – pur rimanendo i centri nevralgici del consumo – possono tornare ad essere anche i luoghi della produzione.

Naturalmente, quello che per semplicità è stato descritto come un processo line-

.....

237 Le più diffuse, come si è detto più volte nel corso della ricerca, sono quelle ispirate alle comunità opensource.

are assume nella realtà una strutturazione complessa, legata alla natura sistemica del contesto in cui si sviluppa, e nel quale coesistono più cause e più effetti fra loro interconnessi.

A mio avviso, ciò che è necessario fare per canalizzare da subito il processo di cambiamento lungo una traiettoria che proceda nella stessa direzione di sviluppo dei sistemi territoriali – e che per di più ne sia l'artefice – è ripensare al rapporto tra produzione manifatturiera e territorio per sostenere lo sviluppo e la coesione delle nuove realtà produttive. L'obiettivo più alto è favorire la nascita di un nuovo ecosistema di micro imprese manifatturiere che operano localmente e che siano al contempo aperte alla dimensione globale.

Perseguire tale obiettivo potrebbe significare, in prima istanza, demolire ciò che rimane del retaggio culturale e infrastrutturale dei sistemi produttivi risalenti alle epoche passate: si pensi, ad esempio, allo stato di abbandono in cui versano le periferie industriali, e a come la mancata integrazione fra sistema produzione e tessuto urbano abbia generato un ambiente fortemente soggetto a degrado<sup>238</sup>. Se in passato le attività produttive venivano relegate ai margini della città, oggi uno dei fattori più riconoscibili e promettenti delle microfactory<sup>239</sup> è il loro essere integrate nel tessuto urbano. Questo fattore comporta un reale stravolgimento delle logiche che fino ad ora hanno influito sull'economia del territorio. Per quanto possa apparire improbabile immaginare nel breve periodo la sostituzione delle vecchie fabbriche con le nuove, ciò che a mio avviso si prospetta come un orizzonte promettente è la possibilità che nasca una nuova imprenditorialità legata alla produzione di beni manufatti all'interno delle città<sup>240</sup>.

In quest'ultimo capitolo affronterò, attraverso gli strumenti del metaprogetto, la definizione di una prima ipotesi di macro scenario, in cui le attività manifatturiere vengono svolte all'interno del tessuto urbano. Lo sforzo, in tal senso, è stato prevalentemente quello di immaginare quali nuove forme di associazionismo e quali nuovi luoghi potrebbero nascere in seguito al suo sviluppo.

I nuovi centri di produzione potrebbero divenire infrastrutture di supporto alla produzione, capaci di inserirsi nel tessuto economico e sociale del territorio per generare rapporti stabili sia in entrata, ovvero dal tessuto urbano al luogo di produzione, sia in uscita, e cioè dal luogo in cui avviene la produzione al territorio che ne ospita le attività.

La domanda alla quale proverò a rispondere in questo capitolo, a conclusione del

.....

238 Magnaghi, 2000.

239 Per una definizione generale di cosa si intende per microfactory si veda in particolare la prefazione della tesi. Per una descrizione più dettagliata delle caratteristiche intrinseche si veda, invece, nel C7 il paragrafo 7.1.2 "Caratteristiche ricorrenti emerse dall'analisi dei casi studio e definizione della microfactory".

240 Questa nuova imprenditorialità, strettamente legata all'uso della creatività, potrebbe inglobare parte della moltitudine di piccoli studi creativi che, ad oggi, si concentrano sulle sole fasi di progettazione.

lavoro di ricerca svolto fin adesso, è la seguente: “in quale modo è dunque possibile supportare lo sviluppo di un nuovo ecosistema, formato da micro imprese manifatturiere che operano all’interno della dimensione locale, tessendo nuovi rapporti con il territorio e valorizzando le risorse di cui dispone?”.

A tale fine sono stati individuati, a partire dal macro scenario principale denominato urban manufacturing, due differenti categorie di progetto che verranno approfondite in seguito, e qui così sintetizzate:

La fabbrica, come è stata concepita fino ad oggi, si trasforma da unità produttiva autonoma a infrastruttura integrata. Il suo compito diventa supportare lo svolgimento di più attività produttive condotte da singoli e/o da gruppi: “una fabbrica di fabbriche” o “multifactory”, al cui interno trovano posto diverse attività produttive fra loro possibilmente eterogenee.

Le microfactory popolano i centri urbani, costituendo un ecosistema produttivo flessibile e radicato nel territorio in cui le risorse produttive diffuse al loro interno diventano nodi di una rete di fabbricazione interconnessa.

## 8.1 | Multifactory e reti di condivisione delle risorse strumentali

Se le realtà produttive diventano micro e la natura digitale degli strumenti di fabbricazione di cui dispongono ne permette l’apertura verso l’esterno<sup>241</sup>, ecco allora materializzarsi le condizioni per riflettere sul concetto di fabbrica come infrastruttura di supporto allo svolgimento delle attività produttive, per l’appunto, le *multifactory*. All’interno di questi nuclei produttivi situati nel territorio trovano posto le *microfactory*: organizzate in un sistema di imprese decentrato, lavorano fianco a fianco per allocare le proprie risorse<sup>242</sup> nel modo più efficace, limitando gli sprechi e riducendo di conseguenza i costi dell’attività.

A dispetto delle organizzazioni produttive tradizionali, le realtà di questo genere – come lo stesso nome “multifactory” suggerisce – sono costituite al loro interno da un insieme di attività<sup>243</sup>, configurate come un organismo simbiotico in cui

241 Si allude qui alla possibilità dei sistemi CAD/CAM di essere collegati in reti che ne permettono l’impiego anche se fisicamente distanti dai centri della progettazione.

242 Per “risorse” si fa riferimento a quelle materiali e immateriali. Si intende generalmente per risorse materiali gli strumenti di fabbricazione, gli spazi funzionali e le materie prime come i semilavorati. Con “risorse immateriali” si indicano, invece, le relazioni che si instaurano fra gli individui che operano all’interno della struttura, le nuove competenze che si verrebbero a formare attraverso gli scambi ecc.

243 Per “attività” si intendono non soltanto le attività produttive, ovvero lo svolgimento della produzione vera e propria, ma anche le attività trasversali come la ricerca e lo sviluppo di nuovi prodotti, le attività gestionali, le attività che prevedono un’interazione diretta con i possibili committenti e, infine, le attività relazionali che costituiscono uno dei cardini del concetto di multifactory.

tutti gli individui<sup>244</sup> che lo compongono agiscono autonomamente, perseguendo al contempo un fine comune: il sostentamento della comunità di cui fanno parte e di conseguenza dell'infrastruttura che li ospita. Si tratta di un modello di organizzazione delle risorse ampiamente sperimentato nei settori produttivi in cui l'immaterialità dell'informazione è la dimensione prevalente.

L'originalità del progetto della multifactory non sta, dunque, nella modalità di organizzazione – o auto-organizzazione – dei task produttivi in se, ma piuttosto nella sua applicazione in un ambito produttivo che si discosta da quello prettamente legato al settore dei servizi. Volendo riconoscere, infatti, i precursori di questa configurazione delle attività lavorative, si potrebbe prima guardare all'esperienza dei co-working<sup>245</sup> fino ad arrivare a quella dei collettivi artistici<sup>246</sup>.

In entrambi i casi la dimensione prevalente rimane quella della socializzazione e della condivisione delle conoscenze e delle esperienze progettuali.

L'obiettivo complessivo dei progetti denominati multifactory – seppur nelle loro differenti configurazioni – è quello di organizzare le risorse materiali e immateriali possedute dalle micro imprese, così da poter percorrere “l'ultimo miglio” che separa le esperienze sociali dalla costituzione di infrastrutture operative e relazionali adeguate a supportare lo sviluppo di nuovi business manifatturieri. A tal fine, il progetto si avvale sia degli strumenti sviluppati direttamente o indirettamente attraverso le esperienze delle comunità di pratica<sup>247</sup>, sia di nuovi strumenti appositamente progettati per agevolare lo svolgimento delle attività produttive all'interno di queste nuove organizzazioni.

Nel passaggio dalla dimensione della multifactory a quella della rete di risorse produttive, si compie inevitabilmente anche il passaggio verso la dimensione del servizio erogato attraverso le piattaforme virtuali. Anche in questo caso, l'originalità del progetto non risiede nell'idea di mettere in condivisione strumenti altrimenti sottoutilizzati, ma piuttosto nel modo in cui questa viene implementata. Se si guarda all'attuale stato di sviluppo delle personal factory, si osserva come queste abbiano configurato intorno alle tecnologie additive una serie di servizi dei quali sono provider. Hanno inoltre rafforzato nel tempo la loro offerta, aggregando intorno alle proprie piattaforme le realtà produttive territoriali compatibili

244 Con “individui” si sta ad indicare o singoli produttori o singole imprese composte da più operatori.

245 Queste forme di organizzazione degli spazi di lavoro potrebbero a loro volta trovare i propri precursori nell'organizzazione spaziali aziendali sul modello Open space. [proseguire nota ciuccarelli]

246 Trasferendoci in un contesto fortemente influenzato dall'esperienza delle comunità informatiche open source, in aggiunta ai collettivi artistici, potrebbero essere individuati come precursori anche le comunità di hacker già attive dai primi anni '80 o, lo ripetiamo, la più recente esperienza dei fab lab.

247 Si pensi ad esempio agli strumenti utilizzati per l'auto-organizzazione della comunità in ambito web: le pagine wiki, il sistema delle newsletter, i forum tematici, i gruppi aperti ecc.

con questa, generalmente legata a un'unica tecnologia.

Volendo guardare agli obiettivi del metaprogetto, il principale è quello di connettere insieme più risorse produttive eterogenee e i relativi saperi tecnici, favorendo così le attività delle imprese manifatturiere. Strumenti e competenze sono spesso indivisibili, pertanto i progetti che si svilupperanno da quest'area della matrice dovranno trovare il modo più efficace per inglobare i saperi tecnici.

Nei successivi paragrafi verrà presa in considerazione l'ipotesi di un sistema di progetti finalizzato a favorire lo sviluppo delle attività produttive manifatturiere. Si farà quindi ricorso agli strumenti propri del metaprogetto individuando le macro categorie progettuali di riferimento, identificabili, a loro volta, nelle seguenti due tipologie:

- le risorse strumentali, ovvero gli strumenti di fabbricazione digitale;
- le risorse situate, che comprendono, in aggiunta, lo spazio fisico in cui le attività produttive verranno svolte.

Per ognuno dei brief di progetto indicati verranno inoltre riconosciute le finalità specifiche e le principali aree problematiche con le quali i progetti dovranno obbligatoriamente confrontarsi.

A conclusione dell'analisi verranno discussi, infine, quali fra i progetti emersi rappresentano un'opportunità, in riferimento alla classificazione tipologica delle microfactory.

## 8.1.1 | Identificazione degli assi

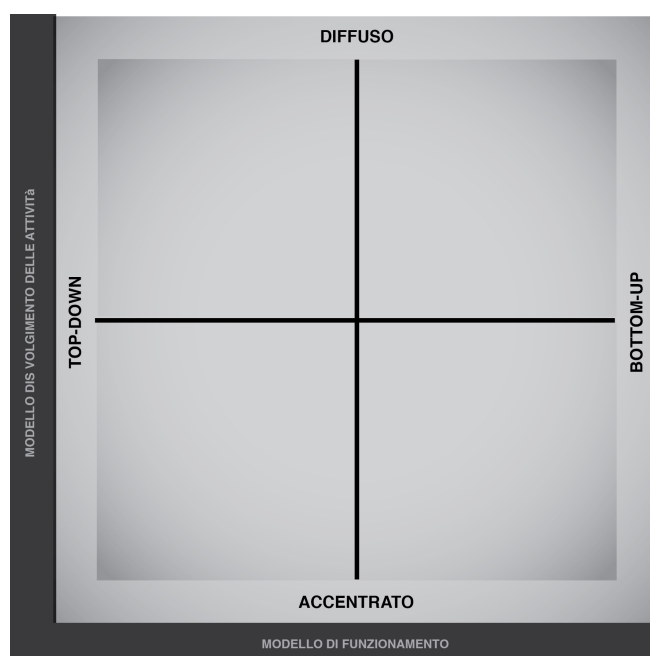


Figura 19: Definizione degli assi che compongono la matrice degli scenari

Lo strumento di analisi più efficace si è rivelato ancora una volta la disposizione

degli assets che definiscono le peculiarità del nuovo scenario produttivo urbano all'interno di una matrice. Le ascisse esprimono la natura organizzativo-relazionale dei progetti, definita entro i due estremi *bottom-up* da una parte e *top-down* dall'altra; le ordinate descrivono, invece, il dominio di esistenza formale del progetto, il quale può variare da una configurazione accentrata, in cui all'interno di una singola struttura coesistono più realtà produttive, a una organizzazione a rete, i cui nodi si riconfigurano per supportare i processi produttivi nel momento in cui vengono attivati.

La configurazione dei quadranti generati dall'incrocio degli assi permette già alcune considerazioni generali sulla natura dei diversi progetti che si posizionano all'interno delle aree della matrice.

La prima considerazione riguarda la natura relazionale dei progetti a supporto dello sviluppo delle microfactory: alla sinistra delle ordinate si posizioneranno quei progetti che privilegiano l'auto-organizzazione dei membri, suggerendo la natura collaborativa delle relazioni che possono dar vita a progetti condivisi. Al contrario, sul versante opposto possono trovare spazio quei progetti che, pur puntando alle qualità relazionali delle imprese associate, si configurano come fornitori di servizi. In questa categoria di progetti, vale la consolidata classificazione degli attori coinvolti in fornitori e utilizzatori.

La seconda considerazione non può prescindere dalla morfologia dell'impresa in esame. Come è stato introdotto nel precedente paragrafo, il modello della multifactory si configura come un facilitatore di business manifatturieri territoriali e, dunque, per assecondare questa sua vocazione, deve privilegiare la dimensione locale in cui opera. Il territorio può però essere già dotato di uno sciame di micro imprese, ognuna delle quali può a sua volta essere dotata di risorse produttive digitali proprie, in aggiunta alle risorse disponibili presso le realtà produttive tradizionali. In questo scenario, il progetto della multifactory trasla la sua natura da infrastruttura fisica a infrastruttura virtuale: si riconfigura cioè come strumento atto a supportare le attività produttive delle imprese richiedenti, rendendo accessibili le risorse produttive sottoutilizzate, possedute da realtà territoriali differenti. Questa tipologia di progetti è dunque quella che più si orienta al servizio, materializzando così lo scenario conosciuto come *distributed manufacturing*: i processi produttivi avvengono qui in modo distribuito, sfruttando la flessibilità di configurazione delle reti.

## 8.1.2 | Identificazione dei metaprogetti

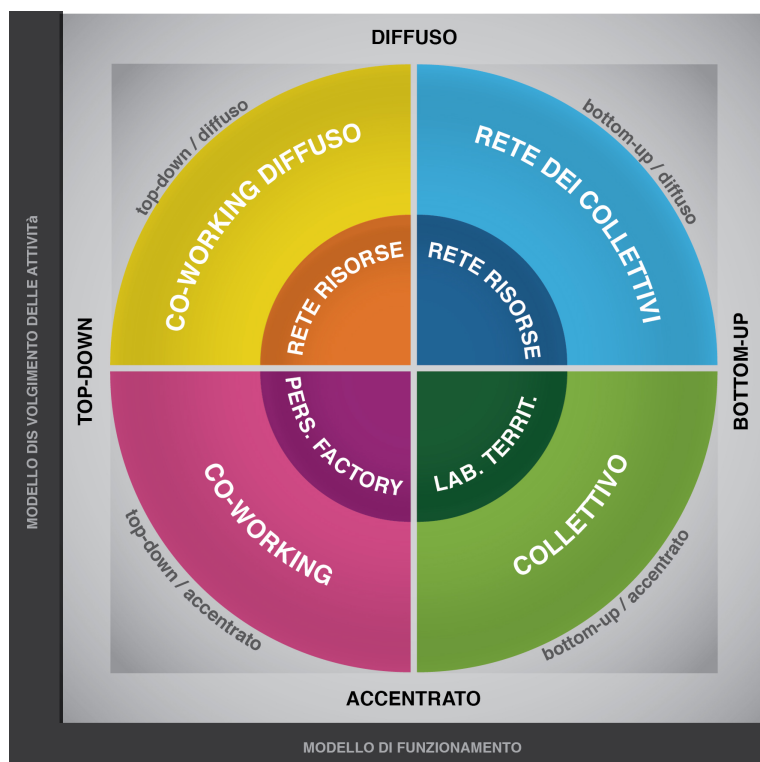


Figura 20: Definizione dei metaprogetti

Come è stato già anticipato nella descrizione generale dei precedenti paragrafi, i cluster metaprogettuali sono essenzialmente di due tipi: il primo riguarda i modi in cui è ipotizzabile la condivisione delle risorse strumentali quali le tecnologie di fabbricazione digitali; il secondo, invece, estende il principio della condivisione delle risorse anche ai luoghi fisici in cui le attività produttive vengono ospitate. Entrambi assumono differenti configurazioni a seconda dell'area della matrice presa in esame, pur mantenendo intatte le loro caratteristiche distintive.

All'interno della matrice appena discussa, i due cluster acquisiscono una configurazione concentrica: muovendoci dal centro verso la periferia avviene il passaggio da un cluster all'altro. Il più esterno – la condivisione degli spazi per la lavorazione – ingloba anche il primo, che limita il suo intervento alla disponibilità di strumenti di lavorazione.

Ogni quadrante della matrice – come già ampiamente argomentato – è definito dall'intersezione del modello di governance, adottato dalla comunità di utilizzatori<sup>248</sup>, e dalla natura accentrata o distribuita del progetto.

Da qui in poi, fino alla conclusione del paragrafo, procederò con la descrizione

248 Con "comunità di utilizzatori" mi riferisco sia a utilizzatori singoli, come potrebbero essere gli auto-produttori (designer, artigiani ecc.), sia alle micro realtà manifatturiere composte, a loro volta, da più individui, con particolare riferimento alla distinzione tipologica delle microfactory fornita nel capitolo precedente.

delle peculiarità dei metaprogetti in relazione alla loro disposizione all'interno del sistema di assi, procedendo in senso orario a partire dal primo quadrante posizionato in alto a sinistra della matrice.

## Quadrante I

All'interno del primo quadrante – definito dall'incontro del modello diffuso e della governance top-down – assistiamo al convergere di due metaprogetti, che condividono entrambi la configurazione del servizio.

- **Co-working diffuso.** Si tratta nella fattispecie del progetto per la condivisione degli spazi e degli strumenti di lavoro all'interno di una struttura produttiva capace di ospitare al suo interno un'altra impresa compatibile con le finalità, la cultura e la disponibilità di spazi e strumenti produttivi. Questo brief punta prevalentemente alla rivalutazione delle risorse produttive territoriali sottoutilizzate. La principale scommessa sostenuta dal progetto è quella di puntare sulla forza delle relazioni positive, che verrebbero a generarsi, attraverso lo scambio di competenze e di visioni, come conseguenza dell'incontro di più realtà produttive differenti.
- **Network per la condivisione delle risorse (governance top-down).** Il secondo metaprogetto si focalizza invece sugli strumenti di fabbricazione disponibili sul territorio e accessibili in remoto, permettendo di estendere la rete di fornitura oltre i confini regionali. Tale configurazione metaprogettuale potrebbe essere assimilata, per semplicità, al modo in cui i servizi di *personal fabrication* offrono l'accesso a strutture produttive diffuse, altrimenti inaccessibili al di fuori della rete territoriale in cui le imprese operano. La principale differenza tra queste e le piattaforme più diffuse (Ponoko, Shapeways, ecc.) consiste essenzialmente nel più ampio spettro di strumenti connessi in rete, fra i quali possono trovare posto strumenti di fabbricazione specializzati in particolari lavorazioni settoriali.

## Quadrante II

Nel passaggio dal primo al secondo quadrante (modello diffuso - *governance bottom-up*), a variare sono le modalità di governance, che regolano le interazioni fra gli individui-impresa che costituiscono le comunità di utenti.

- **Rete di collettivi interconnessi.** All'interno di questo quadrante, ciò che prima era assimilabile alla struttura dei *co-working* lascia spazio a una rete di centri di lavorazione autogestiti e, prevedibilmente, nati dalla volontà dei suoi membri. Le configurazioni assunte dai progetti che emergono da quest'area potrebbero spaziare in funzione dei vincoli materiali, ma anche in rapporto alle regole che governano le interazioni dei membri. In tal senso, i progetti manterrebbero un alto grado di flessibilità, ma permetterebbero di mettere in



luce le risorse sottoutilizzate a disposizione delle realtà produttive autogestite.

- **Rete di condivisione delle risorse (governance bottom-up).** La rete di condivisione degli strumenti di fabbricazione acquisisce, di conseguenza, i connotati di una rete di supporto auto-organizzata: qui cui ogni individuo contribuisce liberamente ad alimentare il network di strumenti, aggiungendo le risorse di cui dispone e instaurando, al contempo, relazioni informali con chi ne richiede l'utilizzo. In questo contesto, è possibile prevedere anche la diffusione di forme di remunerazione alternative basata, per esempio, sullo scambio di risorse non economiche come il tempo. L'adozione di questo principio aumenterebbe l'accessibilità del network alle micro realtà produttive che muovono i loro primi passi, e non hanno ancora raggiunto la stabilizzazione dei task produttivi.

### Quadrante III

Nel passaggio dal secondo al terzo quadrante avviene anche il passaggio dal modello di fabbricazione diffusa a quello centralizzato. All'interno di questa nuova area della matrice, la dimensione territoriale influisce sui metaprogetti, riconfigurandoli intorno a un nucleo di attività che vengono svolte localmente: il luogo della produzione diventa l'elemento che accomuna i due metaprogetti, e il numero e la qualità delle relazioni che instaura con il territorio diventano fondamentali per la loro riuscita.

In questo settore della matrice, il modello organizzativo-relazionale continua a fondarsi sul modello bottom-up: il metaprogetto mantiene quindi il carattere collaborativo che caratterizza l'intera area del grafico, in conseguenza alla centralità assunta dalle relazioni sociali che si creano al suo interno. Infatti, all'interno di questo scenario, i progetti perdono la caratteristica immateriale dei servizi, per riconfigurarsi come centri produttivi situati, aperti all'esterno e sensibili al complesso delle relazioni che instaurano con il territorio.

- **Laboratorio di fabbricazione territoriale.** In questo quadrante, la rete di condivisione delle risorse lascia posto a un centro di lavorazione locale aperto all'esterno, capace di accogliere le esperienze progettuali più diversificate, gestito e possibilmente fondato da una comunità auto-determinata. Dal confronto con i centri di lavorazione noti come fab lab, emergono numerosi punti di contatto, anche se, da un'analisi più accurata, i due modelli differiscono nella sostanza: mentre la principale finalità del progetto rimane quella di supportare le attività produttive locali, il principale obiettivo dei laboratori come i fablab è – anche se non in modo esclusivo – quello di favorire la nascita di progetti creativi anche molto eterogenei fra loro, privilegiando dunque le fasi ideative o, come nel caso dei Tech Shop, l'apprendimento di competenze tecniche specifiche. Alla luce di queste differenze peculiari, potrebbe palesarsi l'opportunità di una doppia via per lo sviluppo dei progetti possibili

in quest'area.

- Nella prima, seguendo il modello dei fablab, è prevalente la dimensione ideativo-educativa rispetto a quella produttiva. Questa, però, potrebbe essere affiancata da appositi servizi (workshop) per favorire l'apprendimento e la gestione delle fasi di produzione.
- La seconda, invece, rimane fedele al modello di partenza e – sebbene la fattibilità sia ancora tutta da valutare – riguarderebbe la progettazione di un laboratorio territoriale, che permetterebbe alle micro-imprese che sorgono nelle vicinanze di dirottare su di esso parte della produzione, e/o di accedere a strumentazioni altrimenti difficilmente reperibili.
- **Collettivo.** Spostandoci sul versante del secondo metaprogetto, è all'interno di questo quadrante che prende forma la versione più compiuta delle strutture produttive auto-organizzate che, per semplicità, identificheremo con il nome di “collettivi”. All'interno di queste strutture *situate nel territorio*, più micro imprese condividono spazi e strumenti produttivi, collaborano a progetti comuni o svolgono individualmente le proprie attività. Dei quattro quadranti che compongono la matrice, quest'area rappresenta forse il punto di maggiore ibridazione in cui la capacità di sperimentare e le relazioni sociali acquisiscono particolare rilevanza, unitamente – e proporzionalmente – al grado di apertura dei processi all'esterno. Pertanto, la struttura produttiva territoriale, che si sviluppa a partire da queste indicazioni, diviene l'epicentro di un nuovo sistema produttivo, che racchiude in sé l'esperienza e la vitalità dei designer-artigiani-autoproduttori che costituiranno il fulcro della comunità del collettivo. Questo eterogeneo insieme di individui, riunito all'interno di un unico spazio che accoglie il complesso delle attività svolte da ognuno dei suoi membri, condividerà con gli altri le risorse di cui dispone (strumenti, competenze, rete di contatti), per raccogliere le forze necessarie a portare avanti in autonomia – e al riparo dai condizionamenti esterni – i propri obiettivi.

## Quadrante VI

Spostandoci infine nell'ultimo quadrante, la condizione di situatività rimane costante, mentre ciò che varia è il modello della governance: l'auto-organizzazione e i processi decisionali orizzontali e condivisi dai membri delle comunità ridimensionano il loro raggio d'azione, per fare posto alle esigenze del fornitore del servizio, con conseguente verticalizzazione del modello decisionale.

- **Hub di fabbricazione territoriale.** Il metaprogetto, che si focalizza sulla progettazione del sistema di condivisione delle risorse produttive, acquista la conformazione di un hub territoriale, che accentra al suo interno una serie di strumenti e di competenze avanzate. Esse sono accessibili all'esterno sia attraverso le tecnologie di rete, sia accogliendo gli utenti all'interno dei locali produttivi, abilitandoli ad utilizzare in modo autonomo le strumentazioni di cui necessitano
- **Co-working situato.** In ultimo, dal convergere del modello di *governance top-down* e della conformazione accentrata, prende forma il progetto del *co-working* nella sua configurazione più compiuta: inteso cioè come spazio operativo-relazionale che aggrega una comunità di utenti (nel nostro caso in prevalenza micro imprese manifatturiere), formata prevalentemente da individui che svolgono in modo indipendente le attività produttive e al contempo interconnessi

agli altri membri della comunità con i quali condividono gli spazi e le esperienze che rappresentano la dimensione sociale sulla quale il progetto è basato. La comunanza di risorse incentiva, inoltre, la nascita di nuovi progetti condivisi anche con individui esterni alla comunità. Questo meccanismo garantisce, infine, un costante ricambio dell'offerta e, contemporaneamente, favorisce lo scambio di competenze.

## 8.2 | Descrizione dei brief progettuali

Al fine di poter definire, in modo sintetico, le principali caratteristiche emerse in seguito all'individuazione delle aree metaprogettuali, i campi che compongono la descrizione dei brief progettuali sono organizzati in tre principali cluster tematici.

- Descrizione del brief di progetto.
- Definizione dei principali strumenti (tool) progettuali.
- Principali aspetti collegati al business model.

Fanno parte della descrizione di ogni brief: la definizione del contesto tecno-economico e socio-culturale nel quale si sviluppa; la tipologia di offerta in rapporto al contesto precedentemente definito; le principali problematiche relative alla sua messa in opera; le modalità di organizzazione della comunità di utilizzatori e i principali strumenti che dovranno essere sviluppati durante le successive fasi di approfondimento.

Tabella 02: Spiegazione sintetica delle voci che compongono tale descrizione.

<p><b>1.1 Contesto di riferimento</b></p>	<p>Il contesto di riferimento definisce in modo sintetico le condizioni di esistenza del progetto, fornendo una panoramica generale su quali sono gli elementi sociali, culturali, economici e tecnologici che giustificano l'esistenza stessa del progetto.</p>
<p><b>1.2 Definizione dell'offerta principale</b></p>	<p>Definizione degli obiettivi in relazione al contesto in cui il progetto si sviluppa. Questa voce ha la funzione di descrivere in cosa consiste il principale contributo del progetto rispetto ai suoi macro obiettivi. Un esempio è l'incentivazione della produzione manifatturiera locale attraverso la progettazione di una struttura produttiva - o una rete di strutture produttive - che ospita, al suo interno, le micro imprese manifatturiere.</p>

<p>1.3 Variazioni</p>	<p>All'interno di questo ramo vengono definiti quali sono gli elementi del progetto che variano al variare dell'area del metaprogetto presa in esame. Per i brief di progetto facenti riferimento al primo gruppo (condivisione dei luoghi della produzione), questa voce si riferirà in particolar modo al passaggio dal modello accentrato a quello diffuso. Per i brief del secondo gruppo (condivisione delle risorse strumentali), si riferirà invece al passaggio dalla governance top-down a quella bottom-up.</p>
<p>1.4 Effetti sul territorio</p>	<p>Questo campo corrisponde alla descrizione delle aspettative sugli effetti che il progetto dovrebbe avere sul territorio e sulle comunità territoriali che lo popolano.</p>
<p>1.5 Principali aree problematiche</p>	<p>In questa sfera si vogliono individuare le maggiori aree problematiche emerse in seguito all'analisi metaprogettuale, con le quali i progettisti dovranno inevitabilmente confrontarsi a partire dalle fasi successive al metaprogetto.</p>
<p>1.6 Modalità di generazione del progetto</p>	<p>Qui si definisce secondo quali modalità di organizzazione delle comunità di utilizzatori il progetto può nascere, distinguendo fra due alternative principali:</p> <p>bottom-up, ovvero quando il progetto viene generato attraverso l'auto-organizzazione degli utenti;</p> <p>top-down, quando questo è invece generato in seguito all'interessamento di un individuo esterno alla comunità degli utilizzatori.</p>
<p>1.7 Modalità decisionali</p>	<p>Può assumere essenzialmente due valori:</p> <p>orizzontale, nel caso in cui tutti gli utenti che costituiscono la comunità di utilizzatori esprimono democraticamente la propria preferenza attraverso il voto diretto o attraverso la delega dei rappresentanti.</p> <p>verticale, se gli utilizzatori non sono abilitati a partecipare alle attività decisionali che spettano a un ristretto numero di individui esterni alla comunità di utilizzatori.</p>

**2 | Definizione dei principali strumenti (tool) progettuali:** Questa sezione comprende due

voci, ognuna delle quali corrisponde ad una specifica macro-categoria di strumenti (tool) progettuali che costituiscono la dotazione fondamentale per passare alle successive fasi di sviluppo del progetto.

2.1 Strumenti per la progettazione delle comunità	Ogni brief di progetto, indipendentemente dall'area della matrice dalla quale proviene, focalizza la sua offerta su una comunità di utilizzatori, che in base al modello di governance adottato e unitamente alla natura orizzontale o verticale del progetto, necessita di appositi strumenti per poter essere creata e gestita.
2.2 Strumenti per la comunicazione	Si tratta di definire quali sono le priorità del progetto comunicativo e quali gli strumenti e i canali più adeguati per svilupparli.

**3 | Principali elementi del modello di business:** Quest'ultima sezione è composta estrapolando alcune delle principali voci che compongono l'organizzazione del business plan. L'obiettivo è quello di tratteggiare i contorni dei possibili modelli di sostentamento di questi progetti pur rimanendo a un livello alto di analisi, in cui è possibile identificare gli elementi principali e le connessioni che li legano.

3.1 Principali investimenti	Quali sono le voci di investimento più ingenti.
3.2 Principali canali distributivi	Quali i canali più efficaci per distribuire i prodotti manufatti o i servizi erogati.
3.3 Principali stakeholder	Quali i principali portatori di interessi specifici verso il progetto. Questa voce prende in considerazione, oltre alla comunità degli utilizzatori e il bacino d'utenza potenziale, anche il territorio: si allude qui agli operatori territoriali (ad es. i componenti della rete di fornitura, i nodi della rete di distribuzione, ecc.) con i quali il progetto stringe nuovi rapporti di collaborazione.
3.4 Principali fonti di ricavi	A questa voce corrispondono le ipotesi delle principali fonti di guadagno per il sostentamento del progetto.

## 8.2.1 | Metaprogetti basati sulla condivisione dei luoghi della produzione



Figura 21: Moodboard del brief collettivi

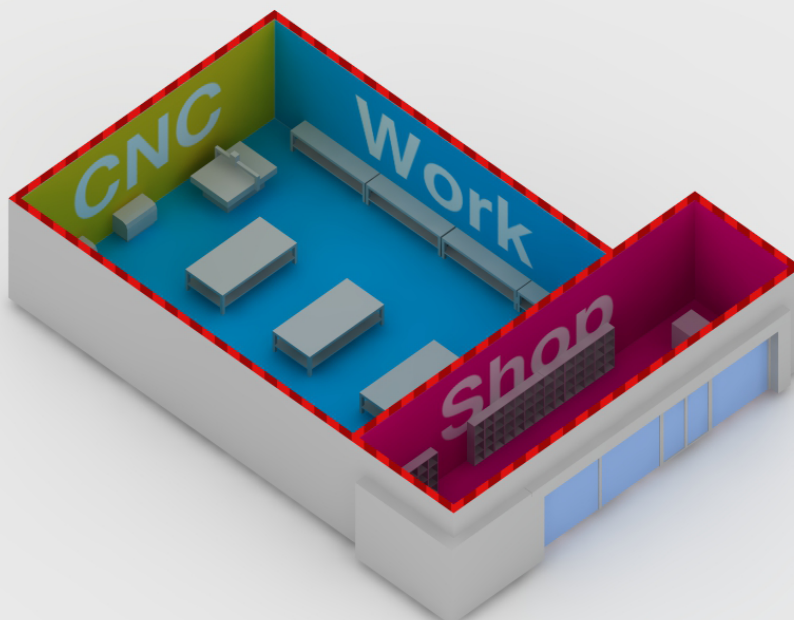


Figura 22: Illustrazione del layout-base dei collettivi

## 8.2.1.1 | Collettivo

### 1 | Informazioni di carattere generale.

**1.1 Contesto di riferimento.** Il crescente interesse dell'opinione pubblica riguardo il complesso tema della riduzione dell'impatto ambientale delle attività produttive ha polarizzato l'interesse di un numero in continua crescita di consumatori verso l'offerta di prodotti locali. Questo fenomeno si è manifestato con particolare intensità inizialmente nel settore agroalimentare, contribuendo alla diffusione dei modelli di co-produzione come le cooperative sociali, i mercati dei produttori o i gruppi di acquisto solidale che favoriscono la disintermediazione dei produttori agricoli dal sistema della grande distribuzione. Successivamente questo trend - anche in seguito agli sviluppi del dibattito globale sulla sostenibilità delle attività produttive<sup>249</sup> - si è esteso in altri settori produttivi inglobando anche le attività manifatturiere, favorendo la nascita di nuove realtà locali non esclusivamente legate alla tradizione: si tratta di micro realtà manifatturiere - assimilabili al concetto di microfactory - che stringono un forte legame con il territorio in cui operano. Alcune di esse<sup>250</sup> sono guidate da una visione aperta e collaborativa delle attività produttive, che le rende particolarmente inclini alla sperimentazione.

**1.2 Definizione dell'offerta principale.** Questa configurazione della multifactory ha come principale obiettivo favorire la nascita di nuove associazioni di produttori composte da individui con esperienze e professionalità eterogenee ma in grado di collaborare per dare vita a progetti condivisi all'interno di un'unico spazio "laboratorio-atelier" - o di una rete di laboratori - in cui vengono svolte le attività di progettazione e produzione.

**1.3 Variazioni dal mod. accentrato al mod. diffuso.** Le principali differenze che intercorrono fra i due modelli, sono insite nella loro natura di centro situato autonomo da una

249 Per sostenibilità delle attività produttive si intende la vicinanza geografica fra produttore e consumatore e le modalità secondo le quali questo modello può essere implementato.

250 Mi riferisco in particolare al terzo gruppo di microfactory denominato Self-production. Si veda in riferimento il paragrafo "Tre tipologie di microfactory" a p. XXX.

parte - cioè nel caso del collettivo propriamente detto - e di rete immateriale che unisce virtualmente tutte le esperienze produttive territoriali compatibili, nel caso della rete dei collettivi. In questo secondo caso<sup>251</sup> è possibile sfruttare la dimensione virtuale dell'organizzazione dei collettivi in una rete di luoghi interconnessi per fornire ulteriori servizi in aggiunta a quelli che costituiscono l'offerta principale: questi potrebbero spaziare dall'attivazione di nuovi canali di vendita come ad esempio la progettazione di un marketplace online; oppure essere legati alle necessità individuali di ogni realtà che ne fa parte, attivando un flusso di informazioni di diversa natura che procede dal singolo verso la collettività e viceversa.

**1.4 Effetti sul territorio.** La natura associazionista di queste realtà unitamente alla grande flessibilità operativa che le contraddistingue, ha come primo effetto stimolare la creazione di un ecosistema di micro imprese capace di influire positivamente sulla capacità delle comunità territoriali di comprendere il valore culturale implicito – oltre a quello economico esplicito - della produzione locale. A tale fine, la partecipazione delle comunità territoriali diventa un requisito fondamentale - non un'esternalità positiva – per la riuscita del progetto. La nascita di una nuova micro-imprenditoria locale, e in particolare urbana, legata alla produzione manifatturiera, diviene dunque la conseguenza e non la causa di una più approfondita comprensione delle peculiarità del sistema produttivo locale da parte della comunità territoriale con cui è a più stretto contatto.

**1.5 Principali aree problematiche.** Notoriamente queste realtà che solo per semplicità riconduco all'esperienza dei collettivi artistici, soffrono di una forma cronica di fragilità economica, come contraltare al raggiungimento della piena libertà espressiva che li contraddistingue. Il successo di queste iniziative è spesso intrinsecamente legato al grado di integrazione che riescono a stringere con il contesto territoriale in cui sorgono e dalla forza dei legami che si vengono a generare con la comunità urbana di riferimento. Devono cioè essere capaci di trasferire e rendere riconoscibile la loro cultura all'esterno, diventando promotori di nuove attività culturali al fine di coinvolgere le comunità territoriali di cui fanno parte.

**1.6 Modalità di generazione del progetto.** La natura di queste organizzazioni, spesso legati all'azione collettiva e alle modalità di autogestione messe in atto dai componenti rimane prevedibilmente di natura bottom-up.

**1.6 Modalità decisionali.** La naturale conseguenza dell'autogestione è l'instaurarsi di un processo decisionale che vede tutti i partecipanti coinvolti e abilitati ad esprimere la propria preferenza in modo democratico. Dunque la modalità con cui vengono prese le decisioni all'interno della comunità è senz'altro quella orizzontale, appena descritta.

## 2 | Informazioni riguardo gli strumenti progettuali:

### 2.1 Strumenti per la progettazione della comunità.

#### 2.1.1 Strumento per l'identificazione dei potenziali membri della comunità.

per quanto il processo di costituzione dei collettivi potrebbe avvenire autonomamente, uno strumento accessibile per l'identificazione dei potenziali membri potrebbe agevolare e velocizzare questa fase. Gli strumenti potrebbero ad esempio essere una directory web o una piattaforma dinamica per favorire la formazione della nuova comunità di produttori.

---

251 come normalmente avviene per i servizi che organizzano in un unico spazio virtuale una serie di informazioni prima sparse e prive di struttura come potrebbe essere un portale o una piattaforma di scambio online



**2.1.2 Strumento per l'organizzazione degli spazi e dei processi di produzione.** Deve essere sviluppato un apposito strumento che permetta di individuare - compatibilmente con le risorse economiche a disposizione del collettivo - quale dotazione tecnologica potrebbe favorire le attività del maggior numero di membri.

**2.1.3 Strumento per la ricerca dei luoghi che potrebbero ospitano la comunità.** A tal proposito potrebbe essere presa in considerazione la metodologia sviluppata dai ricercatori del Politecnico di Milano in collaborazione con una rete di associazioni, attivisti e ricercatori a scala locale ed internazionale per il riuso temporaneo<sup>252</sup> degli spazi urbani in stato di abbandono.

**2.1.4 Strumento per l'intercettazione dei bandi per la creatività.** si tratta di uno strumento come una repository online autogestita. Il cui scopo principale è quello di monitorare l'eventuale disponibilità di nuovi bandi per l'assegnazione delle risorse varate dagli enti istituzionali di riferimento.

**2.2 Strumenti per la comunicazione.** Uno degli aspetti più importanti del progetto, lo si è già detto in precedenza, è la capacità stabilire buone relazioni con il vicinato coinvolgendolo attivamente nel processo di costruzione dell'identità che deve poter essere veicolata anche al di fuori dei confini urbani e regionali. A tal proposito, la struttura dovrebbe prevedere a margine dei luoghi della produzione anche uno spazio relazionale in grado di ospitare e promuovere eventi culturali, che potrebbe coincidere con l'area della struttura dedicata all'esposizione e alla vendita dei prodotti. Un altro aspetto legato alla comunicazione interna deve progettare le attività di learning: la condivisione delle informazioni e l'integrazione delle conoscenze tecniche e tecnologiche fra tutti i membri della comunità, istituendo ad esempio delle classi per l'insegnamento dell'utilizzo delle strumentazioni.

### 3 | Principali aspetti collegati al business model.

**3.1 Canali distributivi.** La distribuzione dei prodotti potrebbe privilegiare la dimensione locale. Pertanto è possibile prevedere la progettazione di uno shop annesso ai locali in cui vengono svolte le attività produttive. Un ulteriore canale per la distribuzione dei prodotti è rappresentato dalle piattaforme di e-commerce che permettono alle micro realtà manifatturiere di superare agilmente le barriere regionali per confrontarsi con la dimensione globale.

#### 3.2 Principali investimenti.

**3.2.1 Struttura produttiva.** questa può ad esempio essere un ex spazio industriale da riqualificare. Annesso a questa voce di investimento è da considerare anche le eventuali voci di spesa per la messa a norma dei locali, l'arredamento degli spazi di lavorazione, e degli altri spazi condivisi come potrebbe essere la sala riunioni, cucina, ecc.

**3.2.2 Strumenti per la fabbricazione.** La dotazione tecnologica del collettivo dipen-

---

252 La metodologia sintetizzata nel manuale reperibile online verte su otto fasi riassunte in sintesi nell'elenco seguente:

- Mappatura degli spazi abbandonati e sottoutilizzati
- Mappatura della domanda da parte della popolazione
- Definizione dei nuovi cicli di riuso e delle risorse urbane che possono essere impiegate.
- Schedatura e valutazione dello stato di abbandono delle infrastrutture
- Individuazione dei bandi per l'assegnazione delle risorse
- Start up dello spazio selezionato
- Attivazione dei canali di comunicazione con le comunità territoriali

Per un maggiore approfondimento si veda la pagina del manuale a questo indirizzo: [http://www.temporioso.org/?page\\_id=2001](http://www.temporioso.org/?page_id=2001)

de essenzialmente dalla necessità dei suoi membri. È possibile prevedere due principali tipologie di strumenti oltre agli utensili specializzati che costituiscono una categoria a sé<sup>253</sup>: la prima, che potremmo definire strumenti core, è composta dagli strumenti il cui utilizzo è maggiormente condiviso fra i membri del collettivo e prevedibilmente potrebbe trattarsi di strumenti di fabbricazione digitale. Il secondo gruppo comprende strumenti specifici utilizzati per particolari tipologie di prodotti, pertanto il loro utilizzo interesserebbe solo una parte della comunità. La governance del collettivo potrebbe stabilire differenti regole per l'acquisto e la manutenzione degli strumenti dei due gruppi, ad esempio decidendo di condividere fra tutti i membri l'acquisto degli strumenti core e lasciare solo agli interessati l'acquisto degli strumenti specializzati.

**3.3 Principali stakeholder.** Il progetto, per la sua natura relazionale e collaborativa è naturalmente predisposto per stabilire il maggior numero di collaborazioni anche temporanee finalizzate allo sviluppo collaborativo di un progetto. Per tale motivo, il bacino di utenza potenziale è estremamente eterogeneo e può accogliere, in teoria, qualsiasi profilo professionale capace di integrarsi con il gruppo, di collaborare attivamente allo sviluppo dei progetti o di proporre di nuovi.

**3.4 Principali fonti di ricavi.** i principali ricavi sono prevedibilmente derivati dalla vendita dei prodotti manufatti, dall'offerta di servizi che sfruttano le competenze e le strumentazioni disponibili nel laboratorio e dall'organizzazione di attività culturali trasversali che coinvolgono la comunità urbana.

---

253 In questo caso gli strumenti potrebbero essere privati



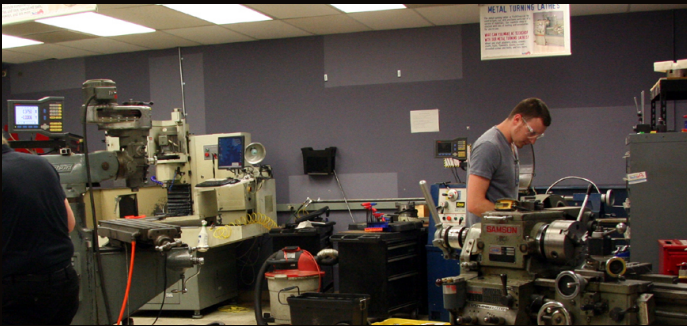


Figura 23: Moodboard del brief del Co-Working

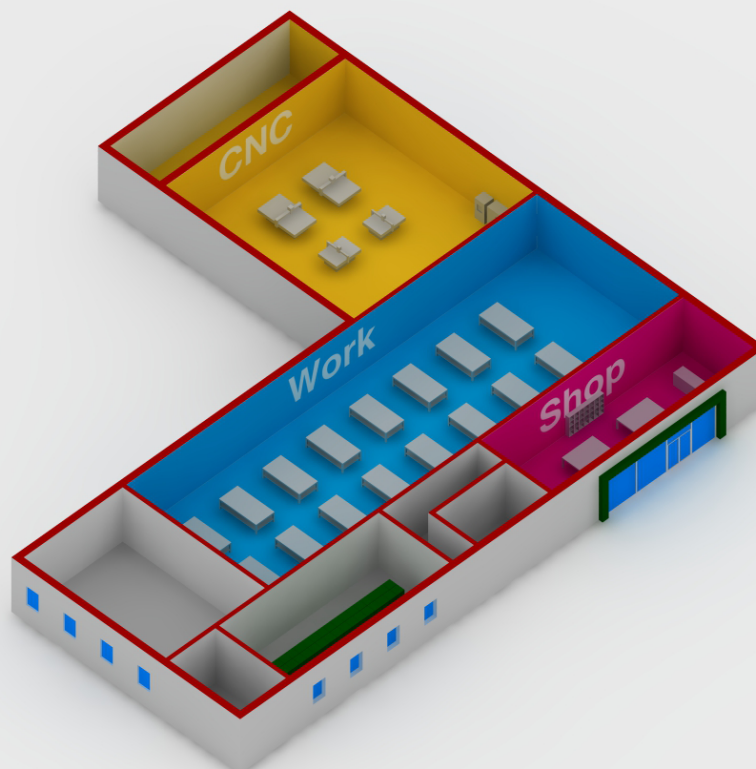


Figura 24: Illustrazione del layout-base dei Co-Working

## 8.2.1.2 | Co-working

### 1 | Informazioni di carattere generale

**1.1 Contesto di riferimento.** L'abbattimento dei costi di vendita degli strumenti di fabbricazione digitale ha permesso la loro capillare diffusione presso quelle piccolissime realtà artigianali – anche a carattere hobbystico – per cui fino a poco tempo fa accedere ai vantaggi offerti dalla fabbricazione digitale avrebbe significato un investimento molto oneroso e difficilmente ammortizzabile. Oggi, il più facile accesso a queste tecnologie permette loro di aumentare la produttività e, al contempo, favorisce la nascita di nuove micro imprese manifatturiere che configurano le loro attività intorno alla versatilità e l'efficacia di questi strumenti. I nuovi business manifatturieri<sup>254</sup>, che integrano nei loro processi produttivi gli strumenti di fabbricazione digitale in modo originale, sembrano essere i precursori di una nuova tipologia di start up. Esse operano localmente, interfacciandosi con il territorio che le ospita e sfruttandone le risorse materiali e immateriali che ne costituiscono il capitale<sup>255</sup>; al contempo sono intrinsecamente legate alla dimensione globale dalla quale traggono l'ispirazione e le competenze attraverso le quali riescono a ritagliarsi un proprio spazio d'azione.

**1.2 Definizione dell'offerta principale.** Il modello dei *co-working* si è affermato universalmente quale strumento efficace per supportare il lavoro di professionisti autonomi e di start up prevalentemente legate alla fornitura di servizi ICT. Questi luoghi, generalmente situati nelle aree urbane in cui è più alta la percentuale di professionisti che operano in settori creativi, costituiscono un ambiente favorevole alla socializzazione, alla circolazione di idee e allo scambio di competenze tecniche. In tal senso, la condivisione degli spazi e degli strumenti di lavoro – di cui consiste la principale offerta del *co-working* – diventa

254 Mi riferisco in particolare a quella tipologia di micro impresa che abbiamo denominato microfactory.

255 Le tematiche inerenti il capitale territoriale sono state approfondite nel capitolo 2 (C2)

un'opportunità per la nascita e lo sviluppo delle nuove realtà manifatturiere durante le prime fasi di attività. Inoltre, la struttura acquisisce il ruolo di catalizzatore e promulgatore di attività comunicative e divulgative legate alla promozione dei valori e della cultura che gli utenti del co-working contribuiscono a generare al suo interno. Questa dunque, una volta trasferita all'esterno, contribuisce a spezzare l'isolamento nel quale spesso le micro-imprese sono, loro malgrado, costrette ad operare<sup>256</sup>.

**1.3 Variazioni dal mod. accentrato al mod. diffuso.** In base alla configurazione del progetto accentrata o diffusa, varia in particolar modo il carattere degli investimenti a carico del provider del servizio, e/o dei suoi investitori. Nel caso del modello accentrato, il provider dovrà sostenere i costi della struttura e del suo allestimento, mentre per il modello diffuso il principale onere consiste nell'organizzazione e nella produzione della piattaforma web che abilita l'erogazione dei servizi. Di conseguenza, i due progetti si configurano in due modalità radicalmente differenti, pur mantenendo invariato il principio di funzionamento sul quale si basano. Devono pertanto essere innanzitutto chiarite le peculiarità di entrambe le offerte: in tal senso la prima, che coincide con il modello accentrato, differirà dalla seconda, il modello diffuso, principalmente per il suo carattere localizzato e per la capacità del provider di definire, nei dettagli, i servizi erogati ai suoi utilizzatori, mantenendo un alto controllo sulle relative esperienze utente. Ciò non vale, di contro, per il modello diffuso che, appoggiandosi a strutture indipendenti, potrà configurarsi come garante di una certa qualità del servizio<sup>257</sup>, ma di fatto l'esperienza offerta varierà da caso in caso.

**1.4 Effetti sul territorio.** Il progetto si configura come un hub produttivo territoriale che ospita al suo interno differenti realtà fra loro possibilmente eterogenee. Il co-working si configura come un luogo che favorisce la socializzazione e, di conseguenza, lo scambio di idee, aumentando al contempo l'attrattiva e la visibilità delle imprese che operano al suo interno. La configurazione del co-working, sia nella versione situata accentrata, sia in quella diffusa, stimola la diffusione della cultura imprenditoriale, fornendo gli strumenti operativi e il contesto relazionale adatto al suo sviluppo. Favorisce, inoltre, la diffusione del consenso intorno alle attività manifatturiere che supporta: requisito questo indispensabile per la creazione di un mercato ricettivo in grado di comprendere, oltre al mero valore materiale esplicito dell'offerta, anche il valore immateriale implicito<sup>258</sup>, aumentando di conseguenza il valore complessivo dei prodotti.

**1.5 Principali aree problematiche.** La diffusione dei *co-working* tradizionali legati al settore dell'ICT è un fenomeno che va contestualizzato all'interno di un tessuto sociale e culturale da tempo esposto all'influenza e agli effetti della terziarizzazione dell'economia, pertanto il progetto deve poter attingere dallo stesso sistema di valori. Difficilmente, dunque, il progetto potrebbe evolvere e consolidarsi distante dai flussi culturali propri dei centri urbani più dinamici e attrattivi per chi svolge mestieri creativi. Il modello in se sfrutta una nuova opportunità dovuta alla disponibilità di nuove tecnologie ma, di fatto, si alimenta attraverso la creatività e la cultura tipica dei centri urbani più dinamici, che rappresentano quindi il contesto di sviluppo ideale. Ciò significa che il progetto rimane intimamente legato allo sviluppo delle città come ecosistemi creativi in cui, al loro interno,

---

256 Fra le principali cause dell'isolamento, a mio avviso, è annoverabile anche la limitata visione delle alternative possibili: fra queste il modello dei co-working permetterebbe alle micro-imprese di fare sistema stringendo rapporti con realtà simili e ampliando di conseguenza il proprio bacino di contatti.

257 Ciò stabilendo, ad esempio, una serie di canoni che vincolano il rapporto fra il provider e la struttura che mette a disposizione le proprie risorse. Per quanto riguarda questo modello di co-working si veda ad esempio il progetto CoWo a questo indirizzo: <http://coworkingproject.com/>

258 Detto altrimenti: i suoi risvolti culturali.

si addensano le condizioni culturali ed economiche favorevoli per lo sviluppo delle nuove attività manifatturiere.

**1.6 Modalità di generazione del progetto.** A differenza di quanto ipotizzato nel progetto dei collettivi precedentemente analizzato, la struttura dei co-working poggia sulla classica ripartizione dei ruoli in fornitori del servizio – che prevedibilmente comprende anche chi ne ha sostenuto i costi nel concreto – e in utenti che, nella forma più semplice, si limitano a usufruire del servizio offerto. Questa organizzazione prevede solitamente la verticalizzazione delle interazioni sulla base del modello di generazione top-down.

**1.7 Modalità decisionali.** Considerando la capacità del progetto di attrarre a se una comunità di utilizzatori il più possibile coesa, potremmo definire il modello decisionale più efficace “orizzontale” o “parzialmente orizzontale”, cioè orientato a una partecipazione sì attiva dei membri della comunità ma, al contempo, limitata nella possibilità di influire sulle scelte strutturali che riguardano l'intero progetto, superata una certa soglia oltre la quale le decisioni spettano al gruppo degli investitori.

## 2 | Informazioni riguardo gli strumenti progettuali

- 2.1 Strumenti per la progettazione della comunità.
- 2.1.1 Strumento per l'identificazione dei potenziali utenti.
- 2.1.2 Strumento per l'organizzazione degli spazi e dei processi di produzione.
- 2.1.3 Strumento per l'organizzazione della produzione attraverso gli strumenti disponibili nel co-working.

Questa tipologia di strumenti è simile a quella identificata per il progetto dei collettivi. Variando il modello di governance, in funzione dell'interazione top-down con gli utenti, varierà anche la forma assunta da questi strumenti: i primi due potrebbero rimanere simili ai precedenti nella sostanza, il terzo dovrà invece essere predisposto per quantificare il costo delle risorse adoperate dall'impresa-utente utilizzatrice, che costituisce la base dell'offerta commerciale del co-working.

### 2.2 Strumenti per la comunicazione.

La comunicazione deve assolvere a tre principali funzioni<sup>259</sup>:

- Veicolare la cultura e i valori del progetto all'esterno dell'hub produttivo per favorire la comprensione e la desiderabilità delle attività che supporta.
- Favorire la comprensione dei vantaggi del nuovo sistema di produzione ai possibili utenti del co-working, mirando dunque a valorizzare il contesto sociale e culturale esistente al suo interno.
- (Opzionale) Possibilità di costituire un brand attraverso il quale sia possibile commercializzare i prodotti sfruttando un canale distributivo preferenziale.

## 3 | Principali aspetti collegati al business model.

**3.1 Canali distributivi.** Il co-working può prevedere per i prodotti manufatti al suo interno un canale di distribuzione ad hoc, sia virtuale (soprattutto nel caso il progetto fosse organizzato in una rete distribuita di centri di co-produzione), sia localizzato all'interno

---

259 Per non fornire un elenco poco significativo degli strumenti comunicativi, intesi come formatore delle informazioni (ad es. siti web, piattaforme online ecc.), si è deciso di elencare le principali priorità del progetto comunicativo alle quali potrebbero corrispondere strumenti diversi.

della struttura<sup>260</sup>. Dovrebbe inoltre curare i contatti con i canali di distribuzione territoriali tradizionali (retail, corner in negozi specializzati), favorendo l'incontro tra imprese che operano al suo interno, fornitori, rivenditori ecc.

**3.2 Principali investimenti.** Per il modello accentrato: la struttura che ospita i laboratori e le strumentazioni per la fabbricazione. Per il modello diffuso: la piattaforma per l'erogazione dei servizi.

**3.3 Principali stakeholder.** Imprese manifatturiere (microfactory) in fase di start up o con produzione discontinua. Utenti interessati ad acquisire competenze con gli strumenti di fabbricazione.

**3.4 Principali fonti di ricavo.** Il modello di business principale è quello basato sull'affitto degli spazi di lavorazione (tavoli di lavoro) e di eventuali altre risorse, quali sale riunioni, spazi per l'organizzazione di eventi ed eventualmente affiancato dalla vendita dei prodotti entro i propri canali distributivi nel caso in cui costituissero anche un brand.

---

260 Questo, qualora si verificassero le condizioni favorevoli – disponibilità dei membri, risorse economiche, appetibilità e coerenza dei prodotti – per la diretta commercializzazione dei prodotti manufatti attraverso un apposito brand.





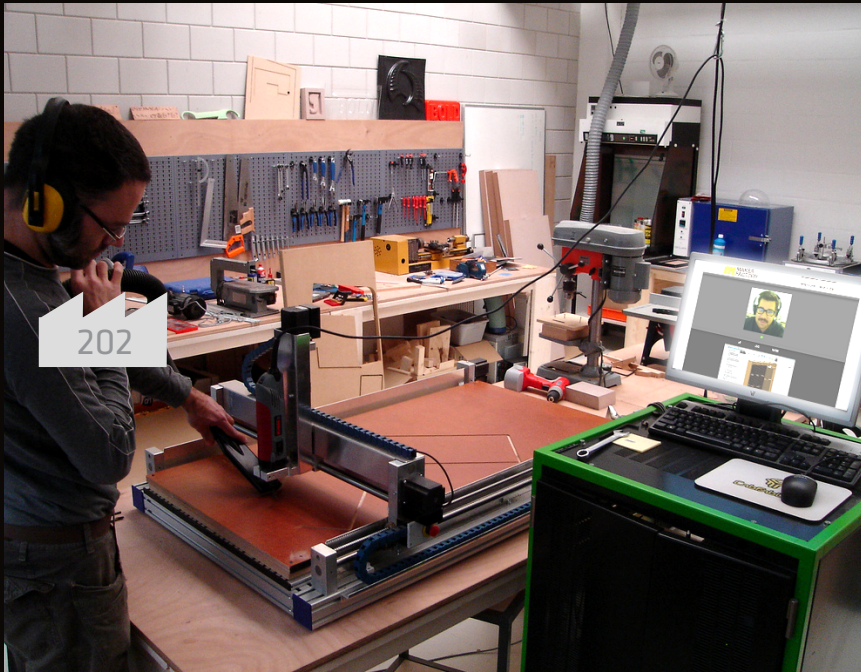


Figura 25: Moodboard del brief della rete di condivisione delle risorse

## 8.2.2 | Metaprogetti basati sulla condivisione delle risorse strumentali

### 8.2.1.2 | Rete di condivisione delle risorse

#### 1 | Informazioni di carattere generale

**1.1 Contesto di riferimento.** La diffusione degli strumenti di fabbricazione digitale sembra rendere possibile lo scenario della produzione distribuita (distributed manufacturing): i processi produttivi vengono scomposti in processi diffusi sul territorio e controllati attraverso le tecnologie di rete; in seguito svolti da realtà produttive di diverso genere e dimensione; infine, ricomposti e integrati con il lavoro svolto dall'impresa richiedente. In questo scenario, le attività produttive diventano flessibili e sono svolte vicino al luogo di consumo. Perciò i prodotti diventano naturalmente personalizzati ("su misura"), perché la produzione viene attivata in base alla richiesta reale, aderendo alle specifiche esigenze – nonché preferenze – del cliente. Qui si scontrano gli interessi di realtà produttive che operano su scale differenti: se analizzata all'interno dello stesso contesto territoriale, la micro-scala delle imprese locali può competere con la macro-scala delle imprese globalizzate, che puntano sulla riduzione della distanza dei centri produttivi dai luoghi del consumo<sup>261</sup>. Le micro imprese che operano localmente e che, contemporaneamente, grazie all'utilizzo della rete, sono capaci di rielaborare i segni della propria cultura, attingendo al bacino di significati globale, potranno dunque ritagliarsi un proprio spazio d'azione, collaborando a stretto contatto con le organizzazioni territoriali, che già dispongono delle risorse produttive localizzate.

**1.2 Definizione dell'offerta principale.** Lo scopo di questa configurazione della multifactory è quello di organizzare le risorse produttive locali – spesso sottoutilizzate – in una rete capace di connettere insieme i produttori locali e le risorse tecnologiche disponibili sul territorio. Accedendo a questa rete, le micro imprese manifatturiere possono avvantaggiarsi sia dell'utilizzo di nuove risorse tecnologiche, sia di nuove conoscenze indispensabili per accrescere il proprio know-how e, di conseguenza, il valore complessivo della loro offerta.

**1.3 Variazioni dalla gov. top-down alla gov. bottom-up.** Con riferimento alla matrice metaprogettuale di partenza – spostandoci da una parte all'altra dell'area di pertinenza del progetto – variano anche i modi in cui esso viene gestito e, conseguentemente, anche la natura del progetto in se. Nella tipologia di rete<sup>262</sup> il provider del servizio progetta la piattaforma e in seguito aggrega i fornitori stabilendo le condizioni della partnership. Diverso è il caso del servizio che potrebbe invece nascere dall'area della matrice adiacente (governance bottom-up): si tratta per certi versi di un servizio che prosegue lungo la traiettoria tracciata con il progetto del collettivo di autoproduttori descritto in precedenza, in cui lo scambio di risorse – possedute ad esempio dagli stessi collettivi – potrebbe essere principalmente finalizzato alla cooptazione dei centri di produzione autogestiti. In questo caso, la rete può assumere una configurazione informale, lasciando agli utenti (sia fornitori che utilizzatori) piena libertà per la gestione delle interazioni, compresa la definizione della remunerazione che, come ipotizzato nel modello dei collettivi, potrebbe non essere esclusivamente di tipo economico.

261 Rappresenta uno degli assunti della cosiddetta "terza rivoluzione industriale".

262 Tipologia che nasce dall'area di influenza del modello di governance top-down a cui si riferiscono in particolar modo i successivi punti dell'analisi.

**1.4 Effetti sul territorio.** Il crescente ammontare delle risorse produttive territoriali sottoutilizzate è un problema ricorrente, soprattutto nei paesi dalle economie sviluppate. Questo fenomeno rappresenta per l'Italia una fra le cause di impoverimento delle piccole e medie imprese manifatturiere che, all'interno dei distretti industriali, costituiscono la rete di subfornitura delle imprese esportatrici. Queste, per poter competere sui mercati globali, delocalizzano parte della rete di fornitura, provocando la contrazione degli ordini delle imprese della filiera. In questo scenario, l'organizzazione delle risorse territoriali, in modo da essere più accessibili anche alle piccolissime realtà produttive, potrebbe contribuire alla rivitalizzazione del contesto produttivo locale, puntando sulla nascita di un ecosistema di micro imprese manifatturiere saldamente legate al contesto territoriale di origine<sup>263</sup>.

**1.5 Principali aree problematiche.** Le principali problematiche che questa organizzazione delle risorse produttive presenta, provengono in primo luogo dalle difficoltà di comunicazione che potrebbero sorgere fra le differenti imprese chiamate a cooperare. Il carattere e la peculiarità della piattaforma abilitante dovrebbero essere quelli di standardizzare il linguaggio, in modo da dissipare le ambiguità linguistiche, che rappresentano i principali ostacoli per il corretto utilizzo delle risorse in rete, senza però appiattire le competenze specifiche delle imprese, frutto dell'esperienza maturata dai suoi operatori. Questa particolarità del progetto potrebbe, dunque, essere ostacolata dal problema del linguaggio: com'è noto, infatti, il *saper fare*, di natura artigianale, appartiene al dominio delle "conoscenze tacite", risultando quindi difficilmente codificabile e trasmissibile a chi non è in possesso delle conoscenze adeguate. A tal proposito, la piattaforma dovrebbe facilitare l'attività di consulenza: permettere cioè alle imprese utilizzatrici di venire a conoscenza di lavorazioni di cui sconoscono l'esistenza ma che, a maggior ragione, potrebbero rappresentare una soluzione migliore di quella prevista. Il progetto dovrà quindi essere in grado di superare quello che in questo contesto è stato definito come un "problema linguistico" e che potenzialmente rischia di escludere molta della conoscenza – e quindi delle risorse – di cui un territorio dispone.

**1.6 Modalità di generazione del progetto.** È possibile prevedere entrambe le modalità, che possono variare in base all'area della matrice presa in esame, dunque in funzione della diversa natura del progetto:

- top-down, nel caso del servizio fornito da un provider;
- bottom-up, nel caso della rete autogestita.

**Modalità decisionali.** Dipendono anch'esse dalla natura del servizio e si configurano come per le modalità di generazione del progetto:

- "Verticale", nel caso del servizio fornito da un provider;
- "Orizzontale", nel caso della rete autogestita.

## 2 | Informazioni riguardo gli strumenti progettuali.

### 2.1 Strumenti per la progettazione del servizio.

**2.1.1 Standardizzazione del linguaggio.** Il problema linguistico, precedentemente affrontato, deve trovare soluzione attraverso uno strumento che semplifichi la trasmissione delle informazioni tra fornitore e utente. In particolare, è necessario agevolare le modalità di ricerca a disposizione dell'utente che non sempre conosce la soluzione al suo problema. In questo caso, risulta quasi indispensabile prevedere una modalità di scambio informale più orientata al dialogo, in modo da far emergere le possibili solu-

.....  
263 Difficilmente potrebbe, infatti, rappresentare da sola la soluzione a un problema che influenza profondamente il territorio come sistema.

zioni che potrebbero richiedere competenze differenti da quelle ipotizzate. A tale scopo, i principali sistemi per mettere in contatto utenti e fornitori sono principalmente due:

L'utente utilizzerà la piattaforma per descrivere le sue necessità, le quali potranno essere visualizzate da tutti gli iscritti alla piattaforma. Infine, verrà ricontattato solo dai fornitori in grado di offrire una soluzione al problema proposto (Modello dell'open innovation). L'utente selezionerà in modo autonomo il fornitore sulla base della reputazione.

**2.1.2 Mappatura delle risorse produttive.** L'attività di mappatura si compone essenzialmente di due fasi:

- Individuazione delle risorse. Potrebbe avvenire sia attraverso una ricerca verticale svolta dal provider del servizio, sia attraverso la modalità aperta in cui ogni fornitore propone la propria candidatura.
- Certificazione della qualità dei servizi (lavorazioni) in cui l'impresa è specializzata.

**2.1.3 Metodo di interazione fra utente e fornitore.** La configurazione di questo strumento dipende essenzialmente dal modo in cui è stato sviluppato il modello di interazione fra utente e fornitore. In generale, potrebbe essere composto da un'interfaccia che metta virtualmente in contatto utente e fornitore, e da una procedura che indichi con chiarezza le modalità di erogazione, ovvero definisca, da un lato, i passaggi che vanno dall'individuazione del fornitore alle modalità di erogazione del servizio e alla retribuzione del fornitore e, dall'altro, le procedure in caso di irregolarità.

**2.2 Strumenti per la comunicazione.** La comunicazione riguarda essenzialmente le imprese e può essere riconosciuta in tre distinte fasi.

**2.2.1 Organizzazione dei contenuti per accedere ai servizi della piattaforma.** Si tratta principalmente dell'interfaccia di navigazione e dell'organizzazione dei contenuti.

**2.2.2 Comunicazione di supporto (personal management system).** Deve facilitare la comprensione del funzionamento del servizio alle imprese e alle start up che ne fanno richiesta (es. fornire gli strumenti per integrare i servizi in modo stabile nel proprio workflow).

**2.2.3 Comunicazione verso l'esterno.** La selezione della strategia comunicativa e dei canali per raggiungere il target d'utenza desiderato.

### 3 | Principali aspetti collegati al business model.

**3.1 Canali distributivi.** L'erogazione dei servizi avviene all'interno della piattaforma online per entrambi i modelli (top-down e bottom-up).

**3.2 Principali investimenti.** Configurandosi come servizio erogato virtualmente, la quota d'investimento principale dovrebbe riguardare lo sviluppo della piattaforma web unitamente all'investimento sulle risorse impiegate per estendere la rete di fornitura.

#### 3.3 Principali stakeholder.

**Imprese che dispongono di risorse produttive sottoutilizzate.** Sono imprese manifatturiere di diverso genere, che dispongono di strumenti di fabbricazione altamente specializzati o, al contrario, di sistemi di fabbricazione *multipurpose*.

#### 3.4 Piccole imprese manifatturiere flessibili che svolgono le attività produttive

**su richiesta.** Si tratta, in questo caso, dei principali utenti del servizio. Possono essere imprese di piccole dimensioni, con una ridotta dotazione tecnologica e una produzione di piccoli volumi o discontinua, che non permette loro di affrontare un investimento per l'acquisto di una particolare tecnologia. Il servizio può inoltre essere utile alle imprese per esplorare nuovi percorsi progettuali, o per provare a posizionarsi in una fascia o un segmento di mercato differente da quello in cui generalmente operano.

**3.5 Nuovi business in fase di start up.** Potrebbero infine nascere nuove start up manifatturiere, in cui vengono forniti on demand gli strumenti necessari per l'avvio delle attività.

**3.6 Principali fonti di ricavi.** Essenzialmente i ricavi provengono dalla percentuale trattenuta sui servizi erogati e dall'offerta di servizi accessori.

## 8.2.2.2 | Hub territoriali.

### 1 | Informazioni di carattere generale

**1.1 Contesto di riferimento.** I laboratori di fabbricazione, fondati sulla collaborazione e la condivisione dei progetti come i fab lab, gli spazi di sperimentazione autogestiti come gli hackerspace e, seppur in misura minore, i centri di lavorazione basati sulle comunità di utilizzatori come i Tech Shop, si stanno affermando internazionalmente come promotori di una nuova cultura legata al “fare” – generalmente ispirata alla capacità di autodeterminazione e autorganizzazione delle comunità open source – in cui conoscenze tecniche e competenze tecnologiche sono integrate e simmetriche. I differenti movimenti sociali che nascono dalla reinterpretazione di questi valori, di cui il più celebrato e noto al momento attuale è quello dei makers<sup>264</sup>, condividono la preoccupazione per un mondo in cui la società ha definitivamente perso il controllo sugli oggetti che possiede, e auspicano pertanto il ritorno di una cultura materiale, che riduca l’artificiosa distanza che separa il lavoro cognitivo dalla sua naturale relazione con il lavoro manuale. Da questo assunto parte una moltitudine di riflessioni – alcune delle quali di carattere tendenzialmente ideologico – di cui, per brevità, accogliamo solo due spunti che reputo attinenti alle finalità di questa ricerca. La prima riflessione si estende fino a comprendere il nascente universo delle tecnologie open source e, in particolare, si interroga sul modo in cui potrà influenzare l’attuale modello di produzione e diffusione delle tecnologie; La seconda riflessione comprende le numerose realtà artigianali radicate nei territori, ma la riluttanza – o forse le difficoltà – delle due realtà nell’attivare un dialogo serio e costruttivo ha fatto sì che, nonostante i numerosi punti di contatto potenziali, siano emerse, ad oggi, soprattutto le loro differenze intrinseche.

**1.2 Definizione dell’offerta principale.** Il progetto si configura come hub produttivo a supporto delle attività di fabbricazione delle imprese che operano in ambito locale – e che ne costituiscono la comunità di utilizzatori – mettendo a loro disposizione una serie di strumentazioni professionali accessibili in base alle reali necessità delle imprese.

**1.3 Variazioni (gov. top-down VS gov. bottom-up).** Com’è stato accennato nell’analisi dei metaprogetti condotta nel precedente paragrafo, a seconda del modello di governance adottato vengono determinate due differenti configurazioni del progetto: La prima, basata sul modello top-down, prevede la progettazione di una facility che si ispira all’organizzazione della personal factory<sup>265</sup>. La dotazione tecnologica di cui dispone è dunque accessibile all’esterno e l’erogazione dei servizi – in altri termini la fabbricazione delle parti richieste – avviene on demand, e l’interfacciamento fra utente e fornitore è guidato attraverso un’interfaccia virtuale. La seconda, configurandosi sul modello di interazione bottom-up, potrebbe assumere la conformazione di un laboratorio di fabbricazione sul modello dei fab lab: l’accesso è aperto all’esterno e le strumentazioni sono a disposizione della comunità di utilizzatori. In questo secondo caso, la caratteristica di essere luoghi reali – ovvero laboratori situati all’interno del tessuto urbano – permetterebbe di superare la virtualità delle interazioni, alla quale è invece più orientato il modello della personal factory.

---

264 Valore noto forse più per il diretto coinvolgimento dei media, che per la spontanea capacità dei suoi membri di darsi una forma condivisa e riconoscibile.

265 Per una descrizione della personal factory si veda il paragrafo 6.2.1.3 “Servizi di prototipazione, personal factory, e aggregatori commerciali”.



Figura X: Moodboard del brief Hub Territoriali bottom-up

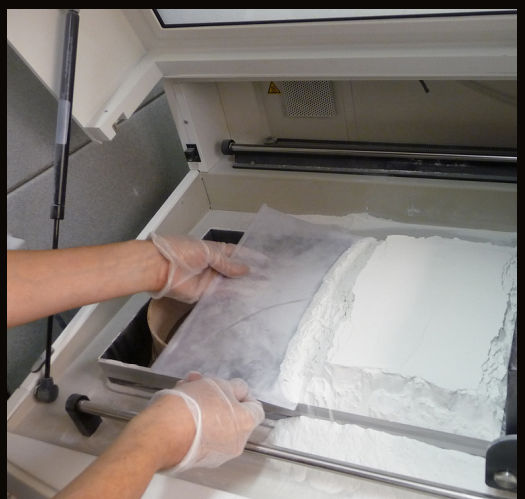


Figura 26: Moodboard del brief Hub Territoriali top-down



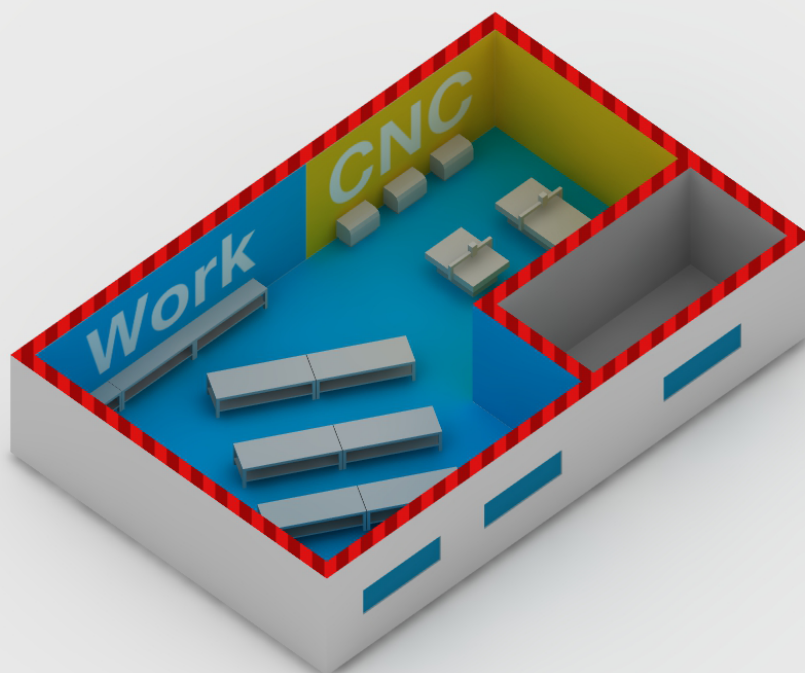


Figura 27: Illustrazione del layout-base degli Hub Territoriali bottom-up

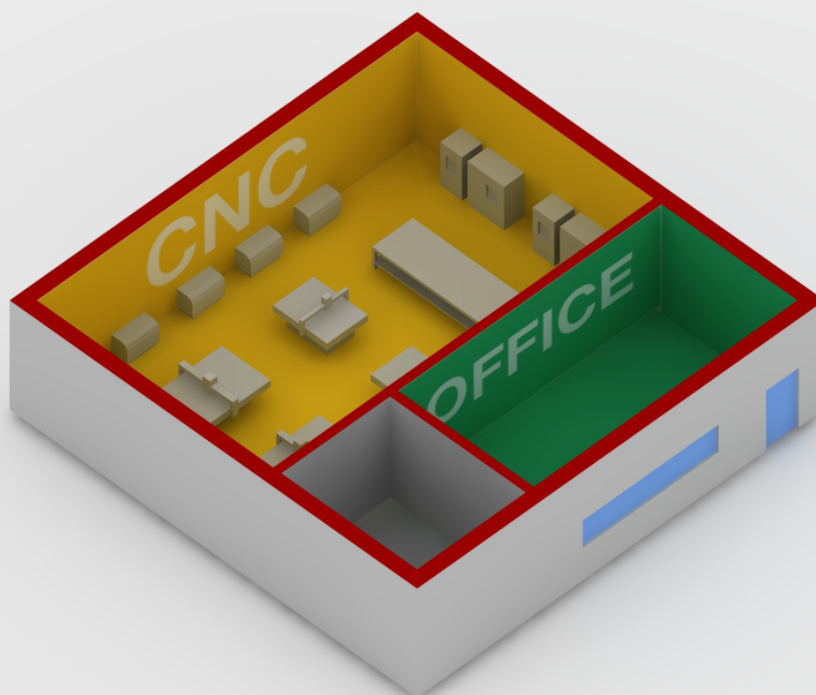


Figura 28: Illustrazione del layout-base degli Hub Territoriali top-down

**1.4 Effetti sul territorio.** Stimolare la nascita di un nuovo ecosistema di attività manifatturiere. Principali aree problematiche. Fab lab e personal factory rappresentano – ognuno all'interno dei rispettivi domini di esistenza<sup>266</sup> – realtà ormai consolidate, tanto che oggi assistiamo alla loro globale diffusione. Nel passaggio dalle fasi di prototipazione a quelle di messa a punto e, infine, alla produzione in piccole serie, che costituisce il principale obiettivo di questo progetto, a variare è soprattutto la quantità di risorse (strumenti) da dedicare a tali fini – nonché la performance delle strumentazioni disponibili – che graverebbe sui costi complessivi del progetto. Il successo di queste strutture produttive deriva, da una parte, dalla capacità di integrarsi nell'ecosistema delle micro-imprese manifatturiere che rappresenterebbero i maggiori utilizzatori e, dall'altra, dalla tipologia e dalla flessibilità degli strumenti che ne rappresentano l'offerta. Ciò significa andare a colmare, attraverso l'offerta dell'hub produttivo, quel vuoto di risorse non direttamente sostenibili dalle micro imprese a causa dell'onerosità degli investimenti, ma di cui allo stesso tempo necessitano per lo svolgimento delle attività produttive.

#### 1.5 Modalità di generazione del progetto.

- Prevalentemente top-down nel caso dell'hub di fabbricazione;
- bottom-up per i laboratori di fabbricazione territoriale.

**1.6 Modalità decisionali.** Dipendono dalla natura del progetto e si configurano come per le modalità di generazione del progetto:

- “Verticale”, nel caso del servizio fornito da un provider;
- “Orizzontale”, nel caso della rete autogestita.

## 2 | Informazioni riguardo gli strumenti progettuali.

### 2.1 Strumenti per la progettazione del servizio.

**2.1.1 Strumento per la mappatura delle attività produttive locali.** Potrebbe trattarsi di una mappa georeferenziata aperta all'autocandidatura delle imprese o compilata autonomamente dal provider del servizio.

**2.1.2 Mappatura delle risorse produttive.** Un apposito tool potrebbe raccogliere le richieste di tecnologia delle imprese, agevolando il processo di definizione della dotazione dell'hub o del laboratorio. In aggiunta, potrebbe essere sviluppata un'apposita tabella materiali – prevedibilmente in accordo con i fornitori delle strumentazioni – a cui verrebbero associate le macchine adeguate al loro trattamento.

**2.1.3 Metodo di interazione fra utente e fornitore.** Anche questo strumento è suscettibile di variazioni, a seconda della tipologia di progetto: la configurazione da hub territoriale privilegia l'interazione attraverso la rete, dunque necessiterà di un apposito sistema di interfacce per guidare l'utilizzatore durante il processo di definizione del servizio, stimando una serie di livelli guidati e vincolati a procedure predefinite, in cui il livello più basso è, prevedibilmente, quello in cui l'utilizzatore si interfaccia direttamente con l'operatore dell'hub. Differente è il caso dei laboratori, soprattutto in quelli in cui l'utente può direttamente utilizzare gli strumenti di fabbricazione: il servizio dovrà prevedere le modalità di prenotazione degli strumenti e la gestione delle code di lavorazione.

### 2.2 Strumenti per la comunicazione.

.....  
266 Le personal factory rimangono per lo più legate alla dimensione della prototipazione rapida; i fab lab a quella della divulgazione delle conoscenze tecnologiche.

**2.2.1 Strumenti per l'organizzazione della comunità (prevalentemente laboratori territoriali).** Nel corso dello sviluppo della rete come luogo deputato all'interazione, le comunità<sup>267</sup> online hanno adoperato una vasta gamma di strumenti per l'auto-organizzazione delle loro attività. Tra i più attuali: pagine wiki, forum tematici, gruppi, newsletter; o strumenti messi a disposizione dalle più recenti piattaforme di socialnetwork. In particolare questi ultimi, ormai consolidati per l'organizzazione di individui anche geograficamente distanti, sono disponibili gratuitamente e rappresentano un'opportunità per l'organizzazione delle comunità di utilizzatori del laboratorio.

**2.2.2 Organizzazione dei contenuti per accedere ai servizi della piattaforma.** Come per la rete di condivisione delle risorse, si tratta dell'organizzazione dei contenuti della piattaforma e della progettazione dell'interfaccia di navigazione.

**2.2.3 Comunicazione di supporto (personal trainer).** Questo strumento deve facilitare la comprensione del funzionamento del servizio verso i suoi utilizzatori (es. fornire gli strumenti per integrare i servizi in modo stabile nel proprio workflow).

**2.2.4 Comunicazione verso l'esterno.** Definizione della strategia comunicativa e dei canali per raggiungere il target d'utenza desiderato.

### 3 | Principali aspetti collegati al business model.

**3.1 Canali distributivi.** In questo caso, la distribuzione riguarda essenzialmente l'erogazione dei servizi di fabbricazione e si attesta prevalentemente sui canali virtuali attraverso le rispettive piattaforme online.

**3.2 Principali investimenti.** Trattandosi di laboratori di fabbricazione situati, i principali investimenti riguardano le strutture produttive e la relativa dotazione tecnologica, e le piattaforme per l'erogazione dei servizi.

**3.3 Principali stakeholder.** (Analogamente ai progetti denominati rete di risorse)

- Imprese che dispongono di risorse produttive sottoutilizzate.
- Piccole imprese manifatturiere flessibili che svolgono le attività produttive su richiesta.
- Nuovi business in fase di start up.

**3.4 Utenti interessati all'acquisizione di nuove skills professionali.** I workshop di progettazione fanno integralmente parte dell'offerta dei fab lab e, in generale, dei laboratori di fabbricazione che basano il loro modello di business sulle attività delle comunità di utenti. Nel caso in cui i laboratori territoriali aperti fossero aperti alle attività degli utenti, il modello dei workshop rappresenterebbe una strada praticabile.

**3.5 Principali fonti di ricavi.** Prevalentemente legate all'erogazione dei servizi e all'attività di consulenza.

---

267 Per "comunità" si fa generalmente riferimento alle comunità di pratica.

## CONTESTO DI

## DEFINIZIONE

Metaprogetti basati sulla condivisione dei luoghi della produzione		Metaprogetti basati sulla condivisione degli strumenti di fabbricazione	
COLLETTIVO	CO-WORKING	RETE CONDIVISIONE DELLE RISORSE	HUB TERRITORIALI
Diffusione di micro realtà manifatturiere assimilabili al concetto di micro-factory che stringono un forte legame con il territorio in cui operano.	Emersione di una nuova tipologia di stat up manifatturiere aperte alla dimensione globale ma che operano localmente interfacciandosi con il territorio che le ospita.	All'interno dello scenario prefigurato dalla distributed-manufacturing, la micro-scala delle imprese locali può competere con la macro-scala delle imprese globalizzate che puntano sulla riduzione della distanza dei centri produttivi dai luoghi del consumo.	I laboratori basati su una comunità di utenti come i Fab lab, hackerspace e i Tech Shop pur differendo in molte peculiarità si stanno affermando internazionalmente come promotori di una nuova cultura legata "al fare" in cui conoscenze tecniche e
Favorire la nascita e lo sviluppo di nuove associazioni di produttori composte da individui e imprese con esperienze e competenze professionali eterogenee in grado di operare collaborativamente o individualmente all'interno di un'unica	Condivisione degli spazi e degli strumenti di lavoro come opportunità per la nascita e lo sviluppo di nuove realtà manifatturiere unitamente al loro sostentamento durante le prime fasi di attività.	Organizzare le risorse produttive locali spesso sottoutilizzate in una rete capace di connettere insieme i produttori locali e le risorse tecnologiche disponibili sul territorio.	Il progetto si configura come hub produttivo a supporto delle attività di fabbricazione delle imprese che operano in ambito locale.

<p>- Mod. accentrato: il collettivo è un luogo fisico definito in cui la comunità di produttori organizzano le proprie attività.</p> <p>- Mod. diffuso: la rete di collettivi si configura come una piattaforma online che connette le strutture produttive diffuse. Nasce con il compito di favorire la condivisione di informazioni</p>	<p>- Mod. accentrato: il provider dovrà sostenere i costi della struttura e del suo allestimento.</p> <p>- Mod. diffuso: il principale onere consiste nell'organizzazione e nella produzione della piattaforma web che abilita l'erogazione dei servizi.</p>	<p>- Top-down: il provider del servizio progetta la piattaforma e in seguito aggrega i fornitori stabilendo le condizioni della partnership.</p> <p>- Bottom-up: lo scambio di risorse potrebbe essere principalmente finalizzato alla cooptazione dei centri di produzione autogestiti</p>	<p>- modello top-down: prevede la progettazione di una facility che si ispira all'organizzazione della personal factory</p> <p>- modello bottom-up: può assumere la conformazione di un laboratorio di fabbricazione sul modello dei fab lab</p>
<p>Stimolare la creazione di un ecosistema di micro imprese che oltre a valorizzare le risorse locali sia anche capace di influire positivamente sulla capacità delle comunità territoriali di comprendere il valore culturale implicito della produzione locale</p>	<p>La configurazione del co-working, sia nella versione situata accentrata sia in quella diffusa, favorisce la diffusione sul territorio della cultura imprenditoriale legata alla produzione manifatturiera fornendo gli strumenti operativi e il contesto relazionale adatto al suo sviluppo.</p>	<p>L'organizzazione delle risorse territoriali in funzione di una maggiore accessibilità anche da parte delle piccolissime realtà produttive contribuisce alla rivitalizzazione del contesto produttivo locale, puntando sulla nascita di un ecosistema di micro imprese manifatturiere saldamente legate al contesto territoriale di origine.</p>	<p>l'organizzazione delle risorse territoriali in funzione di una maggiore accessibilità anche da parte delle piccolissime realtà produttive contribuisce alla rivitalizzazione del contesto produttivo locale, puntando sulla nascita di un ecosistema di micro imprese manifatturiere saldamente legate al contesto territoriale di origine.</p>
<p>Il successo di queste iniziative è spesso intrinsecamente legato al grado di integrazione che riescono a stringere con il contesto territoriale in cui sorgono. In caso contrario l'intero progetto rischia di non trovare le risorse</p>	<p>Il progetto non potrebbe evolvere e consolidarsi distante dai flussi culturali propri dei centri urbani più dinamici e attrattivi per chi svolge mestieri creativi.</p>	<p>Le principali problematiche che questa organizzazione delle risorse produttive presenta, provengono in primo luogo dalle difficoltà di comunicazione che potrebbero sorgere fra le differenti imprese chiamate a cooperare.</p>	<p>Nel passaggio dalle fasi di prototipazione a quelle di messa a punto e, in ultimo, alla produzione in piccole serie - che costituisce il principale obiettivo di questo progetto - a variare è soprattutto la quantità di risorse (strumenti)</p>

**VARIAZIONI**

**EFFETTI SUL TERRITORIO**

**PRINCIPALI AREE**

MODALITÀ DI	MOD.	TOOLS COMUNITÀ	TOOLS COMUNICAZIONE
<p>Bottom-up per entrambi i progetti.</p> <p>Orizzontale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strumenti per creare la comunità: identificazione dei potenziali membri.</li> <li>- Strumento per la ricerca degli spazi adatti all'inserimento della comunità.</li> <li>- Strumento per l'intercettazione di bandi per la creatività</li> </ul>	<p>top-down per entrambi i progetti</p> <p>parzialmente orizzontale (la comunità del co-working dispone di limiti)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strumento per l'identificazione dei potenziali utenti.</li> <li>- Strumento per l'organizzazione degli spazi e dei processi di produzione.</li> <li>- Strumento per l'organizzazione della produzione attraverso gli strumenti disponibili nel co-working.</li> </ul>	<p>- top-down nel caso del servizio fornito da un provider</p> <p>- bottom-up nel caso della rete autogestita</p> <p>- verticale nel caso del servizio fornito da un provider</p> <p>- orizzontale nel caso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standardizzazione del linguaggio</li> <li>- Mappatura delle risorse produttive</li> <li>- Metodo di interazione fra utente e fornitore</li> </ul>	<p>- top-down: nel caso dell'hub di fabbricazione</p> <p>- bottom-up per i laboratori di fabbricazione territoriale</p> <p>- verticale nel caso del servizio fornito da un provider</p> <p>- orizzontale nel caso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strumento per la mappatura delle attività produttive locali</li> <li>- Strumento per la mappatura delle risorse produttive</li> <li>- Strumento per la gestione delle interazione fra utente e fornitore</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spazio relazionale / shop adiacente i locali della produzione</li> <li>- workshop formativi per i membri della comunità</li> </ul>	<p>* in questo caso verranno prese in considerazione principalmente le finalità del progetto comunicativo nel suo complesso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- veicolare la cultura e i valori del progetto all'esterno</li> <li>- valorizzare il contesto sociale e culturale formatosi al suo interno</li> </ul>	<p>- organizzazione dei contenuti per accedere ai servizi della piattaforma</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicazione di supporto (personal trainer)</li> <li>- Comunicazione verso l'esterno (pubblicizzazione dei servizi presso l'utenza di riferimento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strumenti per l'organizzazione della comunità (prevalentemente laboratori territoriali)</li> <li>- Organizzazione dei contenuti per accedere ai servizi della piattaforma</li> <li>- Comunicazione di supporto (personal trainer)</li> <li>- Comunicazione verso</li> </ul>

CANALI DISTRIBUTIVI

- shop annesso ai locali produttivi
- piattaforme di e-commerce
- shop on-line (soprattutto nel caso della rete di collettivi)

- canale di distribuzione ad hoc sia virtuale sia localizzato all'interno della struttura.
- canali di distribuzione territoriali tradizionali (retail, corner in negozi specializzati).
- Piattaforma web per accedere ai servizi di prenotazione

Distribuzione dei servizi attraverso la piattaforma online

- prevalentemente piattaforme online

PRINCIPALE

- Struttura produttiva
- Strumenti di fabbricazione (core e specializzati)
- Piattaforma di scambio per la rete dei collettivi

- Struttura che ospita i laboratori e le strumentazioni per la fabbricazione per il modello accentrato
- Piattaforma per l'erogazione dei servizi per il modello dif-

- piattaforma web

- facility
- dotazione tecnologica
- piattaforme online per l'erogazione dei servizi

PRINCIPALI STAKEHOLDER

- autoproduttori

- Imprese manifatturiere in fase di start up o con produzione discontinua.
- Utenti interessati ad acquisire competenze con gli strumenti di fabbricazione.

- Imprese che dispongono di risorse produttive sottoutilizzate
- Piccole imprese manifatturiere flessibili che svolgono le attività produttive su richiesta
- Nuovi business in fase di start up

- Imprese che dispongono di risorse produttive sottutilizzate.
- Piccole imprese manifatturiere flessibili che svolgono le attività produttive su richiesta.
- Nuovi business in fase di start up.
- Utenti interessati all'acquisizione di nuove skill professionali

RICAVI

- Vendita al dettaglio
- Workshop formativi
- organizzazione di attività culturali trasversali
- accesso alle risorse intermedie (spazi produttivi, strumenti di fabbricazione, competenze individuali)

- affitto degli spazi di lavorazione (tavoli di lavoro) e di eventuali altre risorse (es. spazi per l'organizzazione di eventi ed).
- (se branding) vendita dei prodotti entro i propri canali distributivi.

- percentuale trattenuta sulla commissione dei servizi erogati.
- erogazione di servizi accessori (quota associativa, contratti ecc.)

- erogazione dei servizi
- attività di consulenza

## 8.3 | Identificazione delle aree di interesse delle micro-factory

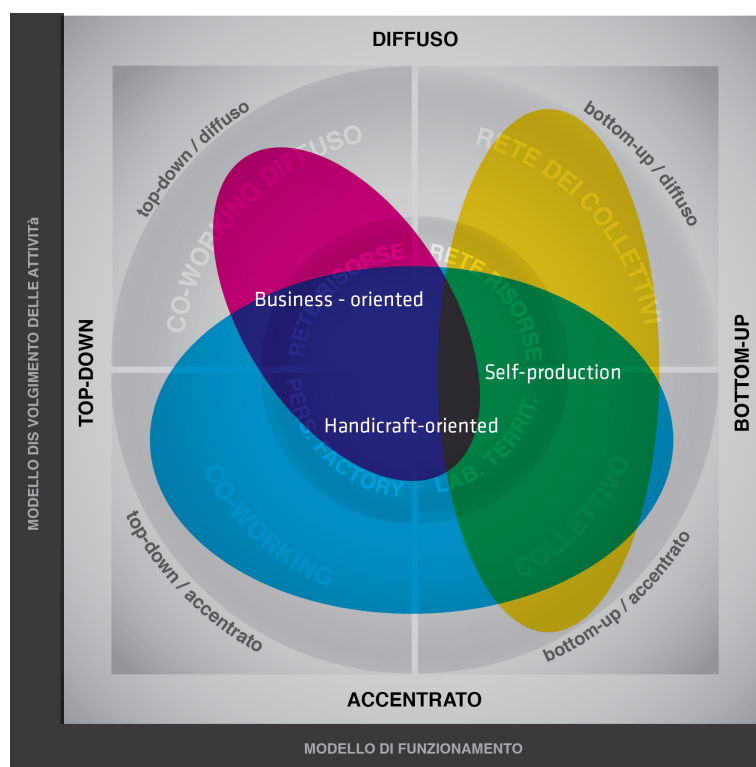


Figura 29: Sovrapposizione delle tipologie di microfactory alla matrice degli scenari

Dopo aver introdotto la matrice degli scenari metaprogettuali ed aver analizzato le aree che la compongono, rimane ancora da approfondire il rapporto che lega i brief progettuali individuati alle nuove realtà produttive introdotte in precedenza. In questo paragrafo, e a conclusione della ricerca svolta fin qui, proverò ad orientare le finalità dei metaprogetti in funzione delle specificità delle micro-imprese.

Con riferimento alla classificazione delle microfactory affrontata in precedenza, esse erano state divise in tre principali tipologie denominate: Business-oriented, Handicraft-oriented, e Self-production. Questa distinzione – come abbiamo visto – si basava prevalentemente su alcune peculiarità delle imprese, emerse attraverso l'osservazione del materiale a nostra disposizione<sup>268</sup> e dalle risposte fornite al questionario. Infine, la classificazione tipologica è stata eseguita confrontando le imprese campione in base a tre variabili: l'integrazione delle tecnologie di fabbricazione; il grado di specializzazione dell'offerta; e la flessibilità del modello di produzione. Come si può vedere nel grafico sottostante, ognuna delle tre tipologie è stata sovrapposta alle aree della matrice, determinando così una mappa

<sup>268</sup> Questa parte di analisi è stata affrontata in collaborazione con Simone Boiocchi.



rizomatica, in cui a ogni tipologia di microfactory corrisponde uno o più brief di progetto.

Le associazioni tra tipologia di microfactory e metaprogetti, emerse nel nuovo grafico, non sono da intendere come associazioni esclusive e vincolanti. Si ricordi infatti che lo scopo della matrice è quella di organizzare gli scenari in una rappresentazione logica, le cui aree sono separate da confini definiti graficamente, ma che difficilmente potranno essere definiti con esattezza. Pertanto, attraverso la sovrapposizione delle tre tipologie, si vuole indicare quale fra le aree della matrice e i relativi brief progettuali rappresenta gli strumenti che meglio si adattano alle peculiarità delle micro imprese analizzate.

La prima evidenza riguarda il posizionamento delle MF nell'area della matrice in cui i progetti si basano sul modello accentrato. In quest'area, infatti, si addensano le microfactory del secondo e terzo tipo, generalmente accomunate dalle dimensioni ridotte, da un numero di addetti contenuto e da tempi di produzione generalmente lunghi. L'area di maggiore sovrapposizione si ha, in particolar modo, nei quadranti definiti attraverso l'organizzazione bottom-up delle comunità. Ci troviamo dunque nell'area della matrice, in cui la dimensione comunitaria diventa il requisito fondamentale, e in cui la capacità di auto-organizzarsi dà vita a una molteplicità di configurazioni differenti. In questo contesto, i legami informali fra i produttori, appartenenti alla comunità, assumono un ruolo di primo piano per l'organizzazione degli spazi produttivi e delle reti di condivisione degli strumenti. In particolare, l'area della matrice che coincide con il modello di governance *bottom-up* e i meta-progetti nati da questi quadranti coincidono, a mio avviso, con le esigenze della terza tipologia di microfactory, denominata *self-production*. Tra i motivi principali di questa connessione c'è l'estrema libertà di azione dei produttori, unita alla loro capacità di adattare la propria offerta in funzione della dotazione tecnologica della quale dispongono. Un'altra considerazione riguarda la tipologia di microfactory denominata *handicraft-oriented*, che occupa l'area della matrice più estesa, e dunque sarebbe potenzialmente in grado di trarre vantaggio da tutte le tipologie di progetti. Per questa tipologia di imprese l'integrazione degli strumenti di fabbricazione digitale rimane prevalentemente confinata alle operazioni di prototipazione, o rientra, parzialmente o indirettamente, nel processo produttivo: è il caso delle chitarre in fibra di carbonio, in cui gli stampi sono ricavati utilizzando come positivo il modello prodotto attraverso la lavorazione del router CNC.

La seconda evidenza riguarda il posizionamento della tipologia di microfactory denominata *business-oriented* all'interno del quadrante che interseca governance top-down e modello diffuso.

La considerazione alla base di questa scelta riguarda essenzialmente la maggiore estensione e organizzazione di questi business che necessitano di spazi di lavorazione estesi. Pertanto, tali vincoli potrebbero estromettere queste imprese dalle

modalità di produzione condivise – come i co-working situati – anche se non per questo è da escludere che possano disporre a loro volta di spazi da mettere in condivisione, e ciò spiegherebbe la presenza di questa tipologia di impresa nell'area definita dal co-working diffuso. Inoltre è prevedibile che siano in particolar modo i servizi offerti attraverso le reti di condivisione e i servizi di fabbricazione on demand a essere i più funzionali.

In conclusione, l'obiettivo di questo progetto è stato quello di tratteggiare alcuni possibili scenari in cui la produzione territoriale, nella forma delle microfactory, può svilupparsi fino a formare quell'ecosistema eterogeneo di micro-imprese manifatturiere che costituirebbe l'ossatura per il rilancio della produzione manifatturiera locale.

L'analisi svolta fin qui è stata basata sulla visione che i centri urbani torneranno ad essere i luoghi deputati allo svolgimento delle attività produttive. Pertanto, lo sforzo progettuale a completamento del lavoro di definizione degli scenari di progetto, è stato quello di immaginare in quale modo queste attività potrebbero essere supportate e quali nuove configurazioni assumeranno i centri che le ospiteranno. I metaprogetti, nati attraverso questo sforzo, si basano, a loro volta, su un'intuizione che, tradotta nella grammatica imprenditoriale, assume le caratteristiche di una scommessa: spezzare la continuità con l'ultimo quarantennio di globalizzazione puntando sul futuro della produzione manifatturiera locale.

Gli elementi che ho avuto modo di analizzare durante questi mesi di osservazione permettono di immaginare un futuro in cui la manifattura tornerà a coincidere con un luogo definito geograficamente e vissuto quotidianamente dalle persone. Questo luogo dipenderà essenzialmente dalla qualità e dalla quantità di relazioni che le nuove attività riusciranno a stringere con il territorio che le ospita, con le città in cui operano e con le comunità di persone che le popolano.

La digitalizzazione spinta degli strumenti di fabbricazione permette, oggi, di ragionare in funzione della piccola scala, e questa potrà trarre maggiore vantaggio dalla vicinanza con le persone che costituiscono anche il principale bacino d'utenza. Si assiste così, seppur ancora in modo debole, all'inversione dei canoni che hanno fin adesso guidato il processo di globalizzazione: la delocalizzazione dell'intero ciclo produttivo diventa un onere per la piccola e la micro-impresa, che perde così il controllo sulle fasi esecutive e, di conseguenza, abbassa la qualità della propria offerta. Questo fattore, in un ambiente ad alta intensità di informazione - come per l'appunto l'ambiente urbano - è destinato ad ampliare il divario fra l'offerta di prodotti di qualità e l'offerta delle economie di scala, in funzione del crescente livello di consapevolezza dell'utenza.

La mia ricerca termina con la visione di un nuovo ecosistema produttivo locale eterogeneo costituito dalla coesistenza nel territorio di micro-imprese manifatturiere (le microfactory), nuovi centri produttivi urbani (le strutture produttive

come i collettivi e i co-working situati o diffusi) e una rete di strumenti di produzione a supporto dei nuovi business (come la rete di condivisione delle risorse produttive). La speranza è quella di essere riuscito a individuare un fenomeno meritevole di ulteriori approfondimenti, che si colloca nel più vasto scenario della produzione distribuita.

Le successive fasi di analisi dovranno, innanzitutto, verificare gli assunti di partenza, operando una mappatura più estesa delle unità produttive denominate microfactory, che nel contesto di questa ricerca sono state organizzate in tre macro tipologie. Non è infatti da escludere che, con un campione di imprese a disposizione più vasto, le categorie emerse potrebbero variare di numero o strutturarsi in modo differente. Pertanto, la categorizzazione fornita in questa tesi è da intendere come una prima ipotesi di interpretazione da avvalorare con ulteriori studi.

Inoltre, l'intera ricerca si è focalizzata essenzialmente sugli aspetti legati alla produzione, tralasciando, volutamente - e per necessità - altri aspetti non meno importanti, quali ad esempio il contesto economico e sociale in cui questi business si sviluppano, l'analisi dei fattori che ne hanno decretato il successo e le eventuali criticità in funzione della loro possibile replicazione al di fuori del loro naturale contesto di sviluppo.

Una seconda linea di ricerca, più inerente la disciplina del design, dovrebbe comprendere come cambia il ruolo del designer se l'oggetto del suo progetto si espande dal prodotto all'intera impresa. Le microfactory sono state infatti intese fin qui come il prodotto di un sistema complesso: parte dall'oggetto fino a comprendere i metodi e gli strumenti della produzione, le figure professionali coinvolte, il modello di business, i valori e la cultura espressi attraverso le diverse forme di comunicazione utilizzate, il contesto territoriale, i canali di distribuzione, il coinvolgimento dell'utente ecc. Il designer diventa dunque l'ideatore, e possibilmente l'amministratore, di un sistema complesso e integrato, le cui specificità e priorità dovrebbero essere anch'esse oggetto di ricerca.

In un mondo altamente competitivo in cui nulla può essere lasciato al caso e tutto deve essere pianificato per poter rientrare all'interno di un progetto strutturato, il designer è colui che per definizione possiede più di chiunque altro gli strumenti per visualizzare e interagire progettualmente con la complessità che ammanta il mondo degli oggetti. È forse arrivato il momento di affrontare in maniera seria e approfondita l'evoluzione di una disciplina che è sempre meno un insieme di strumenti per progettare e sempre più un sistema per affrontare in modo progettuale la realtà.

# Bibliografia

Abrahams, S. L., “Handmade Online: The Crafting of Commerce, Aesthetics and Community on Etsy.com”, a thesis submitted to the faculty of the University of North Carolina at Chapel Hill in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts in the Curriculum of Folklore, Chapel Hill, 2008.

Anderson, C., “In the Next Industrial Revolution, Atoms Are the New Bits”, in *Wired Magazine*, 25 gennaio 2010.

Anderson, C., *The Long Tail. Why the Future of Business is Selling Less of More*, New York, Hyperion, 2006; trad.it di Bourlot, S., *La coda lunga. Da un mercato di massa a una massa di mercati*, Torino, Codice edizioni, 2010.

Arquilla, V. (a cura di), “Design e Imprese Artigiane. Un modello per l’innovazione”, Milano, POLI.design, 2006.

Arquilla, V. e Genco, D., “Changing the change conference. Dac\_Link: a 2.0 tool for SME’s design innovation”, Torino, Luglio 2008, visibile al link <http://www.designhub.it/wordpress/download>.

Arquilla, V., Genco, D. e Mortati M., “The Design of a Knowledge Exchange Network between university and SME’s: the DEA experience”, Milano, Giugno 2011, visibile al link <http://www.designhub.it/wordpress/download>.

Arthur, W.B., “Competing technology: an overview”, in Dosi, G. (a cura di), *Technical change and economic theory*, Londra, Pinter, 1988.

Arthur, W.B., “Competing technologies, increasing returns and lock-in by historical events”, in *Economic Journal*, marzo 1989, n. 99.

BCO, “Made in the USA, Again: Manufacturing Is Expected to Return to America as China’s Rising Labor Costs Erase Most Savings from Offshoring”, in *The Boston Consulting Group (BCO)*, Maggio 2011.

Bauwens M., “Ladder of participation: Business Models for Peer Production”, in *Open Source Business Resource*, gennaio 2008.

Bauwens M., “The Emergence of Open Design and Open Manufacturing”, in

We Magazine, vol. 2, febbraio 2009.

Bauwens M., The Political Economy of Peer-production, 2005.

Benjamin, W., L'opera d'arte nell'era della sua riproducibilità tecnica, Torino, Einaudi, 1966.

Bertola, P., e Manzini E. (a cura di), Design multiverso: appunti di fenomenologia del design, Milano, Poli.Design, 2004.

Bijker, W., Hughes, T.P., e Pinch, T. (a cura di), The social construction of technological system, Cambridge, MIT Press, 1989.

Blinder, A. S., "Offshoring: The Next Industrial Revolution?", in Foreign Affairs, Marzo-Aprile 2006, pp. 113-128.

Blinder, Alan S. "Free Trade's Great, but Offshoring Rattles Me", in Washington Post, Domenica, 6 Maggio 2007, p. B04.

Bonomi, A., Rullani E., Piccole imprese crescono. Fare rete in un'area metropolitana, Milano, EGEA, 2005.

Boothroyd, D., "Replication revolutionary", in New Electronics, 12 dicembre, 2006, visibile al link <http://fplreflib.findlay.co.uk/articles/8217/revolutionary.pdf>.

Castells, M., L'informazionalismo e la network society , in Himanen, 2001, pp. 117-133.

Castells, M., La nascita della società in rete, Milano, EGEA, 2002.

Ciuccarelli, P., Design open source. Dalla partecipazione alla progettazione in rete, Bologna, Pitagora Editrice, 2008.

The Crafts Council, Creative Scotland, Arts Council of Wales and Craft Northern Ireland, Craft in an Age of Change, Febbraio 2012, visibile al link <http://www.craftscouncil.org.uk/about-us/press-room/view/2012/new-report-launched/>.

Crawford, M., Il lavoro manuale come medicina dell'anima, Milano, Mondadori, 2010.

Davies, L., “Sewing cafe opens in Paris”, in *The Guardian*, Aprile 2010.

De Bruijn, E., “On the viability of the open source development model for the design of physical objects”, *Lessons learned from the RepRap project*, University of Tilburg, Cambridge, Novembre 2010.

Di Bernardo, B., e Rullani, R., *Il management e le macchine. Teoria evolutiva dell'impresa*, Bologna, Il Mulino, 1990.

Gillo, D., *Introduzione al disegno industriale*, Torino, Einaudi, 2001.

Eidmann, U., “The economic crisis in the non-financial business economy – where was it most heavily felt?”, in *Eurostat, Statistics in focus*, 21/2010.

Ezell, S. J., e Atkinson, R. D., “The case for a national manufacturing strategy”, in *The Information Technology & Innovation Foundation*, Aprile 2011, visibile al link <http://www.itif.org/>.

Ezell, S. J., e Atkinson, R. D., “International Benchmarking of Countries’ Policies and Programs Supporting SME Manufacturers”, in *The Information Technology & Innovation Foundation*, Aprile 2011, visibile al link <http://www.itif.org/>.

Federazione dei Distretti Italiani, “II Rapporto dell’ Osservatorio Nazionale Distretti Italiani”, 9 Febbraio 2011, visibile al link [www.osservatoriodistretti.org](http://www.osservatoriodistretti.org).

Flichy, P., *L'innovazione tecnologica. Le teorie dell'innovazione di fronte alla rivoluzione digitale*, Milano, Feltrinelli, 1996.

Freeman, C., e Perez, C., “Structural crises of adjustment: business cycles and investment behaviour”, in Dosi, G. (a cura di), *Technical change and economic theory*, London, Pinter Publishers, 1988, pp. 45-47.

Gershenfeld, N., *Quando le cose iniziano a pensare. Come gli «oggetti intelligenti» rivoluzioneranno la terra*, Milano, Garzanti, 1999.

Gershenfeld, N., *Fab: The Coming Revolution on Your Desktop. From Personal Computers to Personal Fabrication*, New York, Basic Books, 2007.

Giovannini, P., “Industrial Decline and Local Development in Italy”, in M. Toscano e V. Parrillo (eds.), *Millennium Haze. Comparative Inquires about Society, State and Community*, Milano, Angeli, 2000.

Graneli, A., *Artigiani del digitale*, Roma, Luca Sossella Editore, 2010.

Himanen, P., *L'etica Hacker e lo spirito dell'età dell'informazione*, Milano, Feltrinelli, 2001.

Igoe T., e Mota C., "A Strategist's Guide to Digital Fabrication", *Strategy+Business*, Issue 64, autumn 2011.

Jaegers, T., e Amil, D., "Industrial output in the EU and euro area. An analysis of the industrial production", in Eurostat, *Statistics in focus*, 36/2011.

Kelly, K., "Cosa vuole la tecnologia", in *Wired Magazine*, Febbraio 2011.

Koemer, B. I., "Made in America small business buck the offshoring", in *Wired Magazine*, Marzo 2011.

Labelec, S. A., "International benchmarking study on the functioning of FA-BLAB | Proposal for a business model", DMT - Metrologic Department, 2010.

Lanier, J., *Tu non sei un gadget*, Mondadori, Milano, 2010.

Leadbeater, C., e Miller P., *The Pro-Am Revolution. How enthusiasts are changing our economy and society*, Londra, Demos, 2004.

Leiber, N., "Made in USA gives small business an edge", in *Businessweek*, Marzo 2011.

Lipson, H., Kurman, M., "Factory @ Home: The Emerging Economy of Personal Fabrication. One of a Series of Occasional Papers in Science and Technology Policy", visibile al link [http://issuu.com/gfbertini/docs/factory\\_home\\_-\\_the\\_emerging\\_economy\\_of\\_personal\\_ma](http://issuu.com/gfbertini/docs/factory_home_-_the_emerging_economy_of_personal_ma).

Lowrey, A., "White house offers plan to lure jobs to America", in *The New York Times*, Febbraio 2012.

Maffei, S., "Oggetti tecnici digitali: la vita dei nuovi artefatti tra sistema socio-tecnico e linguaggio", Tesi di dottorato in disegno disegno e comunicazione multimediale, Politecnico di Milano, CICLO IX° Ciclo / Luglio 1994-Ottobre 1996.

Maffei S., Simonelli G. (a cura di), "I territori del design. Made in Italy e sistemi produttivi locali", in *Il Sole 24-Ore*, Milano, 2002.

Maffei S., “Saper fare, saper progettare. Il design italiano e il cambiamento dei processi di produzione della competenza progettuale tra delocalizzazione e re-industrializzazione”, in V. Arquilla, A. Vignati, G. Simonelli (a cura di), *Design, imprese, distretti. Un approccio all’innovazione*, Milano, Poli.design Editore, 2005.

Maffei S., e Villari B., “Design For Local Development. Building a design approach for the territorial capital resources based on a situated perspective”, *Cumulus Working Papers Nantes, University of Art and Design Helsinki*, 2006, pp.29-37.

Magnaghi, A., *Il progetto locale*, Torino, Bollati Boringhieri, 2000.

Maldonado, T., *Il futuro della modernità*, Milano, Feltrinelli, 1987.

Maldonado, T., *Disegno industriale: un riesame*, 1a ed., Milano, Feltrinelli, 1991 (7a ed., 2005).

Manzini, E., *Design for sustainability. How to design sustainable solutions*, Dis-Indaco, Politecnico di Milano, 2005a.

Manzini, E., “From distributed intelligence to distributed economy via distributed energy generation: an emerging distributed model of development?”, Dis-Indaco, Politecnico di Milano, 2005b.

Manzini, E., “Enabling solutions Social innovation, creative communities and strategic design”, Dis-Indaco, Politecnico di Milano, 2006c.

Manzini, E., “Creative communities, collaborative networks and distributed economies. Promising signals for a sustainable development”, Dis-Indaco, Politecnico di Milano, 2006d.

Marx, K., (1867), *Il capitale*, Libro I (Cap. 12 e 13); trad.it. [www.criticamente.com](http://www.criticamente.com), 22 Febbraio 2010.

Mason, M., *Punk capitalismo*, Milano, Feltrinelli, 2009.

Menichinelli, M., “Reti collaborative. Il design per una auto-organizzazione Open Peer-to-Peer 1.1”, Milano, 2006.

Micelli, S., *Imprese, reti e comunità virtuali*, Milano, ETAS, 2000.

Micelli, S., *Futuro artigiano, L’innovazione nelle mani degli italiani*, Venezia, Mar-



silio editore, 2011.

Mikhak B., “Fab lab: An alternate model of ICT for Development”, in International Conference on Development by Design, 2002.

Ministero dello Sviluppo Economico, “Monitor statindustria”, in Dipartimento per l’impresa e l’internazionalizzazione Direzione generale per la politica industriale e la competitività STATISTICHEIMPRESA, Novembre 2011.

Niessen, B. (a cura di), “OpenWear. Sustainability, Openness and P2P production in the world of fashion”, Research report to EDUfashion project, Febbraio 2010, visibile al link [www.openwear.org](http://www.openwear.org).

Noble, David F., La questione tecnologica, Torino, Bollati Boringhieri, 1993.

Pacenti, E., “Design dei servizi”, in Manzini E., Bertola P. (a cura di), Design Multiverso, Milano, Poli.Design, 2004.

Paolazzi, L. e Traù, F., (a cura di), Effetti della crisi, materie prime e rilancio manifatturiero. Le strategie di sviluppo delle imprese italiane, Centro Studi Confindustria, Deffe comunicazione, Roma, 2011.

Penati, A., Mappe dell’innovazione. Il cambiamento tra tecnica, economia e società, Milano, ETAS, 1999.

Pescovitz, D., The future of Making, Institute for the future, 2008.

Pine, B. J., Mass-Customization, Cambridge, Harvard Business Press, 1999.

Popescu, G., Digital Materials for Digital Fabrication, Massachusetts, Institute of Technology, 2007, pp.1-52.

Prodi, R., “L’industria: passato o futuro nella nostra economia?”, Lezione presso la Real Academia de Ciencias Economicas y Financieras de Espana, Marzo 2009.

Rémond-Tiedrez, I., “Recession in the EU-27: output measures”, in Eurostat, Statistics in focus, 17/2009.

Rifkin, J., L’era dell’accesso. La rivoluzione della new economy, Milano, Mondadori, 2001.

Rosemberg, N., Dentro la scatola nera: tecnologia ed economia, Bologna, Il Mu-

lino, 2011.

Rullani, E., *Economia della conoscenza. Creatività e valore nel capitalismo delle reti*, Carocci, 2004.

Rullani, E., *La fabbrica dell'immateriale. Produrre valore con la conoscenza*, Carocci, 2004.

Rullani, E., "La politica industriale in Italia: che fare?", visibile al link [www.rullani.net/rullani\\_politicheIndustrialioggi.pdf](http://www.rullani.net/rullani_politicheIndustrialioggi.pdf).

Sass, L., Michaud, D., e Cardoso D., *Materializing a Design with Plywood*, ECAADE: Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe, Frankfurt, Settembre 2007, pp 1-8.

Sennett, R., *L'uomo artigiano*, Milano, Feltrinelli, 2008.

Staudermaier, J., *I cantastorie della tecnologia*, Milano, Jaca Book, 1988.

Stearling, B., *La forma del futuro*, Milano, Apogeo, 2006.

The Economist, "Additive manufacturing: Solid Print", in *The Economist*, 21 Aprile 2012.

The Economist, "Automation: Making the future", in *The Economist*, 21 Aprile 2012.

The Economist, "Collaborative manufacturing: All together now", in *The Economist*, 21 Aprile 2012.

The Economist, "Comparative advantage: The boomerang effect", in *The Economist*, 21 Aprile 2012.

The Economist, "Factories and jobs: Back to making stuff", in *The Economist*, 21 Aprile 2012.

The Economist, "Layer by layer", in *The Economist*, 21 Aprile 2012.

The Economist, "Materials: Forging ahead", in *The Economist*, 21 Aprile 2012.

The Economist, "Print me a Stradivarius. How a new manufacturing technology will change the world", in *The Economist*, 10 Febbraio 2011.

The Economist, “The Third Industrial Revolution”, in The Economist, 21 Aprile 2012.

Tinagli, I. e Florida, R., “L’Italia nell’era creativa”, Creativity Group Europe (a cura di), Luglio 2005.

Trigilia, C., Sviluppo locale. Un progetto per l’Italia, Roma-Bari, Laterza, 2005.

Troxler, P., “Commons-based Peer-Production of Physical Goods Is there Room for a Hybrid Innovation Ecology?”, paper presentato alla 3rd Free Culture Research Conference, Berlino, 8-9 Ottobre 2010.

Troxler, P., e Wolf P., “Bending the Rules: The Fab Lab Innovation Ecology”, paper presentato all’11th International CINet Conference, Zurigo, 5-7 September 2010.

Verganti, R., Design-Driven Innovation, Cambiare le regole della competizione innovando radicalmente il significato dei prodotti e dei servizi, Milano, ETAS, 2009.

Vicari, P., Ferrillo A., e Valery A. (a cura di), “Classificazione delle attività economiche Ateco 2007”, Istat, 2009.

Villari, B., “Il design per lo sviluppo locale. Attività e strumenti del design per valorizzare il capitale territoriale”, Tesi di dottorato in disegno e comunicazione multimediale, Politecnico di Milano, CICLO XVII 2002-2005.

Villari, B., “Design e territorio. Quando l’oggetto progettuale del design è il capitale territoriale”, I-Diseno, num.01 marzo 2009, pag.174-178.

Von Hippel, E. and Von Krogh, G. (2003). “Open Source Software and the ‘Private-Collective’ Innovation Model: Issues for Organization Science. Organization Science”, [2002] in Organization Science, vol. 14, N. 2, Marzo– Aprile 2003, pp. 209-223.

Von Hippel, E., Democratizing innovation, Cambridge, The MIT Press, MA, 2005.

Wadhwa, V., “Why it’s China’s turn to worry about manufacturing”, in The Washington Post, 2011.

# Sitografia

ASTM, “12a Standard Terminology for Additive Manufacturing Technologies”, visibile al link <http://www.astm.org/Standards/F2792.htm>, consultato il 25 Aprile 2012.

Bauwens, M. (2009, February 12). “The Emergence of Open Design and Open Manufacturing. we\_magazine collective action”, retrieved from <http://www.we-magazine.net/we-volume-02/the-emergence-of-open-design-and-open-manufacturing/>, consultato il 15 Febbraio 2012.

Bowyer, A., “A Self-copying Manufacturing Process”, visibile al link [staff.bath.ac.uk/ensab/replicator/Downloads/one-page.pdf](http://staff.bath.ac.uk/ensab/replicator/Downloads/one-page.pdf), consultato il 5 Aprile 2012.

Coworking Project by Cowo, “Affiliazione-a-cowo-cosa-offre”, visibile al link <http://coworkingproject.com/affiliazione-a-cowo-cosa-offre/>, consultato il 7 Gennaio 2012.

Cox, B., “Superdistribution”, in Wired, [http://www.wired.com/wired/archive/2.09/superdis\\_pr.html](http://www.wired.com/wired/archive/2.09/superdis_pr.html), consultato il 2 Aprile 2012.

“Fab @ Home: History”, visibile al link [http://www.fabathome.org/wiki/index.php/Fab\\_@\\_Home:History](http://www.fabathome.org/wiki/index.php/Fab_@_Home:History), consultato il 4 Gennaio 2012.

“Fused deposition modeling”, visibile al link [http://en.wikipedia.org/wiki/Fused\\_deposition\\_modeling](http://en.wikipedia.org/wiki/Fused_deposition_modeling), consultato il 4 Gennaio 2012.

Losantiville, M. A., “An experimental design collective as urban catalyst”, visibile al link [http://etd.ohiolink.edu/view.cgi?acc\\_num=ucin1306499126](http://etd.ohiolink.edu/view.cgi?acc_num=ucin1306499126), consultato il 27 Febbraio 2012.

“Made in Ma.Ge”, progetto sperimentale di riuso temporaneo promosso nell’ambito della ricerca-azione “TEMPO RIUSO” e gestito da Arci Milano, attivo da gennaio 2011 a dicembre 2013, visibile al link <http://madeinmage.wpevery.com/about/about-us/>, consultato il 6 Gennaio 2012.

MAKE, “Autodesk Acquires Instructables: What It Means for Makers”, in Make Magazine, 2011, visibile al link <http://blog.makezine.com/2011/08/05/autode->

sk-acquires-instructables-what-it-means-for-makers/, consultato il 27 Febbraio 2012.

Menichinelli, M., “Business Models for Fab Labs”, visibile al link <http://www.openp2pdesign.org/2011/fabbing/business-models-for-fab-labs/>, consultato il 13 Marzo 2012.

Menichinelli, M., “Open Design is going mainstream now (first part)”, visibile al link <http://www.openp2pdesign.org/2011/open-design/open-design-is-going-mainstream-now-first-part/>, consultato il 13 Marzo 2012.

Menichinelli, M., Open Design is going mainstream now (second part), visibile al link <http://www.openp2pdesign.org/2011/open-design/open-design-is-going-mainstream-now-second-part/>, consultato il 13 Marzo 2012.

Menichinelli, M., Open Design is going mainstream now (third part), visibile al link <http://www.openp2pdesign.org/2011/open-design/open-design-is-going-mainstream-now-third-part/>, consultato il 13 Marzo 2012.

Menichinelli, M., Openp2pdesign.org1.1., 2008, visibile al link <http://www.openp2pdesign.org/>, consultato il 13 Marzo 2012.

MIT Center for Bits and Atoms, “Machines that Make”, visibile al link <http://mtm.cba.mit.edu/>, consultato il 5 Gennaio 2012.

Niessen, B., “Open peer-to-peer design. Massimo Menichinelli, Participated Future”, intervista a Massimo Menichinelli, in Digimag Magazine, n. 54, Maggio 2010 visibile al link <http://www.digicult.it/digimag/issue-054/open-peer-to-peer-design-massimo-menichinelli-participated-future/>, consultato il 13 Marzo 2012.

Ohlig, J., e Weiler, L., “Building a Hacker Space”, 24th Chaos Communication Congress  
27 Dicembre 2007, visibile al link <http://www.scribd.com/doc/9897224/1003Building-a-Hacker-Space>, consultato il 19 Marzo 2012.

Popescu, G. (August 2007), “Digital Materials for Digital Fabrication”, visibile al link <http://cba.mit.edu/docs/theses/07.08.Popescu.pdf>, consultato il 6 Aprile 2012.

“RepRap Project”, visibile al link <http://en.wikipedia.org/wiki/RepRap>, consultato il 3 Gennaio 2012.

“Riuso temporaneo? breve manuale per attivarsi/ temporary reuse manual”, visibile al link [http://www.temporioso.org/?page\\_id=2001](http://www.temporioso.org/?page_id=2001), consultato il 6 Gennaio 2012.

“3D printing”, visibile al link [http://en.wikipedia.org/wiki/Additive\\_manufacturing](http://en.wikipedia.org/wiki/Additive_manufacturing), consultato il 3 Gennaio 2012.

Wholers, T., “New at EuroMold”, 11 Dicembre 2011, visibile al link <http://wohlersassociates.com/blog/2011/12/new-at-euromold/>, consultato il 3 Gennaio 2012.

