

MoShoe,  
UN SISTEMA DI  
INNOVAZIONE  
PRODUTTIVA e distributiva  
DELLA CALZATURA

Docente relatore: Professoressa Alba Cappellieri

Corso di Laurea in Design for the Fashion System

Anno accademico 2014/15

di Camilla Mattaboni 803571



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

## 2. Sistemi innovativi di produzione per una calzatura sostenibile

2.1 Realtà produttive che hanno integrato valori di ecosostenibilità

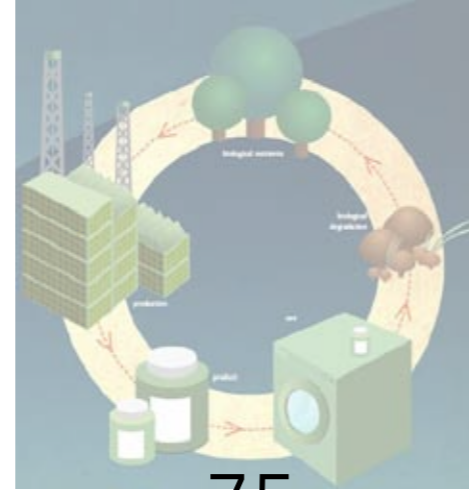
2.2 Prodotti calzaturieri che presentano caratteristiche di ecosostenibilità sul piano della produzione e del design

2.2.1 Biodegradabili

2.2.2 Disassemblabili

2.2.3 Zero waste

2.2.4 Reciclyng



46 \_\_\_\_\_ 75

# IN

## 1. Un' Analisi del processo produttivo tradizionale della calzatura.

1.1 Aspetti tecnico-organizzativi e fasi del ciclo produttivo della calzatura

1.1.1 La calzatura artigianale

1.1.2 Ferragamo primo shoedesigner attento al processo produttivo

1.2 Bilanci: economici e ambientali

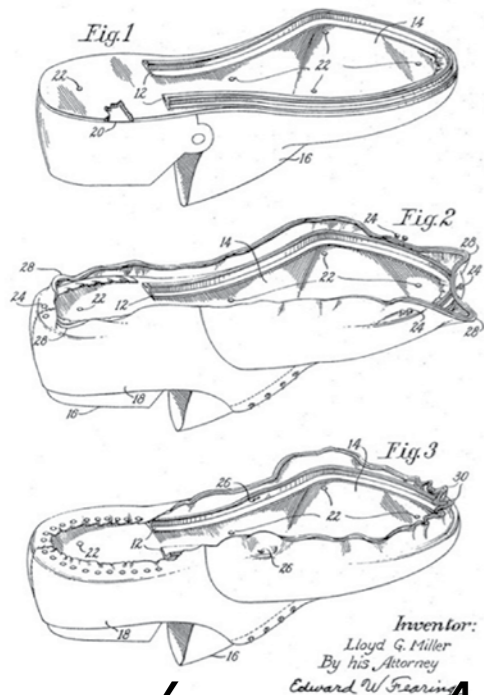
1.2.1 La Concia, rapporto sostenibilità 2013

1.2.1 Studio sull'impronta ambientale delle scarpe da ginnastica del MIT

1.3 Problemi e criticità del settore calzaturiero italiano

1.3.1 Le problematiche delle Piccole medie imprese italiane e potenziali proposte di innovazione

1.3.2 La necessità di innovare in modo sostenibile: La ricerca della sostenibilità del prodotto calzaturiero come elemento innovativo della fase produttivo-progettuale



6 \_\_\_\_\_ 45

# DEX

## 3 Come il fenomeno Makers potrebbe influenzare il settore produttivo della calzatura

3.1 Storia del movimento Maker: da human vs.machine a human + machine

3.1.1 William Morris e le origini del movimento Arts and Crafts

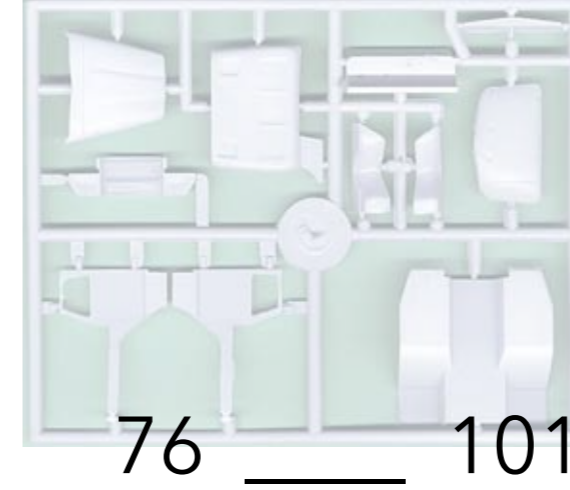
3.1.2 Dalla rivoluzione industriale alla nascita di internet e l'era dell'informazione

3.2 Alla ricerca di una definizione di Maker Movement

3.3 Il Make in Italy

3.3.1 I numeri del Maker Movement Italiano

3.3 Come le caratteristiche del maker movement hanno influenzato il processo progettuale del mio progetto di tesi



76 \_\_\_\_\_ 101

## 4. Moshoe project, una proposta per una produzione alternativa della calzatura

4.1 Analisi del materiale, la schiuma di bioresina

4.1.1 Le resine, le bioresine,

4.1.2 La schiuma di bioresina caricata con pigmenti e scarti di altre produzioni, test meccanici

4.1.3 materiali simili, Impieghi esistenti

4.2 MoShoe:concept, processo di sperimentazione e produzione

4.2.1 Concept di progetto

4.2.2 Processo produttivo

4.2.3 Conclusioni della sperimentazione

4.4 Collezione, render, foto prototipi

4.5 Comunicazione, packaging, website, ad campaign.

102 \_\_\_\_\_ 150



150 \_\_\_\_\_

## 5. Conclusioni

## Abstract

Il Progetto di tesi che verrà esposto nelle pagine seguenti nasce dal tentativo di dimostrare che è **possibile semplificare il processo produttivo della calzatura**.

Questa volontà di semplificare un processo industriale complesso è nata dall'interesse personale nei confronti delle produzioni, del settore calzaturiero e non, votate all'abbattimento delle emissioni e ai progetti di design che considerano l'impatto sull'ambiente un vincolo progettuale di rilievo.

Per arrivare a dimostrare la fattibilità di questo progetto di tesi, si è cercato di creare un sistema prodotto che permettesse di ottenere una scarpa attraverso lavorazioni che è possibile svolgere in un **contesto diverso dalla fabbrica tradizionale**. Questo luogo si è configurato come Makerspace/Fablab, spazio di condivisione di competenze tecniche, manuali e tecnologiche. Al suo interno è possibile operare una produzione su piccola scala grazie alle tecnologie presenti in esso (macchine CNC, taglio laser, stampanti 3D).

A monte del progetto c'è anche la volontà di sperimentare un materiale espanso composito (caricato con materiali di scarto di altre produzioni) e soprattutto biodegradabile: la **bioresina**. Questo materiale è stato utilizzato come **base per ottenere le soole** delle scarpe che sono state prototipate.

In seguito verranno messi in luce gli aspetti che sono stati determinanti per definire e gestire il progetto e la sua sperimentazione.

Verrà analizzato il **processo produttivo industriale della calzatura**, nelle sue fasi e in particolare quella che più genera inquinamento: la concia della pelle. Verranno poi esaminati un numero di **casi studio** relativi a produzioni e progetti sul prodotto calzaturiero sensibili alla **tematica ambientale**, in particolare quelli che portano un certo grado di innovazione. Verrà poi sviscerato il tema del **Movimento Maker**, dapprima con un approccio storico e in seguito considerando dati relativi al suo crescente successo sul territorio Italiano. Si considererà anche in che modo esso abbia **influenzato questo progetto** di sperimentazione. Per concludere nel capitolo quattro si cercherà di spiegare il progetto nella sua concretezza. Saranno **analizzate le fasi di sperimentazione**: del **materiale composito**, sviluppato nell'arco di sei mesi presso il laboratorio di Biomateriali del Dipartimento di Bioingegneria del Politecnico di Milano, e dei **prototipi** delle scarpe, sviluppati presso Polifactory, Makerspace del Politecnico di Milano. Si potranno leggere infine le conclusioni tratte da questa esperienza particolarmente intensa ed istruttiva.





# 1 #

Un' Analisi  
del processo  
produttivo  
industriale  
della calzatura

*"L'impresa dovrebbe riorientarsi e riprogrammarsi. Deve quindi avere il coraggio di prendere in considerazione scelte che possono apparire scomode, traumatiche e sconvolgenti."*

Per il territorio Italiano, il settore calzaturiero costituisce una risorsa importante sul piano economico. Il settore calzaturiero è caratterizzato dall'immagine di settore maturo e consolidato: infatti, secondo quanto riportato sul Piano formativo nazionale integrato edizione 2013 a cura di ANCI, Cercal e del Politecnico Calzaturiero: "i produttori calzaturieri italiani sono notoriamente riconosciuti per un elevato livello di qualità e di immagine moda. [...] Alla base del successo del settore ci sono la sensibilità italiana per lo stile, il gusto, il design, ma anche il saper fare manuale, l'artigianalità ed un particolare istinto tecnico."<sup>1</sup> Nonostante queste peculiarità positive, il settore calzaturiero presenta un rallentamento dal punto di vista del dinamismo d'impresa e delle prospettive di sviluppo, che sono molto limitate. Infatti, secondo il Piano formativo nazionale integrato edizione 2013: "L'impresa dovrebbe riorientarsi e riprogrammarsi. Ma per fare ciò occorre essere disponibili al cambiamento e possedere adeguate risorse. Deve quindi avere il coraggio di prendere in considerazione scelte che possono apparire scomode, traumatiche e sconvolgenti."<sup>2</sup>

Alla luce di questi caratteri contrastanti che il settore calzaturiero presenta, si pone chiaro il problema dell'innovazione per stare al passo coi tempi.

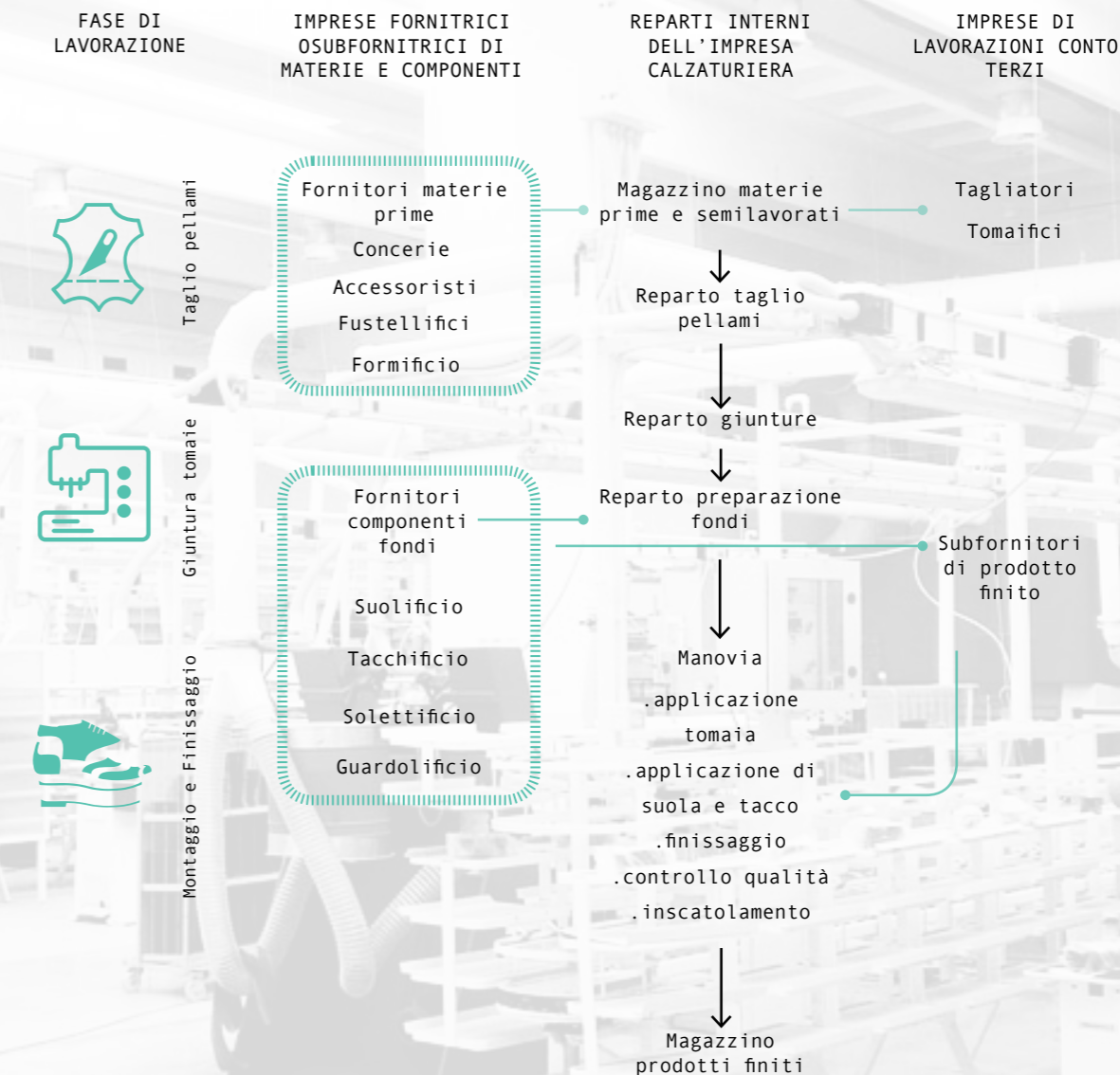
In questo primo capitolo intendo dare un

1 Girotti, Dondena, Lomonico, Musolesi, Formica, Tesaro 2007, p. 60.

2 Girotti, Dondena, Lomonico, Musolesi, Formica, Tesaro 2007, p. 60.

quadro generale del settore calzaturiero italiano, in modo tale da presentare gli aspetti tecnico-produttivi, economici e di impatto ambientale; inoltre, cercherò di mostrare i punti critici riscontrati fino a questo momento per quanto riguarda le caratteristiche del settore calzaturiero italiano.

Schema riassuntivo delle fasi produttive della calzatura industriale.  
Rielaborazione originale  
Schema fasi produttive della calzatura  
Moriacchi, Bellotti, Gambino



## 1.1 Aspetti tecnico-organizzativi e fasi del ciclo produttivo della calzatura

Secondo quanto riportato da L'impresa Calzaturiera - Volume I - II - III - , Editrice S. Marco s.r.l., 1998 la mappa qui sopra :"[...] rappresenta il flusso delle attività del sistema produttivo delle aziende calzaturiere italiane, la costruzione di una calzatura difficilmente si svolge completamente all'interno di una sola azienda."<sup>1</sup>

Quest' operazione di montaggio e di assemblaggio infatti, comprende una serie di componenti semilavorati. Si tratta di un sistema di componenti che vengono prodotti all'interno di un sistema di produzione interconnesso. La maggior parte delle aziende calzaturiere in Italia, si appoggia ad altre aziende principalmente strutturate in piccole realtà e che si occupano della realizzazione dei singoli componenti o di specifiche fasi di lavorazione.

Tali strutture possono essere ricondotte a quattro tipologie fondamentali:

- le **imprese specializzate** nelle varie fasi di lavorazione e di allestimento che compongono il ciclo realizzativo della **parte superiore della calzatura** (tomaia) , come è il caso ad esempio della giunteria e dell'orlatura, e che offrono sul mercato dei semilavorati, prodotti realizzati sulla base di materiali spesso forniti dal committente
- le **imprese specializzate** nella realizzazione di alcune componenti della calzatura, quali ad esempio le **suole o i tacchi** e che lavorano per conto di un numero molto elevato di calzaturifici
- le imprese in grado di fornire ai calzaturifici una serie di prodotti **accessori** (solette, speroni, puntali, fibbie, passamanerie), che sono essenziali per completare e arricchire il prodotto finito, contribuendo così al meccanismo di differenziazione
- le imprese che **vendono sul mercato il prodotto finito**, ossia i calzaturifici veri e propri, che svolgono sostanzialmente le fasi essenziali del ciclo produttivo, cioè quelle di montaggio e di assemblaggio del prodotto, utilizzando semilavorati, componenti e accessori che in larga misura acquistano sul mercato.

Ciò non significa naturalmente che non esistano strutture in grado di riunire alcune delle tipologie sopra descritte. Sicuramente però una larga maggioranza delle

strutture operanti in Italia si colloca solo ed esclusivamente all'interno di tali tipologie, tendendo ad una specializzazione esasperata. Come suggerisce il Piano formativo nazionale integrato edizione 2013: "Immaginando, per semplicità, una struttura produttiva più integrata verticalmente rispetto alla media, si possono sintetizzare in sei macro famiglie:

- fase di taglio dei materiali;
- fase di preparazione della giunteria;



- fase di orlatura;
- fase di preparazione al montaggio o all'iniezione;



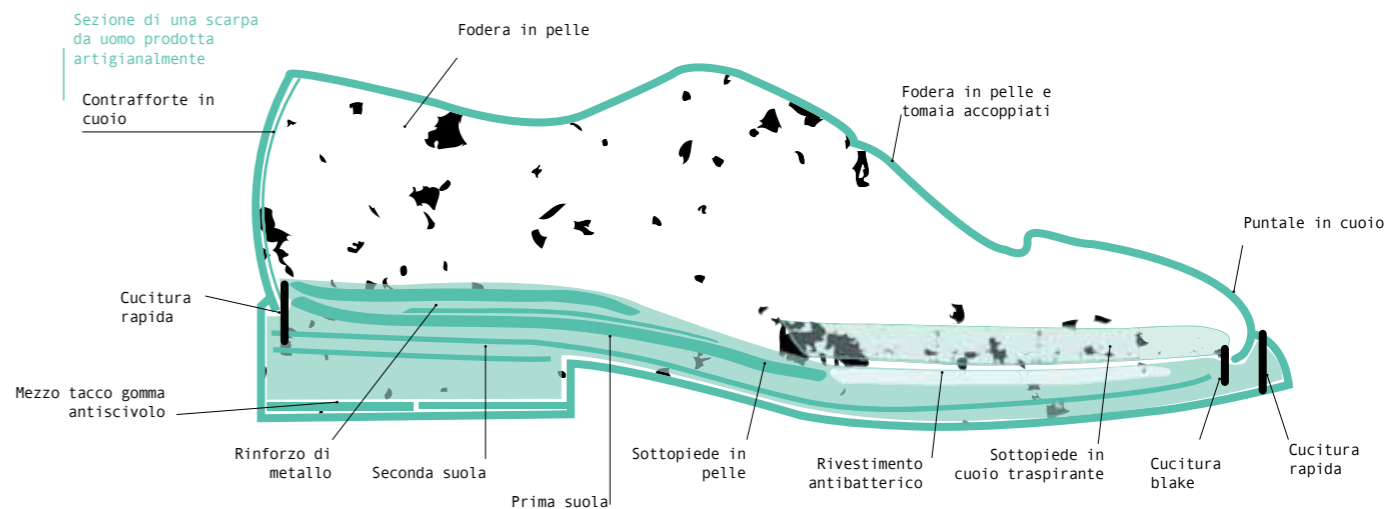
- fase di montaggio / iniezione;
- fase di applicazione suola e finissaggio."<sup>2</sup>



1 Morlacchi, Bellotti, Gambino, 1998 p.47

2 Girotti, Dondena, Lomonico, Musolesi, Formica, Tesco 2007, p. 70





Ci troviamo di fronte ad un complesso di fasi, spesso tra loro intimamente collegate, che portano alla creazione di componenti, parti o semilavorati della calzatura. Comprendere il ciclo produttivo della calzatura può dare una dimensione dell'ampiezza del settore, di quante aziende e persone sono coinvolte al suo interno e di quanto rappresenti una risorsa economica per il territorio entro il quale si sviluppa. Si tratta di una costellazione di fabbriche di piccola e media portata che concorrono alla produzione di un prodotto che all'apparenza potrebbe sembrare semplice ma che, è evidente, richiede un processo di lavorazione complessa.

### 1.1.1 La calzatura artigianale

Le fasi di produzione di una calzatura artigianale sono più frammentate di quella prodotta su scala industriale e spesso, questo tipo di lavorazione si utilizza per le calzature classiche soprattutto per il "su misura" da uomo. Per quanto riguarda la calzatura femminile si può parlare di artigianalità solo ed esclusivamente per quanto riguarda la scelta dei materiali e l'eventuale realizzazione delle scarpe su misura, ma non si può parlare di lavorazione artigianale in quanto non c'è niente che venga cucito a mano come nelle scarpe da uomo.

Le fasi di lavorazione si possono distinguere in

questo modo:

#### La Forma:

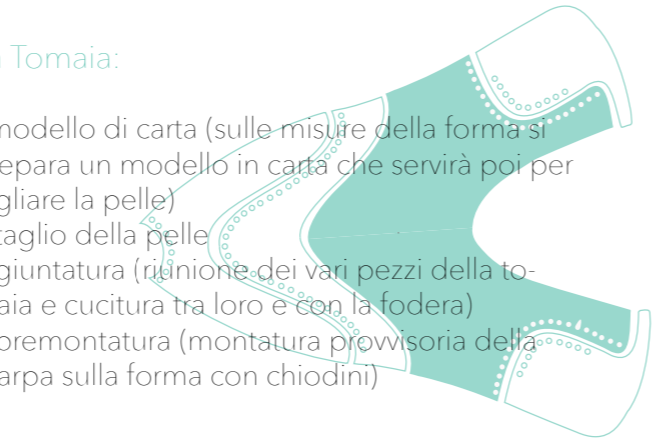
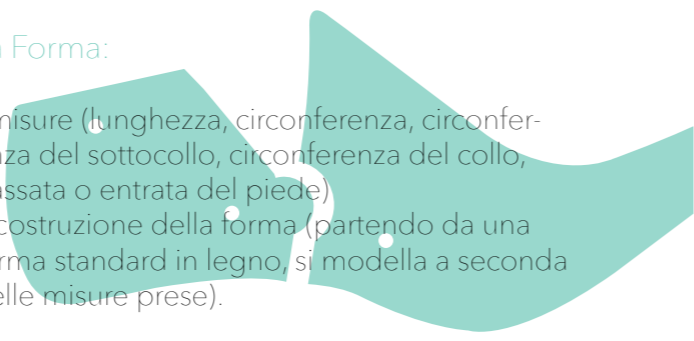
- misure (lunghezza, circonferenza, circonferenza del sottocollo, circonferenza del collo, passata o entrata del piede)
- costruzione della forma (partendo da una forma standard in legno, si modella a seconda delle misure prese).

#### La Tomaia:

- modello di carta (sulle misure della forma si prepara un modello in carta che servirà poi per tagliare la pelle)
- taglio della pelle
- giuntatura (riunione dei vari pezzi della tomaia e cucitura tra loro e con la fodera)
- premontatura (montatura provvisoria della scarpa sulla forma con chiodini)

#### Il Fondo:

E' costituito dalla suola, il sottopiede, la spianatura, il sottile strato di pelle o sughero tra essi interposto, il guardolo, il cambrione, i sottotacchi, i soprattacchi



#### Le Operazioni di Montaggio:

- montatura (assestamento della tomaia sulla forma e tra fodera e tomaia vengono inseriti i rinforzi)
- suolettatura (affrancatura definitiva della tomaia, inserimento del cambrione tra il tacco e la pianta, spianatura della punta all'attacco del cambrione)
- cucitura del guardolo (striscia di cuoio morbido che regge le cuciture garantendo impermeabilità)
- applicazione della suola (spalmata una colla di caucciù lungo il bordo esterno si applica ad esso la suola)
- costruzione del tacco (costituito di vari strati di cuoio che uno dopo l'altro vengono fissati alla parte posteriore della suola, il tacco viene modellato per ottenere la sagoma desiderata)

#### Le Operazioni di "Finissaggio" (finitura):

- finitura del fondo (tinteggiare il fondo con colori all'anilina, asciugatura per circa 1 ora, levigatura e lucidatura)
- sformatura (dopo 10 giorni la scarpa può essere estratta dalla forma di legno)

- lucidatura (pulizia e lucidatura manuale della tomaia e del fondo sono le operazioni finali e conclusive) Una scarpa da uomo lavorata artigianalmente, prestigiosa, si riconosce subito ed inequivocabilmente dai punti di cucitura presenti sulla tomaia: devono essere almeno tredici punti per ogni cm di tomaia. Un altro modo per distinguere una scarpa lavorata a mano è la presenza o meno dei cosiddetti spaghini "peciati".

#### Tipologie di costruzione

La costruzione **Blake - Rapida** è una delle più antiche, consiste nell'unire la tomaia e la suola con una doppia cucitura, una interna (chiamata per l'appunto Blake) ed una esterna (detta Rapida), che rendono la calzatura molto solida ed elegante, versatile e leggera. La prima assemblea sottopiede fodera e tomaia alla prima suola, la seconda, fatta direttamente sulla forma, unisce il tutto alla seconda suola.

Le scarpe con lavorazione **Goodyear**, lavorazione brevettata da Charles Goodyear nel 1839: colui che ha inventato le scarpe inglesi: il guardolo, cuoio morbido montato perimetralmente lungo la scarpa, viene cucito al labbro sottopiede di cuoio, fissando insieme anche la tomaia e la fodera. Successivamente viene cucita la suola. Nel vuoto che si crea tra sottopiede e suola viene collocata un'intersuola riempitiva, gen-

eralmente sughero, ed il risultato è una scarpa elegante, di pregio e comoda al tempo stesso praticamente indistruttibile.

Ogni paio di scarpe è tagliato a mano, le solette sono tutte in pelle: l'unico materiale davvero traspirante.

La scarpa come afferma Alison Gill: "è un prodotto tecnologico che ci permette di utilizzare lo spazio attorno a noi in modi che non sarebbero consentiti ai nostri piedi nudi."<sup>3</sup>

la scarpa è quindi uno strumento di mediazione essenziale fra il corpo umano e lo spazio circostante.

Nella storia viene intesa come, accessorio per distinguere la posizione sociale e in funzione dell'identità personale e di gruppo, con significati che variano sensibilmente nel tempo. Ma la scarpa non è soltanto contenitore di significati e messaggi, è anche merce, quindi un prodotto, venduto, scambiato, acquistato, depositario di un valore monetario, consumato in una serie di relazioni complesse.

La calzatura fatta a mano rappresenta un vero e proprio esempio di dualità in quanto quanto porta con se significati molto concreti: funzionalità e comodità, durabilità ed efficienza tecnica; e altri altrettanto importanti ma profondamente umani e legati ai valori che l'uomo ritiene importanti per distinguere la sua identità nella complessità sociale.

<sup>3</sup> Gill A.



### 1.1.2 Ferragamo primo shoedesigner attento al processo produttivo

L'analisi dell'operato di Salvatore Ferragamo si rende particolarmente utile per le caratteristiche di riutilizzo ragionato di un materiale desueto per quello scopo e per l'intrinseca volontà di ridefinire il processo produttivo della calzatura esistente a quel tempo.

Il successo internazionale di Ferragamo costituisce un caso speciale nella storia della calzatura, e si potrebbe dire nella storia della calzatura e nella moda italiana, grazie a doti individuali eccezionali, sia dal punto di vista della creatività che della capacità di comunicare con il pubblico. Viene considerato un pioniere del Made in Italy. Trasferitosi negli stati uniti all'età di sedici anni dopo essersi formato nelle botteghe di calzolari di Napoli e del suo paese di origine, Salvatore inizia a notare come nelle scarpe prodotte negli stati unicti manchi qualità e stile, si tratta infatti di produzione in serie che non



può competere con il livello di rifinitura delle scarpe artigianali. Convinti i fratelli a trasferirsi sulla costa ovest apre con loro un negozio di riparazioni e produzione di scarpe su misura. Grazie a una fortunata commissione inizia a produrre calzature per le grandi produzioni hollywoodiane e ottenendo sempre più visibilità grazie alle dive di hollywood che apprezzano le sue creazioni e non sono intorite dalle invenzioni troppo ardite.

Compiere la propria formazione in quegli anni negli Stati Uniti dove le nuove tecniche erano già a uno stadio avanzato, e creare modelli senza limitazioni ne di costi ne di materiali significativo per Salvatore Ferragamo trovarsi in una situazione di privilegio a cui pochi altri potevano aspirare in Europa.

Purtroppo la manodopera specializzata nella lavorazione artigianale delle calzature scarseggiava, così venne presa la decisione nel 1927 di tornare in Italia, a Firenze dove iniziò una produzione consistente destinata all'esportazione. In quel terreno fertile Ferragamo portò un'ondata di novità risultato della sua apertura internazionale: trasportò il processo produttivo dell'industria calzaturiera americana nella lavorazione manuale, creando una catena di lavorazione umana, nella quale inl calzolaio diventa esperto di una fase specifica della lavorazione.

Introdusse in produzione il sistema di numerazione americano che oltre a variare le





taglie a seconda della lunghezza lo faceva anche in base alla larghezza. Inventò nuove soluzioni tecniche, come il cambrione d'acciaio a sostegno dell'arco del piede, brevettò negli anni soluzioni costruttive che crearono nuove tendenze di moda, trasformando la scarpa in un **luogo autonomo di ricerca** di materie e colori. Ferragamo partiva a progettare le scarpe dall'aspetto funzionale, questo gli ha permesso di sviluppare una qualità tecnica dal principio e in seguito di apportare dettagli stilistici nei quali non risparmiava nell'espressione del suo particolare estro creativo. nascono quindi brevetti di invenzione fondamentale per la storia della calzatura, inclusi sistemi di cucitura della suola che sono invisibili all'occhio, metodi di taglio della tomaia ottenuta da un pezzo solo di cuoio o decorazioni sulla pelle per mezzo di abrasioni dello strato superiore. Fra tutti i brevetti il più importante è quello della creazione del cambrione in lamina metallica, leggero e resistente, il rinforzo dell'arco del piede che nella calzatura tradizionale italiana era concepito in cuoio o suo derivato.

L'invenzione sicuramente più conosciuta e che ha riscosso il maggior successo è di

certo la zeppa di sughero brevettata nel 1937. La zeppa nasce in primo luogo per dare sostegno all'arco del piede risolvendo in modo brillante un problema sorto all'alba della guerra in Etiopia quando le sanzioni economiche imposte all'Italia dalla Società delle Nazioni avevano reso scarso, tra gli altri materiali d'importazione, l'acciaio tedesco con il quale Ferragamo costruiva i suoi cambrioni metallici. La zeppa offre la libertà creativa di sperimentare su una superficie molto più ampia rispetto al tacco. Sperimentò molte varianti di zeppe, a tacco e a piattaforma, a strati pressati e bombati, scolpite e dipinte o decorate con applicazioni e tecniche di svariata natura. Le sanzioni economiche decretate contro l'Italia, che avevano acuito problemi legati alle risorse di materiali ed energetiche che avevano fatto decollare i programmi autarchici, alimentando l'inventiva di Ferragamo non solo nel settore ornamentale ma anche tecnologico. Ferragamo progetta tacchi ottenuti cucendo insieme tappi di sughero delle bottiglie per vino, e poi li riveste di pelle, brevetta particolari procedimenti per la preparazione di surrogati di cuoio. Inventa tacchi di bachelite trasparente, soles di legno snodabili, in galalite o in vetro,

che imitano le ruote delle macchine o i rocchetti da cucito.

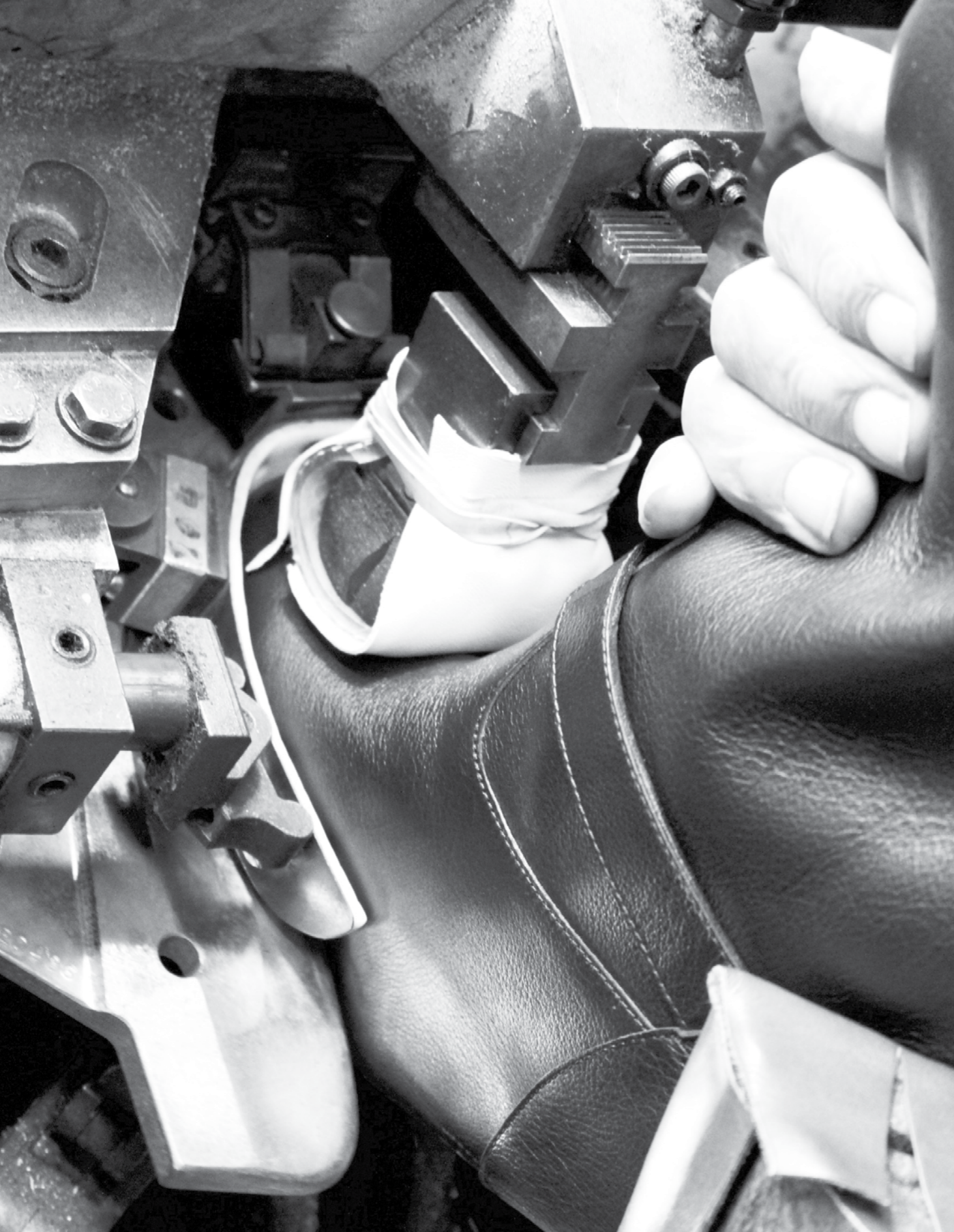
**La sua naturale propensione per i materiali poveri, come riprova che il lusso non deriva dalla ricchezza del materiale ma dall'idea e dalla qualità della lavorazione,** lo porta fin dai primi anni 30 a fare largo uso dei tessuti di canapa, di paglia di fili di lana e di cellofan ottenuti dalla carta per le caramelle, che descrivono superfici luclide, spesse, pieghettate, in analogia con le più importanti produzioni di design italiano (es. profumo Ars Luce)<sup>4</sup>

Ferragamo rappresenta per questo progetto una grande fonte d'ispirazione in quanto fu uno dei primi a unire la necessità di un livello di apprezzabilità estetica all'innovazione produttiva. Riuscì a mante-

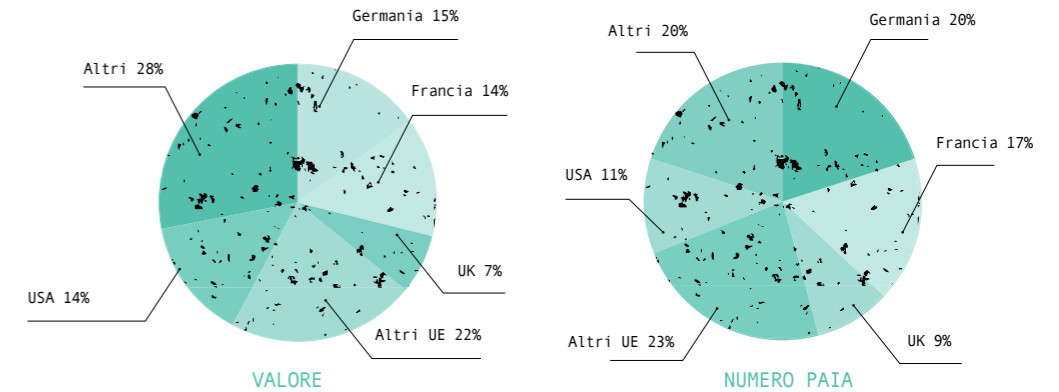
<sup>4</sup> Riello G., McNeill P.

tere l'alta qualità dei suoi prodotti anche in situazioni di scarsità di materie prime, facendo di necessità virtù sfruttò la penuria di materiale per fare una vasta sperimentazione tecnica che non gli ha impedito di mantenere un alto livello di qualità estetica.





Situazione delle esportazioni di calzature dell'Italia per area geografica nel 2005  
Rielaborazione originale  
fonte dati Istat



## 1.2 Bilanci: economici e ambientali

Come emerge dall'analisi presente nel Piano formativo nazionale integrato edizione 2013 il settore calzaturiero italiano rappresenta una risorsa economica in termini di esportazione infatti: "l'82% delle calzature italiane viene venduto all'estero (il 78% se misurato in valore). Tra il 1995 e il 2005, il numero di paia di calzature esportate è diminuito di oltre il 40%, con cali molto consistenti dopo il 2000, mentre in valore l'export è rimasto pressoché costante, grazie ad un aumento dei prezzi medi di quasi il 70%.

Nel corso dei dieci anni, il calo delle paia esportate si è concentrato nelle calzature con tomaia sintetica (-27%), nelle pantofole (-50%) e nella categorie delle "altre" (-69%), mentre sono rimaste stabili (+1%) le calzature con tomaio in pelle.

La bilancia commerciale del settore delle calzature è storicamente stata in surplus, ma a partire dal 2004 il numero di paia importato ha superato quello esportato, generando un deficit commerciale in numero di paia. Il valore delle esportazioni resta però ancora largamente superiore a quello delle importazioni." <sup>1</sup>

Secondo i dati del 2014 resi noti da Assocalzaturifici, associazione che rappresenta i calzaturifici italiani, risulta come il settore si

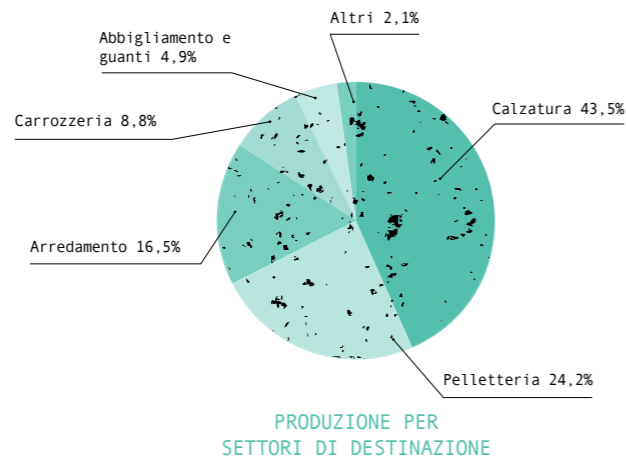
trovi in crisi **sebbene non manchino realtà aziendali e nicchie di mercato in crescita.**

"La produzione delle aziende calzaturiere diminuisce nei primi sei mesi del 2014 dell'1,6%, nonostante la lieve crescita del fatturato (0,6%). La rilevazione di Assocalzaturifici ha evidenziato una riduzione media dell'output dell'1,6% in volume, rispetto alla prima metà del 2013. L'export cresce del 4,5%, in termini di valore, nei primi sette mesi del 2014, mentre fa registrare un +0,2% in termini di numeri di calzature esportate. In totale sono stati venduti, fuori dai confini nazionali, 137,4 milioni di paia, 246mila paia in più rispetto al periodo gennaio-luglio 2013: un risultato tutt'altro che brillante, inferiore del 7,3% rispetto ai 148,2 milioni di paia venduti sei anni fa (ovvero ai primi 7 mesi 2008, pre-crisi). Infine, **sul fronte occupazionale si è registrata l'ennesima riduzione nel numero di addetti.** Nei primi 9 mesi 2014 il numero di aziende attive, tra industria e artigianato, è sceso di 111 unità, a 5.075 calzaturifici (con un -2,1%, settembre su dicembre); il numero di addetti si è ridotto di 347 unità, attestandosi a 77.746 (con un -0,4 in termini percentuali su dicembre)."<sup>2</sup>

<sup>1</sup> elaborazioni su dati ISTAT di Ricchetti, Rossi p. 270

<sup>2</sup> report Assocalzaturifici 2014

L'analisi della produzione conciaria nazionale nel 2013 suddivisa per destinazione d'uso mostra risultati molto differenziati. Incidenza % in volume (2013 - m2) Rielaborazione originale UNIC



In termini di **bilanci ambientali** si può affermare che le calzature, nel corso del loro ciclo di vita, producono, un impatto ambientale in termini di residui tossici che producono nel corso della lavorazione, emissioni di composti organici volatili, emissioni di gas serra, effetti inquinanti derivanti dal termine del loro ciclo di vita.

Per capire l'impatto ambientale della calzatura, si può far riferimento alle prescrizioni che il sistema di qualità ecologica Ecolabel fissa per l'assegnazione del marchio ecologico a questo tipo di prodotti. Come riporta il testo Stare al passo con la sostenibilità, il settore calzaturiero e l'approccio sostenibile, 2013: "Il sistema Ecolabel impone ai produttori di scarpe di preoccuparsi della principale materia prima: il cuoio.<sup>3</sup> Se i valori non vengono rispettati le acque reflue potrebbero causare danni all'ambiente. Come per i valori del COD (fabbisogno minimo di ossigeno) anche quelli di determinate sostanze tossiche come il Cromo devono rispettare precisi parametri di tolleranza poichè le calzature possono presentare una concentrazione media di residui di cromo nel prodotto finale superiore a soglie sensibili (10 ppm), mentre possono essere presenti

<sup>3</sup> Tartaglione, Corradini p.23

anche residui di arsenico, cadmio e piombo che dovrebbero essere eliminati del tutto. A causa della complessità della filiera produttiva della calzatura, che prevede apporti da molteplici fornitori, diventa molto difficile giungere a una stima dell'impatto energetico e delle emissioni di gas serra correlate alla produzione.

### 1.2.1 La Concia, rapporto sostenibilità 2013

Al contrario si reperiscono **dati molto precisi e approfonditi rispetto alle emissioni del settore conciario**. Grazie al rapporto sulla sostenibilità redatto da UNIC che elabora e pubblica ogni anno il rapporto sulla sostenibilità del settore, in cui vengono comunicati risultati e prestazioni del settore in ambito ambientale, sociale e di prodotto, attraverso le serie storiche di alcuni indicatori e i dati economici ad essi correlati.

#### Destinazione d'uso della produzione

I più importanti utilizzatori delle pelli italiane appartengono a due grosse macro-categorie: la filiera moda (calzatura, pelletteria, abbigliamento) ed i segmenti dell'imbottito (arredamento, interni auto). La destinazione d'uso che singolarmente

acquista il maggior volume di metri quadri di pelle è tradizionalmente la calzatura, a cui viene attualmente destinato il 43% della produzione conciaria italiana. Il secondo principale utilizzo è la pelletteria, che rappresenta il settore manifatturiero cliente maggiormente cresciuto nel recente periodo.

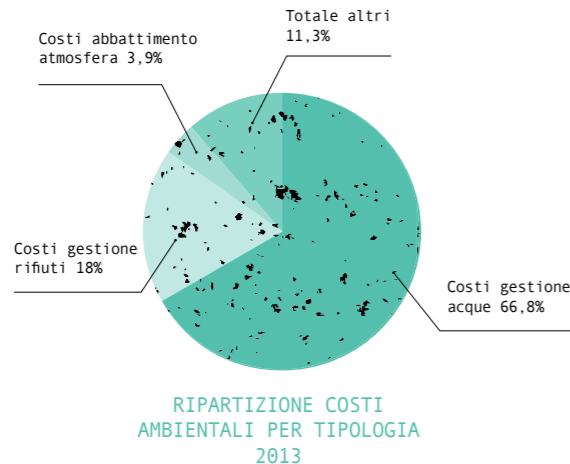
#### La sostenibilità ambientale

Per la sostenibilità ambientale nel rapporto, si analizzano in particolare: costi, consumo risorse (acque, materie prime/chimici, energia), emissioni (in atmosfera, gas serra), scarichi idrici, produzione di rifiuti, LCA e Carbon Footprint di pelli e manufatti in pelle.

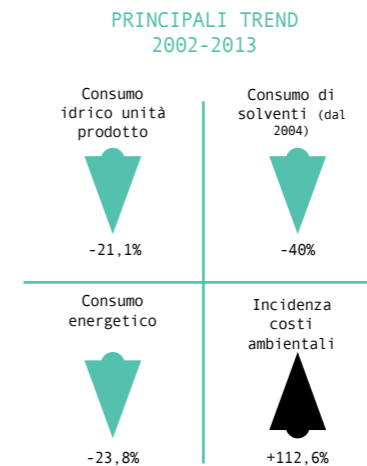
La conceria italiana da tempo considera la tutela dell'ambiente come parte integrante della propria crescita produttiva. La sostenibilità ambientale infatti è oggi una voce importante dello sviluppo: in particolare dei distretti dove si sono raggiunti livelli di eccellenza grazie alla sinergia tra il sistema industriale e le istituzioni. Come dimostra la valutazione ottenuta dai tre distretti conciari nell'ultimo rapporto sui distretti produttivi nazionali pubblicato nel 2013, che ha visto i distretti conciari di



La gestione delle acque, in particolare la depurazione dei reflui, risulta essere la voce di costo più significativa. I costi per la gestione dei rifiuti coprono quasi un quinto delle spese totali. In crescita l'incidenza dei costi correlati alle certificazioni ambientali ed agli investimenti in ricerca e sviluppo, inclusi nella voce "altri". Rielaborazione originale UNIC



La progressiva riduzione di consumi per unità di prodotto, - 21% dal 2002, è stata ottenuta attraverso investimenti per lo sviluppo di processi efficienti, macchinari a ridotto fabbisogno idrico e monitoraggio e controllo dei consumi e degli sprechi, comprese le perdite nel sistema di distribuzione. Rielaborazione originale UNIC



S.Croce (Toscana), Arzignano (Veneto) e Solofra (Campania) collocarsi rispettivamente al terzo, quinto e sesto posto. L'impegno per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento del settore conciario è ben esemplificato dalle serie storiche di alcuni indicatori e dai principali dati fisici ed economici ad essi correlati, che consentono di valutare l'efficienza ambientale raggiunta dai processi e gli investimenti economico-finanziari necessari per la loro gestione. I costi ambientali rivestono infatti negli ultimi anni una quota importante del fatturato delle aziende, unico trend crescente tra i principali indicatori considerati.

### I costi della sostenibilità

Negli anni i conciatori italiani hanno prodotto risultati ambientali sorprendenti, attraverso la cooperazione attiva di tutti gli attori della filiera.

Nel 2013 la conceria ha ridotto ulteriormente il consumo di acqua ed energia. Per la gestione dei rifiuti si è sviluppato un sistema di recupero altamente efficiente, così come per la depurazione delle acque reflue.

È in aumento il numero delle aziende che si sono dotate di sistemi di gestione ambientale certificati secondo standard interna-

zionali, anche grazie alle iniziative realizzate a livello di distretto. Sempre maggiori sono gli investimenti delle aziende per ricerca, selezione e sviluppo di nuovi articoli a minor impatto ambientale, cui si aggiungono i controlli analitici.

Per la concia italiana i risultati raggiunti sono un punto di vanto e di eccellenza, con la qualità dei prodotti fornita ad un mercato di livello sempre più alto.

Nel 2013 l'incidenza dei costi ambientali mostra un'inversione di tendenza, grazie soprattutto alla crescita produttiva.

### Il consumo di risorse

L'industria conciaria utilizza quale materia prima pellami grezzi che sono per la gran parte (99,5% nel 2013) uno scarto delle macellazioni a scopo alimentare (pelli bovine, ovine e caprine), ovvero sottoprodotti rinnovabili che la conceria recupera, evitandone lo smaltimento.

La trasformazione dei pellami grezzi, soggetti a rapido deperimento in virtù della natura organica, in materie prime per l'industria manifatturiera dell'area pelle (calzature, pelletteria, interni auto, ecc.) implica l'impiego di risorse naturali (acqua e combustibili) o trasformate, ovvero prodotte nell'ambito di altri processi (energia

elettrica, prodotti chimici). L'aspetto più rilevante per l'industria conciaria per quanto riguarda il consumo di risorse è l'impiego dell'acqua, che costituisce il principale mezzo nel quale si svolgono la gran parte dei processi chimici conciari. L'acqua è inoltre utilizzata per il lavaggio delle pelli, dei macchinari e degli ambienti di lavoro. Il consumo idrico conciario dipende in modo sostanziale dal mix di materie prime messe in lavorazione nelle aziende. Le concerie che svolgono il ciclo completo misurano valori complessivi superiori a quelle che hanno come input di processo semilavorati, quale ad esempio il wet blue, in quanto nella prima fase del processo, fino alla concia, viene utilizzato circa il 60/70% del totale dell'acqua imputabile alla produzione.

L'acqua in conceria viene approvvigionata per la gran parte tramite prelievo diretto da pozzi artesiani autorizzati. La restante quota è approvvigionata attraverso contratti con acquedotti industriali e civili, con un'incidenza che dipende fortemente dalla localizzazione dell'azienda. I consumi sono rilevati dalle aziende attraverso la lettura dei contatori dei pozzi interni e/o degli acquedotti industriali cui sono allacciate e rappresentano dunque una contabilizzazione precisa.

La progressiva riduzione di consumi per unità di prodotto, - 21% dal 2002, è stata ottenuta attraverso investimenti per lo sviluppo di processi efficienti, macchinari a ridotto fabbisogno idrico e monitoraggio e controllo dei consumi e degli sprechi, comprese le perdite nel sistema di distribuzione.

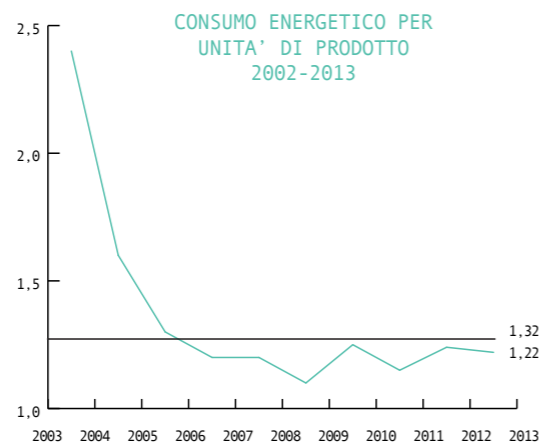
I prodotti chimici sono utilizzati nelle diverse fasi del processo produttivo per rendere la pelle imputrescibile e per conferirle le caratteristiche estetiche e prestazionali richieste dal mercato.

Anche nel 2013, grazie alla stretta collaborazione all'interno della filiera produttiva tra concerie e fornitori ed all'intensa attività di ricerca e sperimentazione, significativi sono stati gli investimenti della conceria italiana per lo sviluppo di chemicals sempre più efficaci in termini di prestazioni dei materiali e sostenibili sia dal punto di vista dei processi di lavorazione (maggior resa) che delle caratteristiche chimiche degli articoli ottenuti.

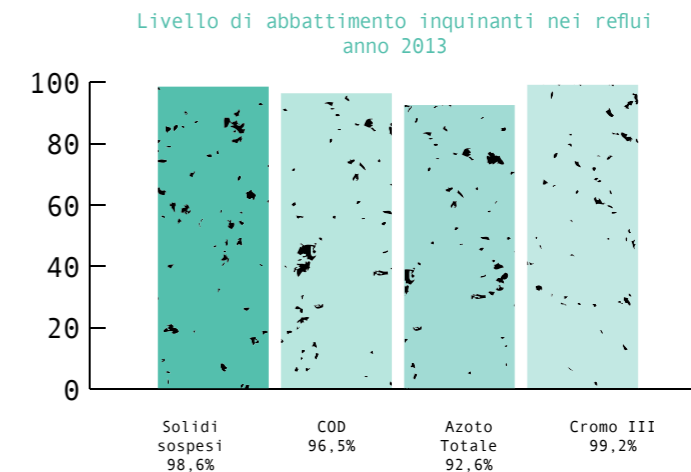
Significativo, nel periodo considerato, la riduzione dei consumi di solventi. Il settore conciario nel 2013 ha dedicato alla riduzione del consumo energetico particolare attenzione, dato il trend crescente dei consumi registrato durante gli ultimi anni.

Il consumo energetico medio nel 2013, in diminuzione rispetto al 2012, è stato pari a 1,22 TEP (Tonnellata Equivalente di Petrolio, rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo e vale circa 42 GJ) per 1000 metri quadri di pelle.  
Rielaborazione originale UNIC

Valori annuali (TEP/1000 m2)  
Valore medio (TEP/1000 m2)



I dati di efficienza depurativa media dei distretti (rapporto tra la concentrazione dell'inquinante in uscita dal sistema depurativo e quella in ingresso) si attestano su valori sostanzialmente costanti, superiori al 90% per tutti i parametri considerati. Per il cromo, le percentuali di rimozione si attestano oltre il 99%.  
Rielaborazione originale UNIC



Gli interventi realizzati, che hanno consentito la riduzione dei consumi espressi in TEP del 1,6 % rispetto al 2012, hanno riguardato la sostituzione di vecchie caldaie con sistemi ad alta efficienza, un uso più efficiente dei motori tramite l'installazione di inverter, la razionalizzazione energetica della gestione di alcuni macchinari. Importanti investimenti sono stati fatti anche a livello impiantistico tramite lo sviluppo di sistemi di cogenerazione che consentono, oltre all'impiego dell'energia elettrica prodotta, il recupero di gran parte del calore, che nei sistemi di combustione tradizionali è disperso nell'ambiente.

### Scarti di lavorazione e rifiuti

Solo una parte (circa il 30% in peso) delle pelli grezze in ingresso in conceria è trasformato in prodotto finito. La restante quota di materiale organico viene scartato durante il processo, generando residui che, caratterizzati da una diversa natura a seconda della fase del ciclo da cui provengono, hanno differenti destinazioni finali.

In particolare, alcuni scarti che provengono dalle prime fasi del ciclo quali ritagli di pelli grezze, carniccio, pelo e ed altri prodotti solidi possono essere valorizzati, se adeguatamente controllati e gestiti, come

Sottoprodotti di Origine Animale (SOA), quindi non classificati ai sensi della vigente normativa come rifiuti. Possono essere impiegati come materie per la produzione di mangimi per animali, fertilizzanti, ammendanti, compost, biogas, gelatine ed altro. La raccolta differenziata, che si attesta sul 90%, permette di preservare le caratteristiche tecniche dei diversi materiali e rendere gli stessi utilizzabili in processi di recupero, ad opera di aziende specializzate. Nel 2013 hanno trattato circa il 70% degli scarti prodotti.

Nel 2013 sono stati prodotti, mediamente, 1,70 kg di rifiuti per m2. La quota di rifiuti pericolosi è pari al 3% del totale.

I trattamenti dei liquidi di concia al cromo esausti consentono il riciclo di parte del cromo (III) contenuto nei bagni esausti di concia. Il cromo recuperato infatti, dopo miscelazione con solfato basico di cromo acquistato "fresco", può essere riutilizzato nel processo produttivo.

### Il trattamento degli scarichi idrici

Il ciclo delle acque, in particolare i trattamenti necessari alla loro depurazione, sono gli aspetti ambientali più significativi per l'industria conciaria. La quasi totalità delle

aziende ubicate nei principali distretti conciarci, conferiscono i propri reflui a strutture consortili che storicamente contribuiscono anche alla depurazione delle acque civili nei territori su cui insiste la produzione. La gestione collettiva della depurazione è un vantaggio competitivo per le aziende, in quanto consente di ottimizzare sia i trattamenti che i relativi costi. I depuratori consortili nei distretti conciari sono inoltre un esempio internazionale di collaborazione interaziendale per la sostenibilità ambientale. Circa il 93% delle acque consumate in conceria è successivamente scaricato. La quota rimanente comprende l'umidità residua delle pelli, l'acqua evaporata durante i processi di produzione o contenuta nei rifiuti inviati al trattamento.

Circa il 42% degli ingressi nel sistema depurativo è rappresentato da acque di origine civile, oltre il 50% è invece refluo di origine conciaria. Poiché cloruri e solfati non possono essere rimossi efficacemente dai trattamenti di depurazione, sono stati attuati interventi a monte, attraverso tecnologie mirate, semplici ed economicamente sostenibili per ridurre la presenza nei reflui conciari.

### Le emissioni atmosferiche

In conceria, i principali parametri che influenzano la qualità dell'aria sono i Composti Organici Volatili (COV), l'idrogeno solforato e gli ossidi d'azoto.

I COV sono utilizzati prevalentemente in rifinitura, fase finale del processo conciario che definisce la peculiarità dell'articolo. Le quantità di solvente utilizzate e conseguentemente i livelli di emissione variano in funzione dell'articolo, della destinazione d'uso, delle miscele chimiche e delle tecnologie di applicazione.

Mediamente, a livello nazionale, il fattore di emissione per i COV è pari a 68,4 grammi di solvente per metro quadro di pelle prodotta. L'indicatore, con una significativa variabilità tra i distretti, è diminuito dal 2004 del 30-40%. In diminuzione le emissioni di ossidi d'azoto, grazie soprattutto agli interventi realizzati per il miglioramento dell'efficienza energetica ed alla maggior efficienza degli impianti termici.

Permane un residuo impatto olfattivo, che non è possibile eliminare, correlato alla sensibilità umana di percezione dell'odore a concentrazioni più di mille volte inferiori ai limiti di legge.

Nell'ambito dello sviluppo di un approccio globale alla sostenibilità ambientale

L'utilizzo di composti organici è in progressiva riduzione, in particolare dal- l'anno 2004, in cui è entrato in vigore il DM 44/2004, che ha introdotto come limite i fattori di emissione, calcolati come consumo di solvente in relazione ai metri quadri prodotti.  
Rielaborazione originale UNIC

\*fattore di emissione

Inquinanti atmosferici emessi per unità di prodotto  
anno 2013

COV\* 68,4 g/m<sup>2</sup> NOX 0,70 g/m<sup>2</sup> H<sub>2</sub>S 0,05 g/m<sup>2</sup>

particolare rilevanza hanno acquisito le valutazioni ambientali che utilizzano un approccio complessivo basato sull'intero ciclo di vita, prendendo in considerazione la qualità dell'aria e dell'acqua, la protezione dei suoli, considerando congiuntamente una molteplicità di aspetti: riduzione dei rifiuti, risparmio energetico, gestione delle risorse naturali, protezione della fascia di ozono, sicurezza ambientale e impatto sulla biodiversità.

Su analisi condotte con metodologia LCA (Life Cycle Analysis) si basano anche le impronte ambientali di prodotto che consentono di comunicare al consumatore in modo semplice l'impatto ambientale complessivo necessario per produrre un determinato bene o servizio, espresso come quantità di un indicatore per unità di produzione (es. kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> di pelle, litri di acqua consumati/m<sup>2</sup>).<sup>4</sup>

### 1.2.1 Studio sull'impronta ambientale delle scarpe da ginnastica del MIT

Un team di ricerca del MIT nella sede del Laboratorio di Sistemi e Materiali che attraverso una ricerca pubblicata nel maggio 2013 e condotta dai ricercatori Randolph Kirchain ed Elsa Olivetti del Laboratorio di sistemi e materiali del MIT ha evidenziato che un normale paio di scarpe da corsa genera circa 14 Kg di emissioni di anidride carbonica, equivalente all'energia necessaria per mantenere accesa una lampadina da 100 watt per una settimana. Ma quello che ha sorpreso maggiormente i ricercatori è la principale fonte di provenienza di questa impronta ecologica<sup>5</sup>. Più di due terzi dell'impatto ambientale di un paio di scarpe da corsa, proviene dai processi produttivi e solo una minima parte dalle materie prime. Il gruppo di ricerca ha scoperto che la maggior parte dell'impatto di anidride carbonica proviene dall'alimentazione degli impianti di produzione. La produzione in questione è localiz-

<sup>5</sup> L'impronta ecologica è un indicatore utilizzato per misurare la richiesta umana nei confronti della natura, mettendo in relazione il consumo umano di risorse naturali con la capacità della Terra di rigenerarle. Per calcolare l'impronta ecologica, per esempio, si mette in relazione la quantità di ogni bene consumato (es. grano, riso, mais, cereali, carni, frutta, verdura, radici e tuberi, legumi, ecc.) con una costante di rendimento espressa in kg/ha (chilogrammi per ettaro). Il risultato è una superficie espressa quantitativamente in ettari. Per calcolare l'impatto dei consumi di energia, questa viene convertita in tonnellate equivalenti di anidride carbonica, e il calcolo viene effettuato considerando la quantità di terra forestata necessaria per assorbire le suddette tonnellate di CO<sub>2</sub>.

<sup>4</sup> Dati riportati da Rapporto sostenibilità UNIC 2014

zata in Cina come la maggior parte delle manifatture a livello mondiale; in Cina il carbone è la fonte primaria di energia elettrica nonché utilizzato per la generazione di vapore o per alimentare altri processi degli impianti.

I ricercatori hanno scoperto che per i piccoli componenti i processi sono ad alta intensità energetica, e quindi ad alta intensità di emissione di anidride carbonica. Utilizzando un approccio "cradle to grave" i ricercatori hanno analizzato ogni possibile emissione di gas serra dall'estrazione delle materie prime per la produzione, alla dismissione della calzatura giungendo a suddividere il ciclo di vita della calzatura da corsa in cinque stadi principali: materie prime, manifattura, utilizzo, trasporto, fine vita, scoprendo che gli ultimi tre stadi contribuiscono ben poco alla produzione dell'impronta da CO<sub>2</sub>.

Al contrario, hanno evidenziato come la gran parte delle emissioni provenga dallo stadio della manifattura. Mentre una parte di emissioni di CO<sub>2</sub> manifatturiera è attribuibile a fonti energetiche dell'impianto, altre emissioni provengono da processi come la formatura, lo stampaggio e l'assemblaggio di parti di suola, che richiedono un vasto consumo di energia soprattutto per quanto riguarda la manifattura dei

componenti più piccoli e leggeri. I ricercatori sono stati anche in grado di individuare i luoghi in cui potrebbero essere effettuate delle riduzioni. Nell'analisi delle emissioni di CO2 durante il ciclo di vita di una scarpa da corsa, è stato riscontrato soprattutto nelle fasi produttive una tendenza a gettare il materiale non utilizzato. I Ricercatori suggeriscono il riciclo degli scarti combinando alcune fasi produttive della scarpa.<sup>6</sup> Lo studio ha sollevato l'attenzione internazionale rispetto all'argomento e ha sensibilizzato maggiormente produttori e consumatori di calzature.

Come evidenziato nel testo "Shoe Design e competitività" a cura di Marano e Di Bucchianico edizione 2008 le principali problematiche del settore calzaturiero Italiano, composto per la maggior parte di piccole medie imprese dislocate sul territorio in distretti, sono legate alla relazione col mercato nazionale e internazionale e alle problematiche derivanti dalle sue richieste. Nel testo viene preso ad esempio il distretto calzaturiero Fermano-Maceratese che si rende esemplare rispetto ai distretti Italiani. La produzione calzaturiera italiana è fortemente concentrata nei distretti, localizzati principalmente nelle Marche (Fermo), in Toscana (Valdinievole, nel Distretto Industriale di S.Croce sull'Arno, Valdarno, Castelfiorentino), nel Veneto (Montebelluna, Verona, Brenta), in Lombardia (Bassa Bresciana, Vigevano), in Campania (area Nord Napoletana), in Puglia (Casarano, Barletta) ed in Emilia Romagna (S. Mauro Pascoli).<sup>7</sup> Per fare fronte alla situazione di continuo cambiamento del mercato i distretti, intendendo tutti gli attori che ne fanno parte: imprese, enti territoriali, centri servizi, Università e strutture di ricerca, non possono fare altro che attivare una strategia comunicativa che capillarmente sia in grado di recepire le opportunità di innovazione del settore

10 tradotto da newsoffice.mit.edu

7 [www.osservatoriodistretti.org](http://www.osservatoriodistretti.org)





### 1.3 Problemi e criticità del settore calzaturiero italiano

e trarne così vantaggio in vista di una trasformazione che verta alla competitività.

#### 1.3.1 Le problematiche delle Piccole medie imprese italiane e potenziali proposte di innovazione

Il problema di comunicazione tra imprese e mercato esiste a causa di fattori strutturali e culturali che nel testo sopra citato emergono dopo un'analisi delle esigenze di un gruppo campione di imprese del distretto. Si tratta per le prime di fattori come: limitate risorse umane ovvero un'inadeguatezza nella formazione di personale che risponda alle esigenze delle aziende; scarse risorse finanziarie: a livello di piccola media impresa le risorse per ricerca e tecnologia spesso corrispondono all'effettiva disponibilità economica dei soci o dei membri della famiglia proprietaria dell'impresa; la mancanza di adeguate infrastrutture fisiche e virtuali ovvero la scarsità di collegamenti della rete viaria, spesso i distretti non si trovano in aree servite dalle grandi arterie, e la penuria di piattaforme telematiche che compromette la visibilità delle aziende e dei distretti in generale; un altro problema è la frammentazione delle imprese e della loro natura gestionale spesso improntata all'individualismo che costituisce un freno ai

processi di cooperazione e crescita del distretto; in ultima istanza è stato rilevato che la proprietà a conduzione familiare e la successione imprenditoriale per via "Dinastica", non favoriscono l'affermarsi di una visione manageriale delle aziende e la nascita di dirigenti in grado di fare scelte strategiche importanti e che in taluni casi possono essere determinanti per il futuro dell'azienda. Per quanto riguarda invece i fattori culturali sono stati rilevati problemi rispetto alla diffidenza nel cooperare, le aziende dei distretti non sono abituate a comunicare e condividere informazioni e competenze quando invece converrebbe creare una comunità per condividere anche i rischi e vincere insieme la competizione. Ad essa si aggiunge l'eccessiva personalizzazione ovvero l'accentramento del potere decisionale che determina un aumento del rischio d'impresa e un abbassamento della flessibilità; l'inadeguata propensione al nuovo che consiste nell'incapacità di applicare soluzioni e comportamenti aziendali innovativi e aperti alle nuove prospettive tecnologiche della produzione e alle esigenze dei consumatori.<sup>8</sup>

Tra le soluzioni che il Coico (comitato di coordinazione e indirizzo del distretto calza-

<sup>8</sup> Marano, Di Bucchianico

turiero) propone emergono strategie a favore degli interventi capaci di sostenere gli anelli deboli della catena del valore: ricerca, progettazione, certificazione, distribuzione, logistica, promozione, pubblicità ecc. promuovendo atteggiamenti che mutano la difesa delle quote di mercato in conquista di nicchie di mercato, indirizzando ad una maggiore crescita qualitativa attraverso managerialità, formazione e politiche di marchio.

Lo **schema di orientamento all'innovazione** sviluppato punta alle migliori proposte d'innovazione considerando il **ciclo di vita** della relazione impresa-cliente e una serie di **fonti di valore** tra quelle ritenute più valide. Il ciclo di vita impresa-cliente viene suddiviso in fasi quali: **pre acquisto, acquisto, utilizzo, manutenzione, dismissione**. Le fonti di valore indicano le risorse alle quali l'impresa può attingere per conferire valore alle sue azioni imprenditoriali e sono: **tecnologie per il progetto, tecnologie di rete, nuovi materiali, ergonomia, ecologia, ecodistretto, strategie, comunicazione**. Dalla combinazione delle fasi del ciclo di vita impresa-cliente e delle otto fonti di valore risultano 40 e più opportunità per innovare che si prospettano potenzialmente all'impresa calzaturiera.

Tra queste di particolare interesse per l'argomento del mio progetto troviamo combinazioni che possono favorire la strategia d'impresa per un prodotto che si pone in evidenza per l'innovazione dal punto di vista produttivo-progettuale.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Tabella "La matrice delle 40 opportunità per innovare, Marano



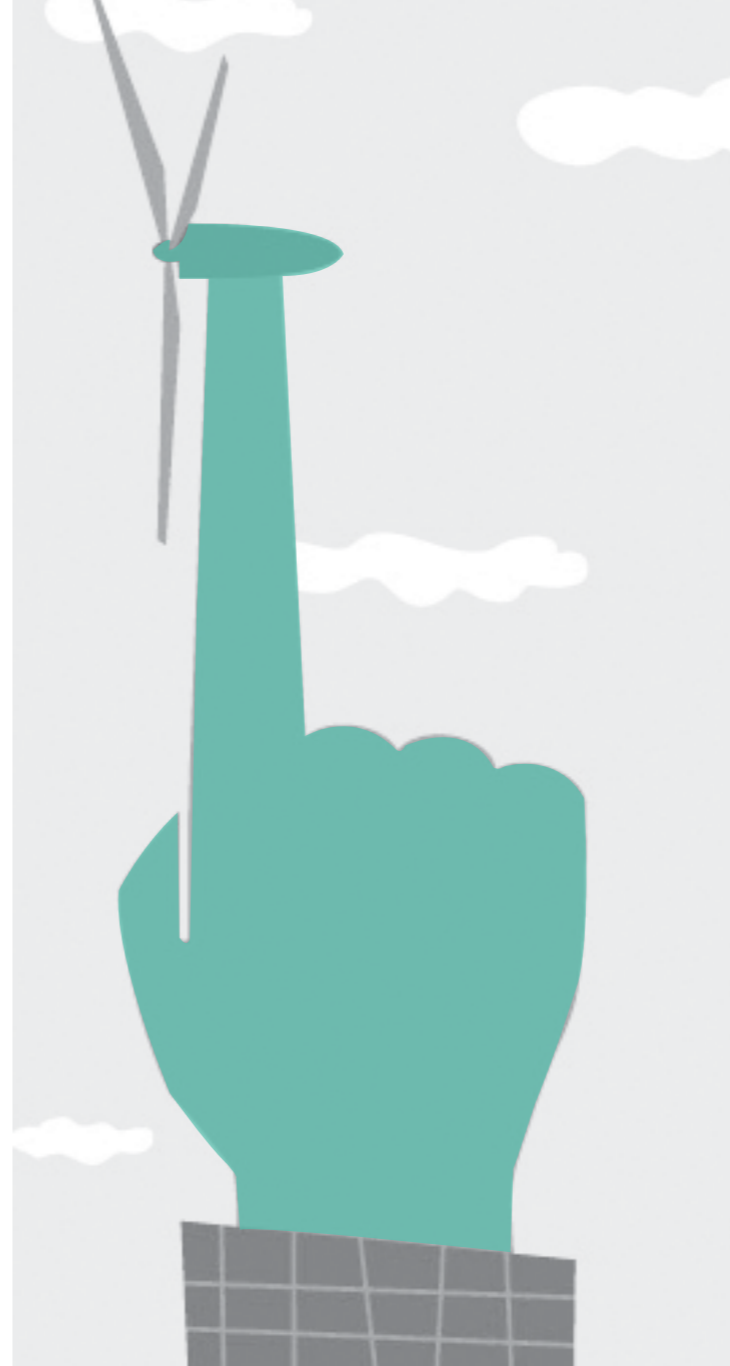
### 1.3.2 La necessità di innovare in modo sostenibile: La ricerca della sostenibilità del prodotto calzaturiero come elemento innovativo della fase produttivo-progettuale

Nel mondo occidentale, e per quanto ci riguarda più direttamente, in Italia ogni processo di trasformazione produttiva/industriale è inquadrato in un sistema legislativo e normativo complesso che comprende anche regole relative alla sicurezza dei processi e del prodotto e alla difesa dell'ambiente.<sup>10</sup>

Da questa premessa possiamo elaborare una definizione di processo produttivo sostenibile che si identifica in uno sforzo di continuo miglioramento che un'azienda compie con l'obiettivo di ridurre il costo ambientale dei processi e delle attività di trasformazione.

14 A.Magni

Fasi ciclo di vita della relazione azienda-cliente						
	pre-acquisto	acquisto	utilizzo	manutenzione	dismissione	
Fonti di valore	tecnologie di progetto	simulazione virtuale del prodotto	personalizzazione del prodotto	verifiche prestazionali del prodotto	pianificazione computerizzata	progettazione del disassemblaggio
	tecnologie di rete	promozione online	acquisto on-line	feedback informativo	servizi on-line	gestione online della rete di recupero materiali
	nuovi materiali	introduzione di nuove performance	specializzazione del prodotto alle esigenze dell'utente	adattamento dal prodotto alle diverse condizioni d'uso	mantenimento delle performance originarie	disassemblabilità dei parti e componenti
	ergonomia	introduzione di nuove modalità d'uso	soddisfazione della soggettività emotiva e fisica	miglioramento del comfort e facilità d'uso	sostituzione facilitata componenti	semplificazione del disassemblaggio
	ecologia	appetibilità del prodotto in chiave ecologica	soddisfazione per l'eticità dell'acquisto	tutela della salute dell'uomo	garanzia manutenibilità riparabilità	garanzia di riciclabilità
	ecodistretto	appartenenza alla comunità ecodistrettuale	rafforzamento dell'identità ambientale	tutela dell'ambiente	gestione dei servizi per la manutenzione	diminuzione dell'inquinamento
	strategie	sollecitazioni di curiosità e desideri del cliente	attivazione dei servizi per personalizzazione e l'orientamento alla scelta	fidelizzazione con aggiornamenti e consulenze	attivazione dei servizi di garanzia e riparazione	attivazione dei servizi di rottamazione del prodotto
	comunicazione	memorizzazione del marchio di prodotto	perfezionamento dell'offerta nel punto vendita	identificazione con uno specifico stile di vita	introduzione di kit personalizzati per la manutenzione	suggerimenti sulle modalità di dismissione



Il "miglioramento continuo" presuppone una conoscenza preliminare dei problemi e delle criticità riscontrabili nelle varie fasi delle lavorazioni: dal consumo energetico alle emissioni inquinanti, dall'impronta idrica alla generazione di rifiuti, dal grado di biodegradabilità/riciclabilità ai costi ambientali della logistica. La ricerca della sostenibilità nei processi



produttivi industriali è in sinergia con la ricerca di processi e materiali innovativi che concorrono a determinare il prodotto finale. "Chiarito che essere sostenibili significa innovare per lavorare gravando il meno possibile sull'ambiente, possiamo estendere la definizione ad altri ambiti valoriali fondamentali: all'idea stessa cioè di lavoro e sviluppo."<sup>11</sup> La sostenibilità infatti, non



equivale solo ad una visione ecologica dello sviluppo industriale ma chiama in causa l'equità sociale, il rispetto delle persone, delle comunità, dei consumatori e la difesa delle biodiversità.

A questo punto possiamo chiederci se l'industria della calzatura può partecipare al processo di faticoso ripristino dell'equilibrio dell'ambiente e della società che le dichiarazioni internazionali (Kyoto) auspicano e pretendono dai singoli governi. In questo paragrafo si cercherà di dimostrarne la fattibilità.

Come scritto nel paragrafo precedente si vuole mettere in luce il processo produttivo della calzatura pesandone l'impatto sull'ambiente delle singole fasi in modo tale da capire dove e quanto è possibile un'innovazione che permetta un abbattimento dei costi ambientali.

**Quasi tutte le fasi di lavorazione delle calzature sono caratterizzate da un impatto sull'ambiente, quantificabile in modo più netto rispetto agli altri settori della moda.**

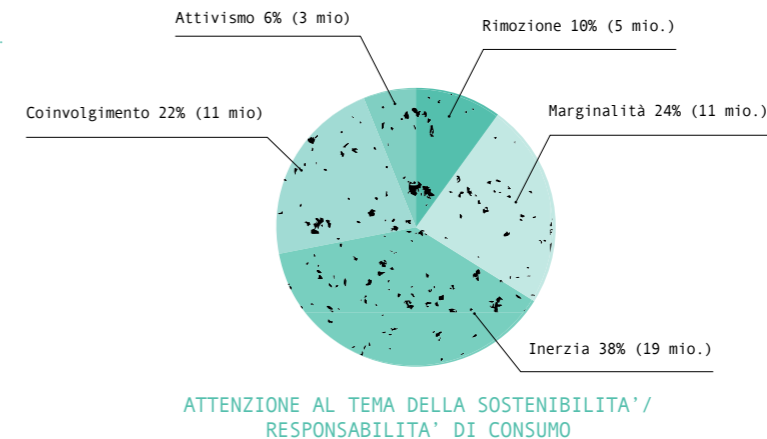
Infatti, i materiali tradizionalmente impiegati nel settore (pelli, cuoio, materiali sintetici, vernici e collanti a base di solventi chimici, gomme, metallo, solventi di lavorazione) sono solo in parte riciclabili e generalmente

possono risultare, sia pure a diversi livelli, inquinanti. In più, l'attività di produzione e distribuzione delle scarpe produce effetti significativi anche in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>, soprattutto se si considera l'intera filiera delle calzature, dalla produzione delle materie prime sino alla vendita al dettaglio. In più questo settore partecipa con peso non indifferente al fashion system globale, fenomeno culturale, produttivo, distributivo e di consumo per sua natura "non ecologico" essendo basato sulla realizzazione e vendita di beni dotati di un **ciclo di vita brevissimo**, condizione indispensabile all'essenza stessa della moda ma destinata a produrre ingenti quantità di rifiuti non biodegradabili.

Della non sostenibilità della moda si è parlato molto in questi ultimi tempi soprattutto grazie a campagne di grande impatto mediatico e alla maggior sensibilità dei consumatori che si interrogano sulla storia del prodotto che stanno acquistando e sul costo richiesto all'ambiente per la sua produzione.

Secondo il giornalista e sociologo Francesco Morace, "oggi la sostenibilità può rappresentare un elemento di differenziazione e di vantaggio per un prodotto, ma nell'arco dei prossimi 20 anni essere

Gi italiani e la sostenibilità.  
Fonte dati Eurisko 2013.



ATTENZIONE AL TEMA DELLA SOSTENIBILITA' / RESPONSABILITA' DI CONSUMO

'sostenibile' sarà una caratteristica necessaria che ogni prodotto dovrà incorporare per accedere al mercato".<sup>12</sup> questo è stato scritto nel 2011 e considerando gli anni trascorsi si può affermare che questa tendenza preannunciata dal sociologo si stia realizzando sempre di più.

**Oggi molti marchi di calzature riconoscono che specifici gruppi di consumatori scelgono prodotti che certificano un basso impatto ambientale.**

Probabilmente è ancora presto per affermare che le aziende abbiano integrato la sostenibilità nelle proprie strategie, **la moda "etica" non è un'impresa facile**, specialmente per l'Italia, abituata a **"portare nel mondo il suo stile impeccabile, ma spesso non troppo responsabile"**.<sup>13</sup> Negli ultimi tempi, tuttavia, si stanno moltiplicando i segnali "eco" trainati anche da un consumatore sempre più competente, esigente e selettivo, da una **ricerca di Eurisko del 2013** si stimava circa un **6% di consumatori che adottavano politiche 'verdi'** in tutte le loro scelte al quale bisogna aggiungere un **22% di persone sensibili al tema** e che cercavano di trasformare in atti le proprie scelte il più spesso possibile, tradotto in

<sup>12</sup> F.Morace, M.Ricchetti

<sup>13</sup> Cfr. Simona Peverelli, Italian Goes Green!, in Pambianco News.

cifre: **11 milioni di persone in Italia (uno su tre)** erano sensibili al tema, un numero che è quasi triplicato dal 1995, quando la percentuale non arrivava neanche al 10 per cento.<sup>14</sup> Questi dati che risalgono a due anni fa danno modo di fare una considerazione rispetto alla crescente consapevolezza eco dei consumatori.

La diffusione di questi nuovi valori ha generato due importanti risultati:

- La moda deve assumersi le sue responsabilità (ambientali e sociali) e dichiarare la storia e le caratteristiche di ciò che vende
  - Non è più attuale la distinzione tra articolo sostenibile ed esteticamente modesto e articolo fashion bello ma non sostenibile. Il sistema della moda deve garantire, insieme ai contenuti fashion, la correttezza dei suoi processi produttivi.
- A fronte di queste problematiche ambientali, tutto il comparto calzaturiero sta attuando, da circa 10 anni, una progressiva riqualificazione delle produzioni, indirizzandosi verso soluzioni il più possibile sostenibili, sperimentando nuovi processi e nuovi materiali finalizzati alla riduzione degli impatti ambientali.

Le industrie calzaturiere hanno infatti **progressivamente** eliminato o ridotto l'uso

<sup>14</sup> dati Eurisko



delle sostanze più pericolose per la salute, dai solventi più inquinanti per l'ambiente di lavoro alle sostanze organiche volatili tossiche ed hanno cominciato a sostituire le sostanze conosciute come inquinanti per le falde acquifere e quelle potenzialmente cancerogene, con sostanze via via meno pericolose.

### Focus sulle problematiche più critiche e le soluzioni possibili

Analizzando la filiera integrata della calzatura dal punto di vista della sostenibilità possiamo così rappresentare alcune delle problematiche.<sup>15</sup>

In generale, possiamo distinguere alcune aree di intervento per la sostenibilità riferite alle singole fasi del processo produttivo di un'impresa calzaturiera.

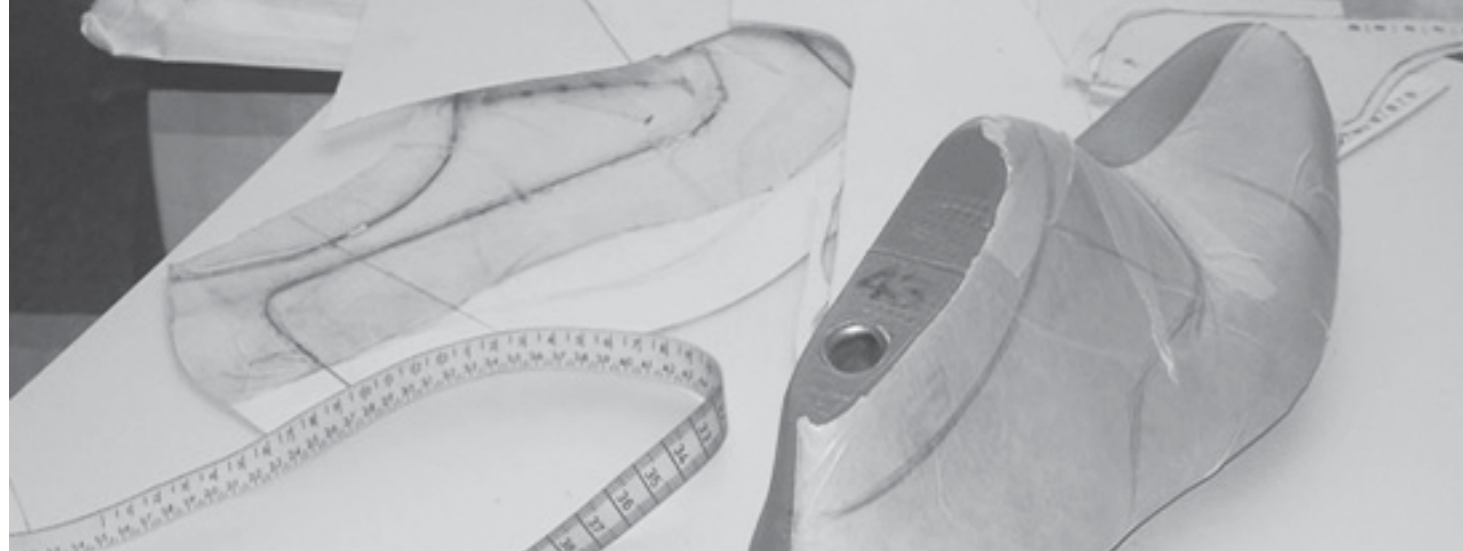
A questo riguardo, i principali aspetti ambientali che caratterizzano la filiera produttiva della calzatura possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- consumo di materie prime (pelli, similpelli, tessuti), materiali (componenti, materiali da imballaggio) e sostanze (inchiostri, vernici, adesivi, solventi, prodotti per finitura);
- consumo di risorse energetiche, principalmente sotto forma di energia elettrica per il funzionamento delle macchine;
- emissioni in atmosfera contenenti composti organici volatili legati all'utilizzo di prodotti a solvente;
- rifiuti (scarti, sfridi e cascami di lavorazione, imballaggi);

- rumore da parte di alcune macchine op-

<sup>15</sup> Fonte tabella elaborazione originale da ERVET – Emilia Romagna Valorizzazione Economica Territorio SpA

Fasi del processo	Input caratteristici	Output caratteristici
Trattamento materie prime e componenti (stampaggio, serigrafia, verniciatura, finitura)	Consumo materie prime: pelle e similpelle, plastica (tacchi), inchiostri, vernici, diluenti, cere lucidanti. Consumi energetici: energia termica per operazioni di stampaggio a caldo; energia elettrica per sistemi di verniciatura e finitura. Consumi idrici: utilizzo di acqua per le cabine a velo liquido (utilizzabili per le operazioni a spruzzo).	Emissioni atmosferiche: composti organici volatili (COV) da operazioni effettuate con prodotti al solvente (inchiostri, vernici, appretti). Rifiuti: inchiostri secchi, vernici secche, morchie di verniciatura, imballaggi vuoti dei prodotti utilizzati nei trattamenti.
Formatura (sagomatura delle forme)	Consumo materie prime: legno o plastica per la preparazione delle forme. Consumi energetici: energia elettrica per lo stampaggio delle forme in plastica, per la formatura delle forme in legno e per i trattamenti di rifinitura.	Emissioni atmosferiche: polveri di plastica o legno. Rifiuti: scarti dalle operazioni di stampaggio (materozze, bave etc.).
Taglio (parte superiore della scarpa e fodera)	Consumo materie prime: pelle e similpelle trattate; tessuti naturali e sintetici. Consumi energetici: energia elettrica per il funzionamento di sistemi automatici di taglio.	Rifiuti: scarti e sfridi di lavorazione in pelle, similpelle e tessuti.
Scarnitura (assottigliamento dei bordi)	Consumo materie prime: sostanze ammorbidenti. Consumi energetici: energia elettrica per l'alimentazione delle macchine da scarnitura.	Rifiuti: scarti di pelle da scarnitura. Rumore: emissione sonora delle macchine per scarnitura.
Giunteria (cucitura componenti)	Consumo materie prime: filo, prodotti adesivi, solventi (anche per la pulizia delle attrezzature). Consumi energetici: energia elettrica per l'alimentazione delle macchine da cucito e per i sistemi automatici di dosaggio degli adesivi	Emissioni atmosferiche: COV da prodotti a base solvente. Rifiuti: fusti e contenitori contaminati da colle e solventi. Rumore: emissione sonora prodotta dalle cucitrici.
Assemblaggio componenti (accoppiaggio tomaia/fodera, suola/fondo e suola/tacco)	Consumo materie prime: primer, collanti, solventi, gomma (per scarpe con suola assemblata per iniezione o vulcanizzazione). Consumi energetici: energia elettrica e termica per il funzionamento delle macchine operatrici e per le cappe aspiranti.	Emissioni atmosferiche: COV da prodotti a base solvente; polveri da operazioni di preparazione all'assemblaggio. Rifiuti: fusti e contenitori contaminati da colle e solventi
Finitura (pulitura, nutrimento, apprettatura e lucidatura)	Consumo materie prime: sostanze lucidanti e ammorbidenti, cere, appretti. Consumi energetici: energia elettrica per il funzionamento dei sistemi automatici di dosaggio dei prodotti e trattamento delle scarpe e per eventuali sistemi di aspirazione e abbattimento delle emissioni. Consumi idrici: eventuale utilizzo di acqua per sistemi di abbattimento delle sostanze applicate a spruzzo	Emissioni atmosferiche: COV da prodotti a base solvente. Rifiuti: fusti e contenitori contaminati da prodotti per finitura. Rumore: emissione sonora prodotta da sistemi a spruzzo.
Confezionamento	Consumo materie prime: imballaggi (scatole, etichette, fogli interni, materiale per pallettizzazione etc.)	Rifiuti: imballi danneggiati. Prodotto finito: calzature



eratrici.

**Le principali soluzioni di miglioramento ambientale applicabili** ai processi per la produzione di calzature possono riguardare:

- l'utilizzo di prodotti a base acquosa per trattamento materie prime e componenti (serigrafia, finissaggio, verniciatura), incollaggio delle parti (giunteria e assemblaggio) e finitura delle calzature;
- l'impiego di prodotti reticolabili con radiazioni UV per stampa serigrafica e per incollaggio;
- l'uso di adesivi solidi termofusibili per giunteria e altre fasi di assemblaggio;
- il recupero degli scarti di lavorazione a base di cuoio e pellame.

A proposito di quest'ultima: i rifiuti a base di cuoio e pellame possono essere recuperati e riutilizzati come materia prima per la produzione di cuoio rigenerato o cuoio torrefatto. Oggi le nuove tecnologie consentono di ottenere da tali scarti anche prodotti utilizzabili in altri comparti: scarti derivanti dalla rasatura, dalla rifilatura e dalle smerigliature trovano, ad esempio, impiego nella produzione di fertilizzanti, attraverso il compostaggio, e nella produzione di proteine.

I vantaggi ambientali, in questo caso, sono

evidenti, e riguardano la riduzione del volume dei rifiuti e la diminuzione del consumo di materie prime vergini.

### Nuovi modelli di business "sostenibile" per Nike

Dagli inizi degli anni '90 il marchio Nike, sempre associato a concetti di successo e benessere, è stato oggetto di diversi servizi televisivi nei quali si denunciava lo sfruttamento di lavoro minorile nelle sue fabbriche dislocate nel mondo.

Nel 1998, il co-fondatore e amministratore delegato Phil Knight ha dovuto riconoscere che il marchio e i prodotti Nike stavano diventando, secondo le sue parole, "sinonimi di schiavitù, lavori forzati e abuso arbitrario".

Da quei giorni molto è cambiato: Nike ha concentrato la sua attenzione sia nel migliorare la propria reputazione a livello internazionale, sia nel migliorare le pratiche produttive e di business, puntando soprattutto sulla sostenibilità, tanto che negli anni successivi l'azienda è stata riconosciuta come una dei primi marchi internazionali per quanto riguarda la produzione di calzature sostenibili.

Nike ha implementato nuovi principi di progettazione come le "7 regole della pro-

gettazione per l'ambiente" che i designers dell'azienda devono rispettare nel creare i nuovi prodotti e ha incrementato la collaborazione e interazione tra il dipartimento che si occupa delle materie prime e quello adibito alla manifattura, con l'obiettivo di **rendere i prodotti più sostenibili e ridurre al massimo i rifiuti e lo spreco di risorse.**

Per diversi analisti, comunque, l'aspetto più degno di nota è il **cambio di paradigma che Nike ha operato nel suo modello di business**, passando da un'idea di sostenibilità come "compliance" e analisi dei rischi a un **approccio che vede la sostenibilità come un'opportunità per l'innovazione.**

Uno degli sforzi più consistenti in questa direzione è stato il tentativo di eliminare dai propri prodotti sostanze chimiche considerate dannose come il cloruro di polivinile e il PVC: un obiettivo che sembra essere stato raggiunto, tanto che dai siti web Nike si dichiara che la plastica è stata rimossa da quasi tutti i prodotti.

Più precisamente, il cammino verso la riduzione dell'impronta ambientale di Nike è iniziato alla fine del 1995, quando l'azienda ha intrapreso una politica produttiva volta a diminuire le emissioni di gas serra attraverso la sostituzione dell'esafluoruro di zolfo

utilizzato nella produzione dei cuscinetti ad aria delle proprie scarpe. La sostituzione di questo dannoso gas serra - che rappresentava, dal 1997, ben l'80% delle emissioni complessive di gas serra dell'azienda - è terminata nel 2003. Un altro gas serra utilizzato nella produzione di Nike, il perfluoropropano, è stato eliminato dalla produzione nel 2006 e sostituito, grazie a un programma di ricerca e sviluppo, con sostanze alternative all'azoto.

Nell'ambito di tale programma, l'azienda ha reso pubblico uno **strumento utilizzato nell'analisi del ciclo di vita di tutti i materiali** (comprese le materie prime) **coinvolti nella produzione, denominato Material Assessment Tool (MAT).** Il MAT ha permesso a Nike di conoscere gli impatti dei materiali utilizzati attraverso **4 variabili:** sostanze chimiche, energia/CO2 equivalente, utilizzo di risorse idriche/terrestri, rifiuti.

Il MAT assegna un punteggio più alto ai prodotti considerati più sostenibili dal punto di vista ambientale (Environmentally Preferred Materials - EPM), mentre le materie meno "sostenibili" ricevono punteggi più bassi. Il punteggio complessivo viene poi calcolato nel "Considered Index", dividendo i punteggi EPM di ciascun materiale con il punteggio totale dei materiali utilizzati.



La Nike ha inoltre avviato una politica di compensazione delle emissioni. Dal 2000, per esempio, ha compensato l'emissione di 111 mila tonnellate di CO<sub>2</sub> derivante dai viaggi di affari dei propri dipendenti. Nel 2005 Nike ha superato i propri obiettivi di riduzione di emissione di anidride carbonica, e nel 2008 è entrata a far parte del programma "Climate Savers" di WWF.

Un altro importante salto verso la promozione delle pratiche sostenibili è stata la creazione nel novembre 2008, assieme ad altre realtà produttive internazionali, del **BICEP - Business for Innovative Climate and Energy Policy**, che raggruppa alcune imprese (tra cui Sun Microsystems, Starbucks, Ceres) nello studio e **ricerca verso nuove pratiche sostenibili** e nella promozione di una forte programmazione politica e legislativa negli USA, per affrontare i temi del mutamento climatico e del risparmio energetico.

BICEP promuove le sue attività di "lobbying" seguendo 8 principi-guida:

- 1) fissare obiettivi di riduzione dei gas serra;
- 2) stimolare la crescita dei "green jobs";
- 3) adottare uno standard di programmazione nazionale per le energie rinnovabili;
- 4) cogliere le opportunità dell'efficienza

energetica;

- 5) accelerare gli investimenti nelle fonti energetiche rinnovabili, nell'efficienza energetica e nelle tecnologie di abbattimento di emissioni di gas serra;
- 6) stabilire un sistema efficiente per le compensazioni di emissioni di CO<sub>2</sub>;
- 7) incoraggiare soluzioni di mobilità sostenibile;
- 8) limitare la costruzione di nuovi impianti a carbone.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> [ceres.org](http://ceres.org)

### Il caso SAC

Nel marzo 2011 un gruppo di marchi internazionali leader nel settore dell'abbigliamento e delle calzature, assieme a fornitori, venditori, ONG, esperti accademici e sotto il patrocinio dell'**Agenzia di Protezione Ambientale USA**, lancia il progetto **Sustainable Apparel Coalition** (letteralmente "Coalizione per l'Abbigliamento Sostenibile"), con lo scopo di guidare l'intero settore verso una visione condivisa di sostenibilità, con particolare riguardo alla supply chain, per la quale vengono auspicate nuove pratiche collaborative tra fornitori, produttori, venditori al dettaglio.

Il principale intento dell'associazione internazionale è lo **sviluppo** e la **condivisione** di un **nuovo set di standard per misurare la performance ambientale e sociale** dei prodotti dell'abbigliamento e delle catene di fornitori che li producono: l'**Apparel Index**, il quale **ricalca, tra l'altro, gli standard del sistema di controllo della sostenibilità nei prodotti di Nike**. Lo strumento è stato applicato principalmente nella supply chain ed è servito alla promozione e catalizzazione di iniziative sulla cooperazione ed educazione alla sostenibilità.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> [apparelcoalition.org](http://apparelcoalition.org)



I **vantaggi** del progetto, una volta a regime, sono:

- i gruppi del settore possono **comparare le performance delle aziende a monte della catena di fornitori**, le quali hanno un unico standard per misurare e registrare le performance da trasferire ai segmenti consumer;

- diventa possibile **identificare miglioramenti innovativi nella catena di fornitori** per l'energia, i rifiuti, l'acqua, le materie tossiche, riducendo costi e rischi operativi;

- **possono essere evidenziate nuove opportunità per migliorare le performance** in un'ottica di collaborazione "proattiva", laddove il supporto degli stakeholder può rendere più perseguibili gli investimenti nelle innovazioni tecnologiche.

Gli assunti evidenti che stanno alla base del **Sustainable Apparel Coalition**, soprattutto in un'ottica di business, sono diversi:

- le sfide ambientali e sociali coinvolgono la catena di fornitura delle calzature e dell'abbigliamento e influenzano l'intero settore, quindi **nessuna impresa può affrontarle da sola**;

- la collaborazione proattiva e multi-stakeholder può **accelerare il miglioramento** delle performance ambientali e sociali per l'industria nel suo insieme, riducendo i costi per le imprese;

- questo tipo di collaborazione consente alle aziende di **concentrare maggiori risorse sull'innovazione** di prodotto e di processo;

- standard praticabili e universali per definire e misurare le prestazioni ambientali e sociali, possono essere utilissimi per supportare gli interessi di degli stakeholder.

Il progetto può essere definito come **uno dei primi tentativi di sistematizzare i passi necessari di un sustainable change management** verso una necessaria svolta al modello sostenibile tout court, partendo da una nuova strategia complessiva di business.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> apparelcoalition.org



## Bibliografia:

A. Morlacchi, G. Bellotti, F. Gambino, *L'impresa calzaturiera : progettazione, tecnica e organizzazione*, San Marco, 1998

Riello G., McNeill P., *Scarpe, Dal sandalo antico alla calzatura d'altamoda*, Costabissara (VI), Angelo Colla Editore, 2007

Gill, A., *'Limousines for the Feet; The Rhetoric of Sneakers'*, Sidney, 2006

M. Ricchetti, P. Rossi, *Piano formativo integrato per il settore calzaturiero, Il mercato calzaturiero: le caratteristiche del mercato italiano e la dimensione e l'attrattività dei principali mercati internazionali*, Bologna, 2007

C. Tartaglione, S. Corradini, *Stare al passo con la sostenibilità, Il settore calzaturiero e l'approccio sostenibile*, Roma, 2013

Rapporto di sostenibilità UNIC, 2014

G. Di Bucchianico, A. Marano, *Shoe design e competitività. Guida all'innovazione del prodotto calzaturiero*, 2008, Milano, PoliDesign

A. Magni, *Il ciclo di Produzione della calzatura in una logica di sostenibilità*, Roma, 2013

M. Ricchetti, M.L. Frisa, *Il bello e il buono, Le ragioni della moda sostenibile*, Marsilio Editori, Venezia 2011.

S. Peverelli, *Italian Goes Green!*, in Pambianco News

## Sitografia:

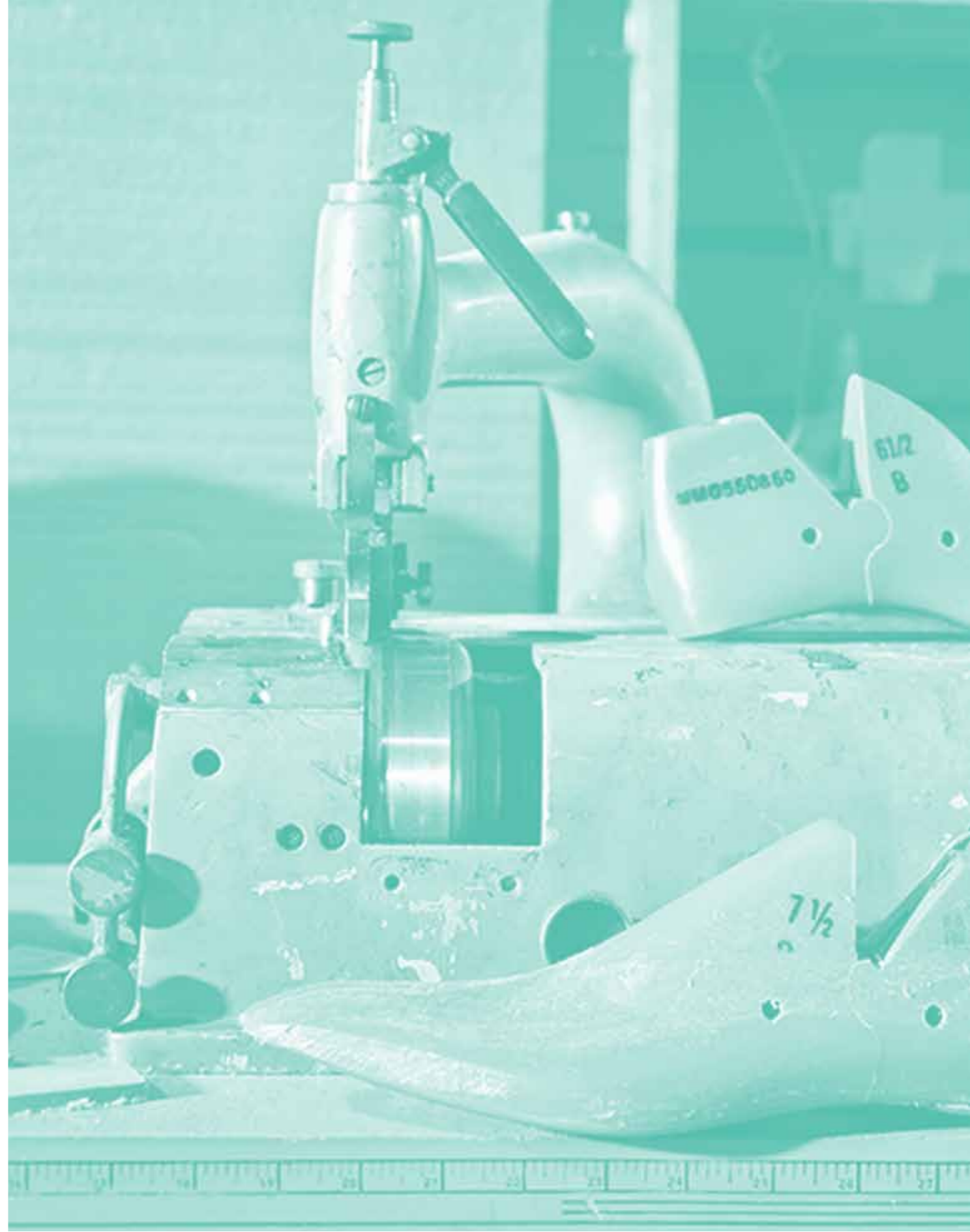
Assocalzurifici.it

scarpe-artigianali.com

newsoffice.mit.edu

osservatoriodistretti.org

apparelcoalition.org





# 2#

Sistemi  
innovativi di  
produzione  
di una  
calzatura  
sostenibile

*// Gli stadi concettuali iniziali della progettazione rappresentano fino a 3/4 dell'impatto ambientale dei prodotti finiti. In aggiunta all'innovazione tecnica i progettisti di calzature hanno bisogno anche di creare calzature ecologiche di bell'aspetto e che piacciono ai clienti //*

Leila Sheldrick, collaboratrice del  
Centre for Smart, alla Loughbor-  
ough University







## Il progetto Risorse Future

Il progetto avviato nel 2010 dal calzaturificio **DEFA'S** di Monte Urano, all'interno del Distretto **Calzaturiero del Fermano**, in collaborazione con "EcoMarcheBio", ha portato alla realizzazione di calzature in materiali vegetali ed "animal-free".

Il punto di forza dell'iniziativa, unitamente alla scelta accurata di materiali sostenibili, è lo stretto legame con i **GAS** (gruppi d'acquisto solidali). Nelle calzature sviluppate compaiono tessuti in cotone, canapa e juta. La canapa è una pianta particolarmente interessante perché non necessita durante la coltivazione di pesticidi, erbicidi o concimi. **Non essendoci una produzione di canapa italiana**, i tessuti sono importati greggi dalla Romania ma tinti in Italia con coloranti selezionati per il loro ridotto impatto ambientale e coerenti con il regolamento Reach. La Jute è una pianta caratterizzata da un'alta adattabilità per la sua tolleranza alla salinità, allo stress idrico, alle temperature estreme, agli insetti nocivi e alle malattie e non necessita pertanto di antiparassitari e irrigazioni frequenti. La fibra è biodegradabile e riciclabile al 100%. Alcuni modelli realizzati prevedono l'utilizzo del sughero a copertura della tomaia, incollato

in sottilissimi film sul tessuto di cotone.

Questo trattamento rende la scarpa resistente all'acqua, alle abrasioni, alle macchie e agli strappi, e nel contempo traspirante. Interessante anche la caratterizzazione del sottopiede realizzato in pura cellulosa di cotone ottenuta dai cascami di fibra prefilatura che, liberati dai semi e dalle impurità, vengono ammorbiditi, battuti e cardati sino a formare un velo soffice e resistente che garantisce assorbimento dell'umidità e confort. Con la cellulosa di cotone e una componente di lattice, l'azienda ha realizzato **Texon Cotton**, una sorta di feltro traspirante, dotato di una elevata resistenza all'abrasione, lavabile e flessibile.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> risorsefuture.net

## MyMantra

È forse uno dei brand "rivelazione del 2012" citato anche nel rapporto GreenItaly di Symbola che realizza scarpe e borse in cotone e legno trattato, il **Ligneah**, un materiale innovativo brevettato che nasce dalla volontà di creare un nuovo materiale naturale, sostenibile, cruelty free.

**È il legno che diventa morbido come una pelle e flessibile come un tessuto** da questi materiali nascono così prodotti in cui l'amore per il design, l'innovazione e la sostenibilità prendono corpo.

La moda è solo il primo settore che ha raccolto le potenzialità di questo nuovo materiale, gli utilizzi possono essere dei più disparati, perché tutto quello che è possibile realizzare con un tessuto o con una pelle si può realizzare con Ligneah.

**Il legno utilizzato proviene esclusivamente da foreste gestite eticamente** nel rispetto dell'intero ecosistema.

La **certificazione FSC** garantisce la tracciabilità e la provenienza del legno. Grazie all'accordo con Tree Nation, un'organizzazione internazionale indipendente che s'impegna a combattere il cambiamento climatico, la desertificazione

e la povertà; per ogni prodotto venduto viene piantato un albero in Niger che compensa la produzione di CO2 connessa all'attività produttiva.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> gradozero.eu



## Muskin

Progetto realizzato da Grado 0 Espace, basato sulla realizzazione di materiali simili alla pelle partendo da una pellicola estratta dal cappello di un fungo che può essere lavorata in maniera del tutto simile a quella animale, con una concia però interamente naturale. L'assenza totale di sostanze chimiche rende Muskin atossico e quindi ideale per la realizzazione di manufatti utilizzati a diretto contatto con l'epidermide. Da prove di laboratorio effettuate da Grado 0 Espace si è potuto verificare che questa nuova pelle, non favorisce la proliferazione di batteri, ha una forte capacità di assorbire l'umidità, fattori che ben si prestano alla realizzazione di intersuole delle calzature. Gli esempi trattati mostrano come il comparto stia sviluppando innovazioni interessanti dal punto di vista qualitativo seppur a livelli marginali in termini di volumi. Uno sforzo che sembra concentrarsi soprattutto sulle materie prime necessarie alla fabbricazione della calzatura, mentre le tecnologie (macchine, strumentazioni, attrezzature, layout aziendali) non sembrano ancora coinvolte a pieno dalla cultura della sostenibilità. Il che fa supporre che esistano per il settore ampi margini di miglioramento.

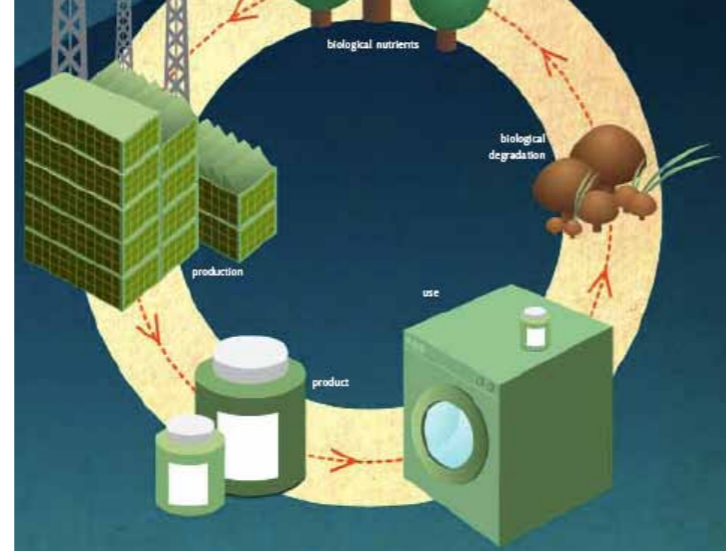


## Apinat bio per Puma

Api è un'azienda veneta del settore termoplastico, che ha siglato con Puma l'esclusiva per l'utilizzo delle bioplastiche Apinat bio per la realizzazione della suola di una sneaker, la Puma In Cycle "Basket". La bioplastica ha provate caratteristiche di riciclabilità e biodegradabilità<sup>4</sup>, in base alle norme internazionali riconosciute (EN 13432/EN 14995 per l'Europa, ASTM D 6400 per gli USA). Derivato della canna da zucchero, questo materiale esposto all'aria o immerso nell'acqua, mantiene la stessa durata, resistenza alle abrasioni e alle trazioni e la stessa morbidezza della plastica usata per le normali suole. Il processo di biodegradabilità inizia solo in condizioni di compostaggio: al macero, sotto terra, nelle discariche dell'indifferenziato, condizioni grazie alle quali inizia a degradarsi e si trasforma in biossido di carbonio, acqua (o metano), sali minerali e biomassa, ad opera di microorganismi quali batteri, funghi ed alghe.<sup>4</sup>



<sup>4</sup> [apinatbio.com](http://apinatbio.com)



## 2.2 Prodotti calzaturieri che presentano caratteristiche di ecosostenibilità sul piano del modello produttivo e del design

In questo paragrafo sono stati raccolti casi per me interessanti sotto gli aspetti dell'ecosostenibilità sul piano del design, ovvero del progetto, comprendesse esso lo studio del **processo produttivo**, delle **caratteristiche estetiche e materiche o del modello di distribuzione e produzione**. In ognuno dei progetti riportati c'è un grado di innovazione che si riferisce al tema della sostenibilità ambientale ed dell'etica produttiva e che si colloca in un universo di prodotti calzaturieri posti a **diversi gradi di competitività di mercato**. Prescindendo da quest'ultimo aspetto ognuno di essi è stato considerato ponendo in evidenza il campo di interesse dell'ecosostenibilità.

a produrre tonalità particolarmente intense e brillanti, ma dal forte impatto ambientale. Oltre a offrire al mercato tessuti a minor impatto ambientale, la Tessitura Langè ha già potuto registrare un importante risparmio in termini di scarti, energia, sostanze chimiche ed acqua utilizzate nei processi.<sup>5</sup>

Questo caso vede protagonista una di quelle aziende a monte del processo produttivo della calzatura, si tratta infatti di un fornitore di materie prime. L'abbattimento dell'impatto ambientale a partire dalla lavorazione delle materie prime risulta essere una delle strategie più efficaci per ottenere un prodotto realmente ecosostenibile.

<sup>5</sup> sustainability-lab.net

### L'approccio cradle to cradle di Tessitura Langè

In prossimità del distretto calzaturiero di Parabiago sorge l'azienda di Tessitura Langè che realizza tessuti destinati ad usi tecnici, tra i quali packaging per le calzature di alto costo, contrafforti e puntali. Da alcuni anni Tessitura Langè ha avviato una pratica di **riciclo di scarti di produzione** (cimosse e avanzi di lavorazione in cotone) destinati alla discarica, che vengono rilavorati e rimessi sul mercato. Se ne ottiene una gamma di prodotti contrassegnati dal marchio **RCF - Recycled Cotton Fabric**, più costosi - almeno finché la produzione non raggiungerà volumi considerevoli - ma **apprezzati dai calzaturifici che puntano a promuovere calzature eco sostenibili**. I materiali si prestano inoltre a rilavorazioni post consumo in una logica cradle to cradle. Coerentemente con la filosofia ecologica sposata dall'azienda, in fase di tintura si privilegiano i coloranti con la migliore resa, in modo da mantenere concentrazioni basse e avere quindi la minore dispersione possibile di sostanze residue nell'ambiente. Per questo motivo, l'azienda ha stabilito una soglia massima (relativa alla concentrazione di colorante), che non sarà superata a costo di rinunciare



## 2.2.1 BIODEGRADABILI

### Oat shoes

“Noi di OAT abbiamo passione per i prodotti significativi che combinano artigianato di qualità, design stimolante e materiali eccezionali, sicuri per voi e per il pianeta. Tutto quello che facciamo, che utilizziamo e che creiamo, piccolo o grande che sia, ha un impatto sull’ambiente, e possiamo scegliere come sarà quest’impatto, ogni giorno.”<sup>6</sup>

La mission di OAT è la ricerca continua di modi di combinare i migliori prodotti con il miglior impatto ambientale possibile. Per questo, ha creato le prime sneakers biodegradabili al mondo, che fanno crescere fiori quando vengono piantate.

Le prime scarpe di pelle biodegradabili, borse che fanno crescere girasoli e persino scarpe da bambino con i semi per crescere l’Albero della Vita di vostro figlio.

L’azienda si augura di cambiare l’assetto produttivo e i suoi valori, e il modo in cui le persone vivono il loro ambiente. Lavorano per rendere migliori i prodotti, per rendere i processi di produzione più puliti e per abbassare la soglia delle scelte sostenibili. Integra.

<sup>6</sup> oatshoes.com

### Stella McCartney

L’azienda da sempre è in cerca di nuovi modi per essere più sostenibile, dal momento che si ritiene responsabile delle risorse che utilizza e dell’impatto che le sue attività hanno sul pianeta.

Questo senso di responsabilità e lungimiranza è presente quando vengono disegnate le collezioni, quando fabbricano gli abiti e persino quando aprono nuovi negozi.

Tutti i negozi, gli uffici e gli studio Stella McCartney presenti nel Regno Unito sono alimentati da energia eolica. Al di fuori del paese, l’azienda utilizza energia rinnovabile per rifornire i suoi negozi e i suoi uffici, senza trascurare il fatto che il 45% delle loro operazioni vanno a energia pulita e rinnovabile al 100%.

Di uguale interesse, nelle collezioni di Stella McCartney, si usa quanto più cotone ecologico possibile e c’è una costante ricerca di nuovi materiali e di nuovi processi ecologici.

Il riciclo è uno dei punti chiave della filosofia dell’azienda. Nel 2012, 34,3 tonnellate di rifiuti sono state deviate dalla discarica e riciclate o riutilizzate; l’azienda ricicla tutti i tessili che possono essere utili di nuovo. Inoltre, tutte le sedi di Stella McCa-



rtney sono dotate di sistemi di riciclaggio. Quando è stata coinvolta in progetti di ecologia, l’azienda non ha esitato a prendere parte al **Natural Resource Defense Council NRDC Clean Design Programme**, diventando la prima azienda di beni di lusso a contribuire a tali iniziative.

Questo Programma si focalizza sul miglioramento dell’efficienza del processo produttivo per ridurre i rifiuti e le emissioni e per proteggere l’ambiente.

Questa è solo una parte di tutte le iniziative e le attività intraprese da Stella McCartney. Senza dubbio, è davvero un esempio da seguire per l’industria della moda, che purtroppo non sempre rispetta queste pratiche etiche.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> stellamccartney.com



## 01M barefoot

Delle scarpe OneMoment o 01M progettate e prodotte da un'azienda spagnola salta all'occhio la linea minimale e la convenienza in termini di prezzo a confronto con altre scarpe dalle caratteristiche simili.

Un'altra caratteristica che le distingue è **l'ecosostenibilità del materiale** di cui sono fatte. Il polimero che le costituisce è infatti a **base vegetale** e per questo motivo completamente **biodegradabile**.

Quando sono troppo usurate per continuare a camminarci o a correrle **non bisogna fare altro che sfilarsele e gettarle nel compost**, non hanno bisogno di finire in discarica.

**Nell'arco di 2/3 anni la loro biodegradazione sarà completa.** Si presentano come una calza di gomma che aderisce perfettamente al piede e sono disponibili in vari colori.

Questa scarpa è dedicata agli amanti della corsa e della camminata a piedi nudi, non è adatta a tutti, ma per le caratteristiche eco del materiale di cui è composta merita di essere considerata.

Lo spessore della gomma è di 2mm per

la suola che permette un'estrema flessibilità dove nella parte superiore raggiunge anche 1mm di spessore. Il peso è di 165g e sono perfette per essere trasportate.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> baredsoles.wordpress.com

## 2.2.2 DISASSEMBLABILI

### Helen Furber

Da poco laureata al **London College of Fashion**, ha creato **Icica**, una zeppa che sfida la gravità e che non solo ti mantiene sulle punte dei piedi ma **sfida anche il concetto ormai superato di calzatura di lusso**.

Per Furber **"sostenibile"** non significa solo **scambiare materiali tradizionali con materiali più eco-friendly**; creare una calzatura migliore significa **riconsiderare l'intero processo di manifattura del prodotto**, incluso lo smaltimento dei prodotti a fine vita.

Il concetto del marchio della collezione è guidato dall'ethos per cui la sostenibilità e l'estetica sono egualmente importanti. La visione personale è un approccio di progettazione sostenibile e focalizzato sulla tecnologia, senza compromesso estetico. La collezione Euphemia Final Year BA mira a ridefinire il ciclo di vita del prodotto calzatura, proponendo un processo di costruzione unico. La zeppa ICICA dimostra questo concetto con una costruzione modulare e senza uso di colla, e riconsidera i materiali traslati in un prodotto straordinario:

"Ho sentito che c'era un'opportunità per la tecnologia delle calzature sportive di essere applicata al mercato del lusso, e in un modo che mi avrebbe permesso di creare un concetto di prodotto sostenibile irrealizzabile senza le tecniche di produzione tradizionali. Ho anche sentito che nonostante la sostituzione dei materiali sia importante, per essere veramente più sostenibili ci voleva una riconsiderazione dell'intero processo del prodotto e della strategia di produzione."<sup>9</sup>

<sup>9</sup> helenfurber.blogspot.it



LYF

Il designer Aly Khalifa ha tentato di risolvere questo problema con il suo progetto: LYF (Love your Footprint) una scarpa progettata in modo da poter essere separata nelle sue parti che sono tenute insieme tramite un sistema di incastri. In questo modo le parti possono essere ricilate senza perdere la qualità del materiale di partenza. Secondo il designer: "Per essere veramente sostenibile devi progettare in funzione di un futuro disassemblamento. Se utilizzi delle colle rendi impraticabile il riutilizzo e il riciclo dei materiali originari."

come scrive Alice Greham in un articolo su The Guardian, : Innovations will need to be reproduced on a mass scale if they are to have a significant impact on footwear's negative impact on the environment. There is much work to do in reducing the use of harmful chemicals in the production pro-

cess and while we may not be far away from seeing take-back boxes in more high street shoe shops, we are still 10 to 20 years away from seeing the collected shoes made back into new shoes.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> lyfshoes.com



ONEDAY Sneaker Kit

Il footwear designer Roderick Pieters e interaction designer Troy Nachtigall hanno sviluppato ONEDAY sneaker toolkit til quale ha tutto il necessario per costruirti un paio di sneakers dall'estetica minimale in un paio d'ore.

ONEDAY ha preso vita nel 2011 come workshop della durata di un giorno organizzato da Roderick Pieters su come progettare e produrre da soli un paio di sneakers. Fu pensato come esercizio per gli studenti di design che si avvicinavano per la prima volta al footwear.

Ma Roderick pensò anche alle persone senza esperienza di progettazione o making che volevano avvicinarsi a questa pratica e organizzò il workshop nell'ambito dei corsi estivi di SLEM o eventi coem 'MoBA' o Ecco's 'Hotshop'.

Più tardi, nel 2013 Roderick e l'interaction designer Troy Nachtigall si incontrarono a SLEM, il centro Danese per l'innovazione della calzatura. Nacque così l'idea di produrre ONEDAY e insieme passarono molto tempo a testare i cartamodelli per trovare il più edfficace allo scopo e a cercare i fornitori che potessero produrre soles per un piccola produzione su misura come doveva

essere la loro. In seguito hanno realizzato che Kickstarter poteva essere la soluzione adeguata per avere successo e concretizzare la loro idea.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> conceptkiks.com





## Don't Run Beta

Don't Run - Beta è una produzione pilota iniziata da Eugenia Morpurgo designer italiana e Juan Montero italo-spagnolo.

Si tratta di un sistema sperimentale centrato sul desiderio di proporre la possibilità di una produzione e progettazione di scarpe trasparente, collaborativa e open source. Il progetto, vuole prendere le distanze dalla situazione produttiva attuale e dell'implacabile ricerca di quantità e profitto. Don't Run - Beta ha l'intento di proporre una possibile alternativa alla produzione massificata is intent on highlighting a possible alternative to mass production through small scale on demand digital fabrication.

The decentralisation of large scale production and distribution makes it possible to of-

fer greater localised control to both designers and consumers. Creating a system for design that is accessible, flexible and with components that invite repair, adaptation and intervention based on a dialogue rather than and definite blueprint.

Don't Run - Beta has created a template which offers greater personal understanding and shared responsibility throughout the products lifecycle and demands a higher physical relationship between the point of conception and consumption. This shift in system transfers shoe production from factory floors across the globe to self contained high street factories in towns and cities. Proposing new roles for the consumer who becomes the co-worker, student and teacher.

## Don't Run Beta shoes - System

Le Rapid manufacturing machines come la Laser cutter o la stampante 3D lavorano in sincrono per creare componenti on demand su piccola scala. Il sistema è stato sviluppato per eliminare la necessità delle cuciture o dell'incollaggio durante l'assemblaggio delle calzature. La combinazione con un processo di assemblamento semplificato e un ammontare limitato di componenti e l'utilizzo specifico di materiali e tecnologie per comporre gli strati della suola crea un corrispondenza di ogni componente all'altro in modo semplice e sistematico.

La forza delle connessioni reversibili permette una riparazione del prodotto durante il suo ciclo di vita. La facilità del disassemblaggio permette un riciclo più semplice delle parti inoltre il fatto che la catena produttiva sia corta permette un sistema rapido di prototipazione e produzione, economico e semplice.

Il sistema produttivo di Don't Run Beta sostituisce gli stampi fisici con dati digitali, creando un'illimitata libreria di soles, taglie e stili. Questo riduce il bisogno di magazzino e aiuta a eliminare più del 75% delle

fasi del processo odierno. Altrettanto importante, permette di bypassare il grande investimento iniziale che richiederebbe l'avvio di una produzione tradizionale. Ogni forma e modello viene realizzato on demand escludendo il rischio di una sovrapproduzione. Ridando controllo al designere conseguentemente offrendo ai consumatori una grande scelta e una migliore comprensione del processo produttivo. Si tratta di un processo che occupa un'ora circa di tempo..

La produzione di Don't Run - Beta è un sistema versatile di progettazione che oggi può produrre scarpe e che domani potrebbe produrre borse, illuminazione o ogni altro prodotto che potrebbe seguire questi semplici step.

Ogni scarpa ha un sistema trasparente di design. Don't Run Beta è semplicemente una chiamata aperta a tutti i designer. Il potere di un sistema flessibile di progettazione e realizzazione si configura con la possibilità di una customizzazione dove le combinazioni sono pressochè infinite. Viene fornito un template di tre diversi shoe designer. Sophia Guggenberger ha creato una scarpa chiusa, Eliska Kuchtova una scarpa estiva and Anastsija Mase ha progettato un sandalo.



I designer sono stati invitati a sviluppare un paio di scarpe tenendo conto de Don't Run - Beta system, Lavorando con i vincoli che esso imponeva (no cuciture o colla) e con l'utilizzo della tecnologia di prototipazione a nostra disposizione. Sono stati sfidati a sottendere il design alla produzione che è tecnicamente l'opposto della progettazione tradizionale in capo di scarpe.

Questo metodo di lavoro è possibile solo grazie all'uso delle tecnologie CNC. L'aspetto vantaggioso dell'utilizzo di queste macchine è che non è necessario acquistarle per utilizzarle, ci sono luoghi che affittano il servizio di questo tipo di tecnologia, permettendo di frazionare notevolmente l'investimento, per questo motivo la strategia di Don't Run Beta risulta un sostituto molto economico rispetto alla procedura produttiva tradizionale.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> don'trunbeta.com



### 2.2.3 ZERO WASTE

#### Vivo Barefoot

Galahad Clark, discendente della famosa famiglia Clarks shoe e fondatore di Vivo Barefoot è d'accordo sul fatto che i produttori di scarpe devono sensibilizzarsi maggiormente sul fine vita dei loro prodotti. "L'industria calzaturiera ha fallito nell'accettare lo smaltimento attraverso

l'interramento delle scarpe" prosegue Clark, "Se le scarpe sono belle e fanno bene al piede, la gente le indosserà più a lungo piuttosto che buttarle e comprarne continuamente di nuove." La crescente scarsità di materiali vergini, unita alle direttive Europee sullo smaltimento dei rifiuti, ha fatto in modo che anche le più grandi aziende produttrici si siano rese conto della necessità di un nuovo approccio.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> vivobarefoot.com



## Feetz, Size me

Beard, la fondatrice e AD di Feetz, sembra avere una fiducia in sé stessa che non molti altri imprenditori hanno. Lei sapeva dov'erano i suoi obiettivi, e come muoversi per lanciare la sua idea.

**Ha progettato delle scarpe personalizzate stampate in 3D in vista di una commercializzazione**, utilizzando stampanti 3D non professionali basate sul sistema FDM.

L'idea di stampare un singolo paio di scarpe a casa, dalla propria stampante 3D, non è qualcosa di così facile da fare, nemmeno veloce: questi sono i dubbi che ci si potrebbe porre.

Beard voleva fare questo su larga scala, e allo stesso tempo assicurarsi che i suoi clienti potessero ricevere le loro scarpe nei tempi previsti.

L'azienda ha una sede locale per la produzione ma sta pianificando di aprire "bacelli di fabbricazione", localizzati in tutto il mondo, in base a dove la domanda di queste scarpe stampate in 3D è più alta. Beard ha spiegato: "È come il movimento "a chilometro zero", dove il cibo è prodotto localmente da te e per te, ma in questo caso le calzature vengono realizzate sul luogo per te, creando posti di lavoro nell'economia locale, contribuendo a una

minore impronta di carbonio (meno che spedire da un'unica sede in tutto il mondo)"

La prospettiva è quella di servirsi di partner che possano offrire **servizi di distribuzione della stampa 3D**: "Noi "affittiamo" tempo, così le stampanti non stanno ferme, e questo ci permette di aumentare e diminuire la produzione rispetto alla domanda in modo semplice".<sup>14</sup>

L'azienda sembra avere messo in atto un piano esaustivo, che sembra in grado di realizzare il progetto. Inizialmente, Feetz pianifica il lancio di un centro di produzione nel Tennessee, che consiste di un massimo di 20 stampanti 3D, che produrranno un totale di 1.000 paia di scarpe al mese. Dopo l'avvio di questo centro, Beard e il suo team seguiranno la curva della domanda per determinare i prossimi luoghi.

Le stampanti 3D che saranno utilizzate saranno capaci di produrre da 1 a 4 scarpe alla volta.

Scarpe stampate in 3D, perché?

"La capacità delle stampanti 3D nel controllare ogni strato (e dunque di creare imitazione del materiale tramite tecniche di stampa) significa che **possiamo arrestare l'attuale metodo di produzione della calzatura.**", ha spiegato Beard.

<sup>14</sup> feetz.com

Le scarpe di Feetz saranno chiamate "SizeMe" fatte su misura per ogni individuo. Il prezzo minimo per ogni paio sarà di **200 dollari**, e la società sta pensando di indirizzare il valore verso i **consumatori che attualmente portano scarpe ortopediche**, o faticano a trovare scarpe che vadano loro bene. Circa il 6% degli uomini portano scarpe oltre il 46.

Oggi le scarpe non possono affatto essere personalizzate. Vai in un negozio e trovi la tua misura (entrambi i piedi devono avere la stessa) e compri quella che ti attrae di più. Sfortunatamente questo crea un'enorme percentuale di persone che portano scarpe che molto semplicemente non sono comode. Soprattutto, molte di queste calzature "sbagliate" possono causare più male che bene.

Il processo di personalizzazione di Feetz è semplice, e resta ancora l'unico efficace. La piattaforma permetterà ai clienti di scaricare un'app sul loro smartphone o tablet, foto-

grafare le loro scarpe in varie posizioni, **disegnare una scarpa che piaccia loro** e poi pagare. La possibilità di personalizzare permette agli acquirenti di fornire dati come la loro altezza, il loro peso e altre preferenze sullo stile di vita. Possono scegliere tra diversi tipi di scarpe, come una scarpa da ginnastica o dei sandali, e di personalizzare la forma della punta della scarpa (rotonda, quadrata, a punta ecc.). Una volta ordinate, queste scarpe **arriveranno al cliente entro 7 giorni**.

I clienti Beta decideranno quali tipi di scarpe Feetz finirà per lanciare.

**Nel primo trimestre del 2015**, Feetz ha predisposto di offrire i suoi servizi nei negozi americani. Iniziano con pochi negozi come 3D Heights a New York, e poi pensano di espandersi nei tradizionali negozi di scarpe, in quelli di calzature ortopediche, nelle boutiques, oltre che nei negozi di stampanti 3D.





## United Nude, 3D printed "ice" shoes

The all-new ICE Shoe was launched during Vogue Fashion's Night Out and at the Grand Opening of the United Nude Pop-Up store at the Shin Kong Mitsukoshi shopping mall, the most fashionable and popular department store in Taipei, Taiwan, on 16th September 2015.

Following the storming success of United Nude's recent creations in 3D printed footwear, balancing magically at a staggering height of 21 cm (8 Inches), the ICE Shoes were simply designed as if they were sculpted from a block of ice. Designed for printing on 3D Systems' CubePro® desktop printer consisting of 3D printed sculptural wedges using PLA filament that gets combined with a stitched leather upper.

Rem D Koolhaas, Creative Director of United Nude: "The 3D printing technology allows us to experiment with new shapes much quicker than before, without big development costs and for very small quantities. Designing and making a unique shoe for a special occasion was never this easy before. The shoe is a real showpiece with a solid WOW factor. I have to admit I really like this immediate way of working!"

The ICE shoes will be exhibited from 16th - 28th September 2015 at the United Nude Pop-Up store at the Shin Kong Mitsukoshi shopping mall, No.19, Sungkao Road, Xinyi District, where consumers can get an insight of this rapidly developing technology with a Live 3D printing installation.

## 2.2.4 RECYCLING

### Melissa, Gaetano Pesce

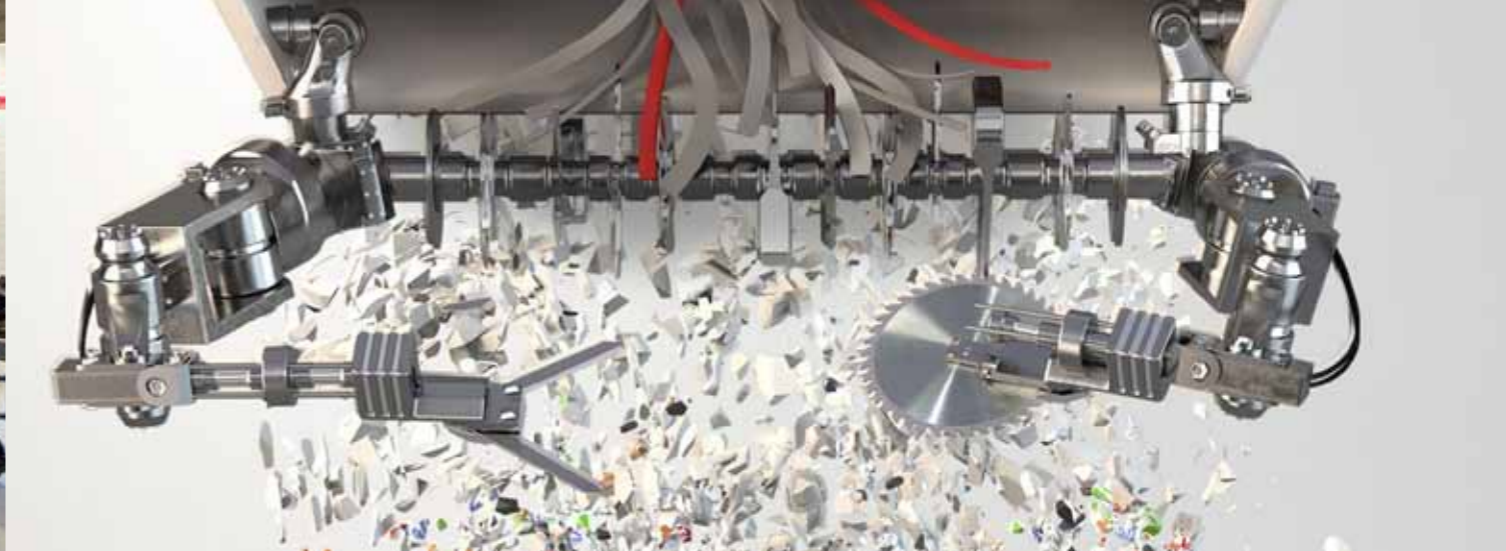
"Con la tecnologia che abbiamo oggi possiamo dare alle persone qualcosa di incompleto e chiedere loro di finirlo"<sup>15</sup> Così l'architetto Gaetano Pesce commenta il progetto in collaborazione con Melissa, famoso brand di scarpe brasiliano che si concretizza in queste scarpe altamente personalizzabili.

Sfruttando la flessibilità della **plastica riciclata** e strutturando la forma in moduli rotondi interconnessi, ognuno ha la possibilità di cambiare aspetto alle scarpe asportando i moduli che desidera in modo da creare forme diverse.

Questo progetto coniuga l'intento di sfruttare un materiale eco con la necessità dell'elemento estetico ma la vera marcia in più e questa caratteristica di DIY che stupisce il cliente e lo pone in una posizione nuova rispetto alla calzatura, una posizione che lo rende coautore dello stile del prodotto. Tutto quello che deve fare è impugnare delle forbici e tagliare le connessioni dei cerchi per dare creare il proprio stile personale.



<sup>15</sup> Gaetano Pesce



## Loughborough University, Il progetto del Centre for SMART

Il professor Shahin Rahimifard è alla guida del Centre for Smart (Sustainable Manufacturing & Reuse/Recycling Technologies) alla Loughborough University.

Egli ha passato questi ultimi 10 anni a studiare l'industria calzaturiera.

" Si stima che se ci sono 330 milioni di paia di scarpe vendute nel Regno unito ogni anno, la maggior parte delle quali finirà in discarica anche se alcune di esse resteranno negli armadi per anni".

Il Professore crede che il settore calzaturiero debba essere paragonato inizialmente con l'industria automobilistica ed elettronica.

Il lavoro di Rahimifard si focalizza su ciò che succede alle scarpe alla fine del loro ciclo di vita. La pelle pone il problema dello smaltimento in discarica a causa degli agenti nocivi utilizzati nella concia.

Alcune delle colle utilizzate in produzione sono anch'esse problematiche dal punto di vista ambientale, contengono infatti sostanze volatili: composti organici come benzene e toluene.

Le scarpe da ginnastica possono contenere pelle, gomma, schiuma, tessuto, metallo e altri materiali che può essere difficile sepa-

rare.

Il team di Rahimifard ha progettato una macchina in grado di separare i diversi materiali che compongono le scarpe riducendole in piccoli pezzi in modo tale da poterli riutilizzare per costruire altri materiali. Il Professore però non accetta questa soluzione come la migliore possibile.

"I materiali delle calzature non vengono realmente riciclati, sicuramente il processo di separazione dei materiali componenti delle scarpe è migliore dell'interramento in discarica ma la qualità del materiale ottenuto non è alta come quella del materiale di partenza"<sup>16</sup>

La soluzione di questo problema è sostanziale per i progettisti. Leila Sheldrick, collaboratrice del Centre for Smart spiega: "Gli stadi concettuali iniziali della progettazione rappresentano fino a 3/4 dell'impatto ambientale dei prodotti finiti. In aggiunta all'innovazione tecnica i progettisti di calzature hanno bisogno anche di creare calzature ecologiche di bell'aspetto e che piacciono ai clienti".

<sup>16</sup> S.Rahimifard, L.Sheldrick,centreforsmart.co.uk

## Nike REUSE A SHOE

Riconosciuto come un leader nel campo, Nike e ha lanciato la campagna reuse a shoe che permette ai clienti di portare al negozio le vecchie Nike in modo che vengano ridotte in pellet e riprendano vita come pavimentazione per campi da corsa, palestre o erba sintetica.

Hannah Jones responsabile della sezione sostenibilità di Nike afferma: "Noi sappiamo che non c'è un mai un punto d'arrivo quando si parla di innovazione nell'ambito della sostenibilità. Come parte di questo viaggio abbiamo lo scopo di rivoluzionare il modo di progettare, come vengono fatti i prodotti e di cosa sono fatti".

Nei primi anni 90 il programma di Nike Reuse-A-Shoe inizia a raccogliere vecchie scarpe da ginnastica per il riciclo che attraverso un processo di separazione e sminuzzamento delle componenti vengono trasformate in Nike Grind un materiale utilizzato per creare la pavimentazione per i campi sportivi e altri manufatti.

Il progetto prende iniziativa oltre due decenni fa per soddisfare la necessità dell'azienda di ridurre l'impronta ecologica insieme alla quantità di scarpe da

ginnastica che finivano interrate nelle discariche. Nell'arco di un anno vengono riciclate più di 1.5 milioni di paia di scarpe. Dall'inizio del programma sono state riciclate più di 28 milioni di scarpe usate.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Nike.com





## Adidas for Parley

Parley for the Oceans è un'organizzazione nei quali creatori, pensatori e imprenditori collaborano per accrescere la consapevolezza a proposito della situazione degli oceani e collaborare a progetti che possano proteggerli e conservarli. Come membro fondatore Adidas sostiene Parley for the oceans in questo sforzo educativo e di comunicazione per comprendere Ocean Plastic Program che ha l'intento di interrompere l'inquinamento di materie plastiche negli oceani.

Nell'ambito di una conferenza sul tema dei cambiamenti climatici ospitata dalle Nazioni unite presso la General Assembly Hall a New York, il membro dell' Adidas Group Executive Board responsabile per il Global Brands, Eric Liedtke e il fondatore di Parley for the Oceans Cyrill Gutsch hanno parlato della partnership e hanno mostrato un prototipo del progetto. Adidas ha creato una scarpa che presenta una tomaia composta da fili interamente ricavati da rifiuti raccolti nell'oceano e reti da pesca illegali.

Il partner di Parley: Sea Shepherd ha recuperato le reti dopo una spedizione durata 110 che ha visto il recupero di una nave di pescatori di frodo che è naufragata sulla costa ovest dell'Africa.

Il concept che sta dietro a questa scarpa mostra la direzione che Adidas e Parley stanno prendendo per fare fronte all'inquinamento dei mari e alla sensibilizzazione dei consumatori nei confronti di questo tema.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> adidas-group.com



## Liza Fredrika: Recycle shoes

Nasce, dalla mente della giovane e innovativa progettista Liza Fredrika Åslund questa collezione di scarpe: unica, originale e profondamente sensibile all'ambiente. Una linea di calzature da donna nate dalla lavorazione della vecchia mobilia e pronte a stupire, senza ombra di dubbio, l'intero mondo della moda. Il loro punto di forza risiede nel tacco, rigorosamente da 12 cm. E' proprio in quella parte, simbolo per antonomasia della femminilità, che si possono ammirare i materiali di seconda mano, riutilizzati in maniera strutturale per dare un'estetica insolita al tacco.

Anche se, visivamente, potrebbero sembrare goffe e scomode, l'autrice ha prestato molta attenzione alla lavorazione delle calzature che è avvenuta seguendo una sofisticata progettazione in grado di renderle perfettamente bilanciate, garantendo il giusto equilibrio tra peso, terra e piede.

Altro aspetto, capace di farle apprezzare ancor maggiormente, è l'unicità di ogni singolo pezzo. Ogni paio di scarpe, infatti, viene realizzato in un unico design e colore.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> virtualshoemuseum.com



## Bibliografia:

A. Greham, The Guardian, 2011

G.Di Bucchianico, A.Marano, Shoe design e competitività. Guida all'innovazione del prodotto calzaturiero, 2008, Milano, PoliDesign

## Sitografia

[risorsefuture.net](http://risorsefuture.net)

[gradozero.eu](http://gradozero.eu)

[apinatbio.com](http://apinatbio.com)

[sustainability-lab.net](http://sustainability-lab.net)

[oatshoes.com](http://oatshoes.com)

[stellamccartney.com](http://stellamccartney.com)

[baredsoles.wordpress.com](http://baredsoles.wordpress.com)

[helenfurter.blogspot.it](http://helenfurter.blogspot.it)

[lyfshoes.com](http://lyfshoes.com)

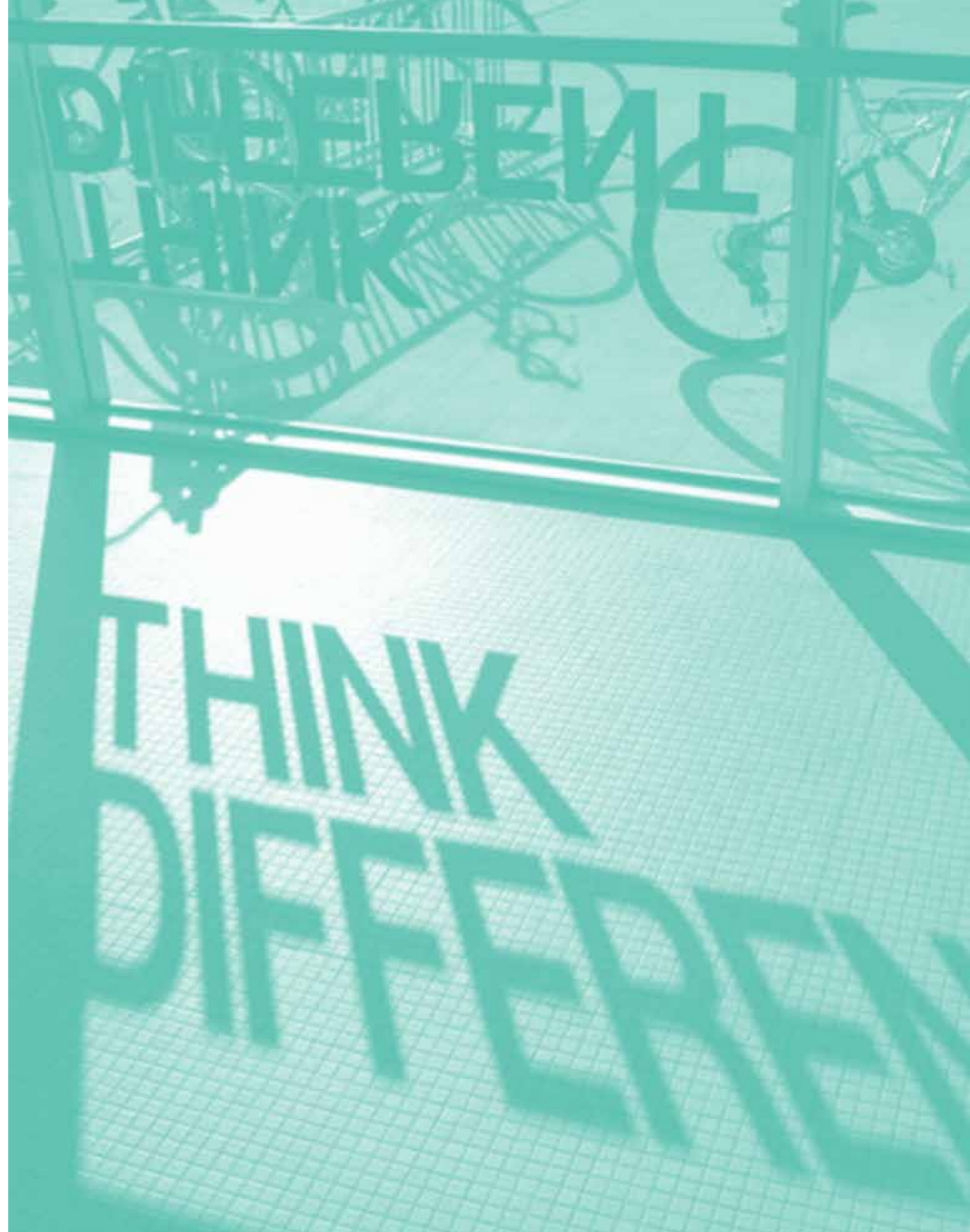
[conceptkiks.com](http://conceptkiks.com)

[don'trunbeta.com](http://don'trunbeta.com)

[vivobarefoot.com](http://vivobarefoot.com)

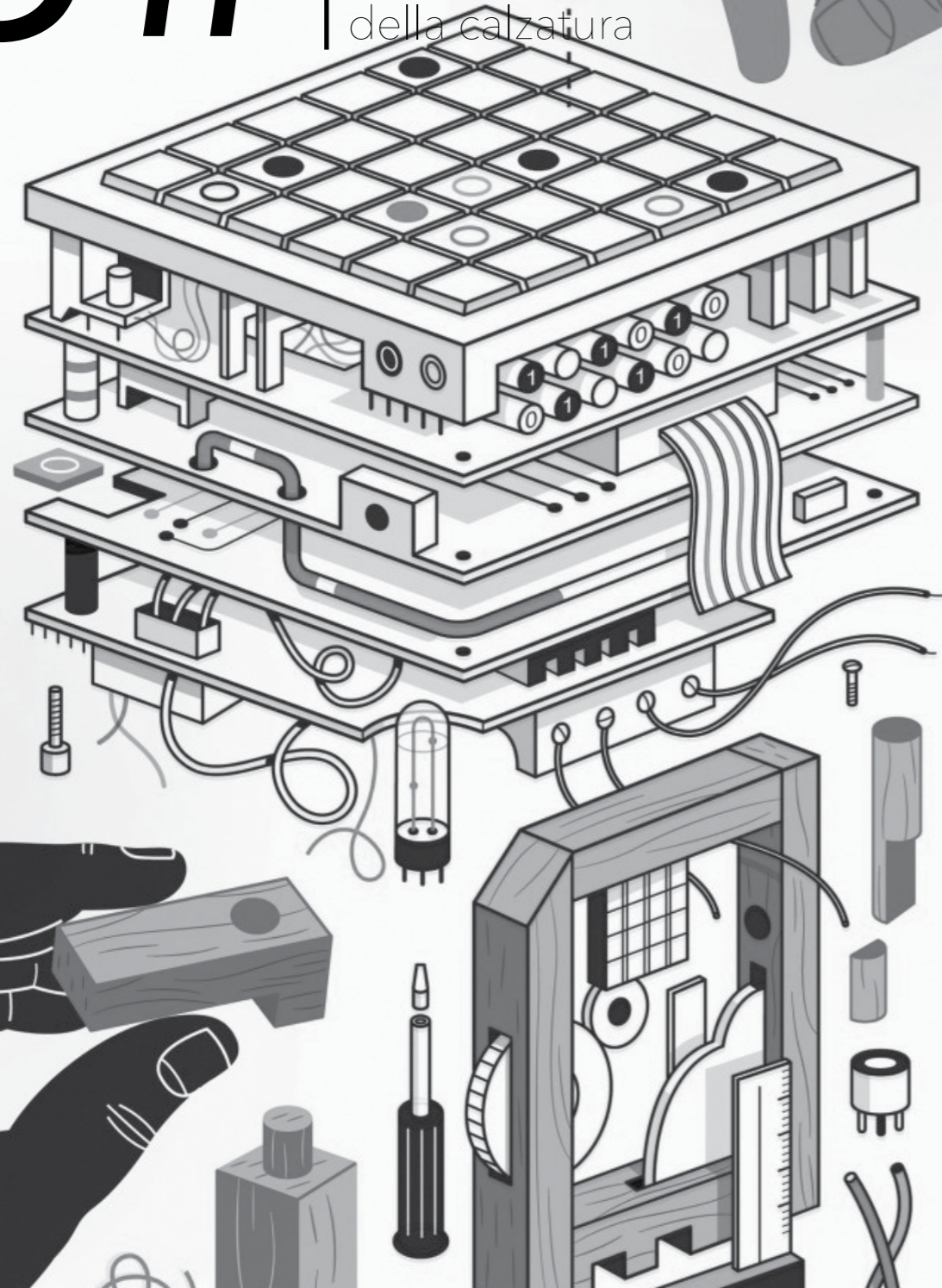
[centreforsmart.co.uk](http://centreforsmart.co.uk)

[virtualshoemuseum.com](http://virtualshoemuseum.com)



# 3#

Come il fenomeno Maker potrebbe influenzare il settore produttivo della calzatura



*“ Come le startup sono i motori dell’innovazione nel mondo della tecnologia, e l’underground lo è per la nuova cultura, così anche l’energia e la creatività degli imprenditori e degli innovatori individuali possono reinventare la manifattura ”*

Chris Anderson

Il movimento Maker trova le sue origini nell'influenza del movimento Arts and Crafts capitanato dall'artista William Morris. Esso ha esercitato una presa di coscienza rispetto al modello produttivo in serie generato dalla rivoluzione industriale scontrandosi con esso e proponendo un sistema produttivo che trovasse nella manifattura artigianale una qualità superiore riconferendo dignità al lavoro manuale.

Il modello produttivo proposto da Morris poneva un contrasto tra le macchine e il lavoro manuale dell'uomo, attraverso i decenni questa dicotomia è stata oggetto di studi, teorie che hanno generato tendenze e applicazioni fino a portare, con l'avvento dell'era di internet alla risoluzione di questo contrasto in unione funzionale della tecnologia a servizio del lavoro umano, concettuale e manuale nell'ottica di una condivisione di progetti che rientrano in quello che viene chiamato da alcuni il sistema produttivo che porterà alla terza rivoluzione industriale.

In questo capitolo si intende analizzare il processo storico che ha portato alla nascita e alla diffusione del movimento maker in modo tale da comprenderne le caratteristiche e i fattori che ne hanno generato il successo attuale. In seconda istanza si vuole analizzare da un concreto punto di vista, dati alla mano, come questo movimento si stia sviluppando in Italia e in quali forme viene interpretato dalla nostra cultura, fortemente votata a un'artigianalità che di cui si avverte un progressivo indebolimento.

In terzo luogo si cercherà di capire come in un sistema produttivo come quello della calzatura si possano inserire delle caratteristiche produttive mutate dal maker movement e come queste possano dare un apporto positivo in termini di semplificazione del processo di produzione, della differenziazione di prodotto e di risparmio energetico.

### 3.1 Storia del movimento Maker: da human vs. machine a human + machine

Negli anni attorno al 1700 l'Inghilterra attraversava un rinascimento culturale, con una serie di leggi sui brevetti e di politiche che diedero agli artigiani la motivazione non solo per inventare, ma anche per condividere le loro creazioni.

"L'insistenza sul fatto che le idee fossero un qualche genere di proprietà fu l'idea più importante della storia. La rivoluzione industriale fu, prima di tutto una rivoluzione di invenzioni."<sup>1</sup>

La prima rivoluzione industriale dunque non portò soltanto una crescita di benessere economico e sociale garantendo standard di vita più elevati che per la prima volta nella storia dilagavano oltre la nobiltà terriera, i reali e le altre élite ma divenne un episodio storico che valorizzò l'invenzione dell'uomo e permise di creare un valore attorno ad essa.

La seconda rivoluzione industriale viene collocata nel periodo che va dal 1850 a più o meno la fine della Prima Guerra Mondiale e comprende lo sviluppo di industrie chimiche, la raffinazione del petrolio, il motore a combustione interna e l'elettrificazione nonché la catena di montaggio di H.Ford. Questo miglioramento della produttività creò uno spostamento radicale dello status

<sup>1</sup> W.Rosen



quo dell'economia, che ha innalzato la nostra specie indirizzandola più verso ciò che conosceva che verso ciò che sapeva fare e durante questo processo le persone divennero più ricche, più sane, più longeve e molto più numerose.

Lo spostamento del lavoro manuale a quello delle macchine rese libere le persone di fare qualcos'altro. Più individui potevano dedicarsi a produrre il non essenziale che definisce la nostra cultura: idee, invenzioni, istruzione, politica, arti e creatività.

Per capire appieno da dove si origina il concetto di maker però va presa in considerazione anche la storia personale del fondatore del movimento Arts and Crafts William Morris. Il movimento in netto contrasto con l'entusiasmo per l'industrializzazione fiorentemente propone una prospettiva diversa sulla situazione delle produzioni.

#### 3.1.1 William Morris e le origini del movimento Arts and Crafts

Egli fu un poeta, artista e agitatore sociale inglese (Elm House, Walthamstow, 1834 - Hammersmith 1896).

Nato da famiglia di facoltosi commercianti, fu dapprima avviato alla carriera ecclesiastica anglicana: nel 1853 entrò nell'Exeter



College di Oxford<sup>2</sup> qui ebbe l'occasione di conoscere e sperimentare tendenze pensieri dell'epoca che gli permisero di giungere a sintetizzare il concetto del movimento Arts and Crafts ("arti e mestieri").

Esso è stato un movimento artistico per la riforma delle arti applicate, una sorta di **reazione colta di artisti e intellettuali all'industrializzazione galoppante del tardo Ottocento**.

Tale reazione considera l'artigianato come espressione del lavoro dell'uomo e dei suoi bisogni, ma soprattutto come **valore durevole nel tempo** e tende a disprezzare i pessimi prodotti, la bassa qualità dei materiali e il miscuglio confuso di stili distribuiti dalla produzione industriale.

Le radici di pensiero di questo movimento si sviluppano dalle considerazioni di Augustus Pugin sull'enfaticizzazione dello stile **gotico**, quale unico stile che contiene i principi della cristianità e, di conseguenza, della purezza e dell'onestà, **incapace di nascondere la struttura**.

Seguace di Pugin fu **John Ruskin**, il quale afferma che **il nuovo stile deve nascere sulle orme del lavoro medievale**, caratterizzato dalla semplicità del lavoro dell'uomo e pertanto concettualmente in contrapposizione alla freddezza dell'industria. Fu proprio Ruskin a contagiare William Morris con questa idea, mentre quest'ultimo segue le lezioni di Ruskin ad Oxford nel 1851.

Qui entrerà in contatto con John Bourne, il quale presenterà a Morris, Dante Gabriel Rossetti, esponente dei **Preraffaelliti**. Morris segue così prima la lezione di Ruskin, poi si fa contagiare dai Preraffaelliti ed in seguito ne fa una sintesi.

Il lavoro che Morris propone si basa sulle orme delle antiche corporazioni medievali.



**Il Medioevo viene visto come un periodo positivo, con una società più coesa e quindi modello anti-industriale.**

La sua produzione di tappeti, tessuti, mobili, metalli, quindi, nasce come anti-industriale, e con una forte componente collaborativa (Morris disegna e ri-progetta mobili, li dipinge, lo stesso Morris crea decorazioni geometriche bidimensionali che hanno la caratteristica di essere riprodotte serialmente in quanto sono standardizzate e codificate); tuttavia **pone le basi dei principi del design moderno**, perché è una produzione eclettica, ariosa, molto più moderna dell'industria del tempo; nonostante questo, **è destinata a fallire per i suoi costi elevati e per l'impossibilità di distribuire i suoi prodotti ai vari strati sociali**. Ma fu per un motivo economico, non estetico che il sistema proposto da Morris fallì.<sup>3</sup> In realtà Morris creerà anche una società nel 1888 denominata Morris, Marshall & Co. che nascerà dalla passata collaborazione nata

<sup>3</sup> Mary Dennet

<sup>2</sup> Enciclopedia Treccani



per arredare la casa che William Morris si fa costruire da Philip Webb. Questa azienda userà le "macchine" industriali ma predominerà la concezione iniziale, ovvero: non è l'uomo al servizio della macchina, ma la macchina che deve essere al servizio dell'uomo; e così **i prodotti dovranno essere progettati per essere altamente qualitativi per l'uomo**, non per essere semplicemente più facilmente realizzabili da una macchina.

Morris e Ruskin condividono l'analisi sulla degenerazione dei gusti, ed entrambi lo imputano al forte condizionamento subito dal consumatore, dall'artista e dal produttore, causato dalla struttura socio-economica.

Il più importante esempio di questo stile fuori dal territorio britannico è **Casa Cuseni** a Taormina considerata dal Victoria and Albert Museum di Londra come uno dei massimi capolavori al pari della madrepatria.<sup>4</sup>

Molto importante fu poi l'esperienza della scuola del Bauhaus. Essa fu fondata in Germania da Walter Gropius nel 1919 e venne chiusa dal regime nazista nel 1933 per reprimere gli **ideali democratici** che l'animavano.

Questa scuola, in cui insegnarono molti

<sup>4</sup> G. De Carlo

tra i più grandi artisti del tempo, si pose l'obiettivo di superare la distinzione tra arte, artigianato e produzione industriale attraverso l'elaborazione di linguaggi nuovi e l'interazione tra esperienza artistica, tecnologia industriale e studio della psicologia e della fisiologia umana.

Uno degli scopi principali del Bauhaus fu quello di **ideare oggetti di qualità prodotti in serie, in cui avessero grande rilevanza gli aspetti di carattere estetico-artistico, la funzionalità e gli aspetti tecnologici relativi alla scelta dei materiali e ai costi dei processi produttivi**.<sup>5</sup>

Il design industriale assunse quindi un importante ruolo sociale, in quanto mirava alla diffusione di oggetti esteticamente e funzionalmente validi ma il più possibile economici, al fine di **elevare per tutti la qualità della vita**. Gli ideali etico-sociali e le ricerche formali, strutturali, materiche e tecnologiche elaborate al Bauhaus ebbero fondamentali e profonde conseguenze sulla storia del design: si proponeva infatti una nuova concezione dell'oggetto, **la cui bellezza non coincideva più con la ricchezza decorativa del costoso pezzo artigianale**, ma con una purezza geometrico-lineare strettamente legata all'efficacia funzionale e all'economicità produttiva.

<sup>5</sup> V.Napoletano

Questi principi hanno molto in comune con quelli del maker movement.

### 3.1.2 Dalla rivoluzione industriale alla nascita di internet e l'era dell'informazione

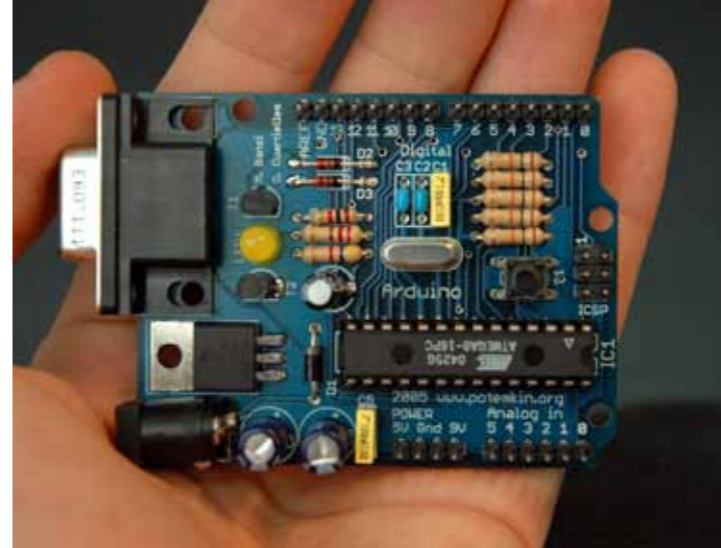
Il computing e le comunicazioni sono "forze moltiplicatrici" che fanno per i servizi ciò che l'automazione ha fatto per la manifattura. Invece di moltiplicare la forza muscolare dell'uomo hanno moltiplicato quella intellettuale. L'epoca del contrasto tra uomo e macchina è terminata nella comprensione che la macchina può diventare un'estensione della mente umana, l'uomo e la macchina diventano un connubio vincente.

L'alba dell'era dell'informazione iniziata intorno agli anni Cinquanta proseguita con il personal computer tra la fine degli anni Settanta e gli anni Ottanta e poi con internet e il web negli anni Novanta, è stata sicuramente una rivoluzione; ma non è stata industriale fino a che non ha avuto analoghi effetti di democratizzazione e amplificazione sulla manifattura, cosa che sta iniziando in questi ultimi anni.

**Quindi, la Terza rivoluzione industriale può essere meglio vista come la combinazione della manifattura digitale e di quella personale: l'industrializzazione del movimento dei Makers.<sup>6</sup>**

Non è chiaro se si tratti davvero di un

<sup>6</sup> C.Andersen



fenomeno nuovo o se invece non sia sempre esistito sottotraccia, per venire alla luce a livello mondiale non appena sono stati disponibili strumenti di condivisione, di comunicazione, di collaborazione, nonché strumenti che hanno democratizzato la disponibilità di tecnologie di prototipazione e di produzione abbastanza facili e a buon mercato da poter essere assimilate e usate rapidamente.

Come naturale conseguenza della possibilità di collegamento in rete e di cooperazione fornita da Internet, **stiamo oggi sperimentando come gestire organizzazioni e imprese che non riguardino solo l'informazione digitale ma anche i beni fisici e personali.** Come scrive Chris Anderson "gli atomi sono i nuovi bit": **l'innovazione oggi sta tipicamente nel passaggio all'adozione dell'innovazione digitale nei processi di fabbricazione e di distribuzione.** E poi, quando un narratore pubblica un romanzo su un certo fenomeno, significa che non è più una questione esoterica, come dimostra il caso di Makers di Cory Doctorow.

Il punto di svolta del movimento maker si è verificato nel 2005: il primo convegno sul Web 2.0 venne organizzato dalla O'Reilly Media nel 2004 e nel 2005 abbiamo as-

sistito al debutto di **Arduino** (la piattaforma hardware libera per la prototipazione), di **RepRap** (la stampante tridimensionale libera in grado di autoriprodursi), di **Instructables** (la piattaforma web per la condivisione dei progetti fai-da-te) e della rivista **Make** (la più significativa pubblicazione a stampa destinata ai maker). Si può anche affermare che oggi il termine maker viene usato in un senso che deriva dal concetto di capacità produttiva diffuso dalla rivista Make e dalla serie di manifestazioni intitolate **Makers Faire**, le "fiere dei creatori".<sup>7</sup>

<sup>7</sup> M.Menichinelli



# THE MAKER MOVEMENT

*is shaping the future of our economy.*

“

This Maker Movement puts power in the hands of the people to *fund, design, prototype, produce, manufacture, distribute, market and sell* their own goods.

-Jeremiah Owyang  
Web strategist and industry analyst

”

## THE NUMBERS ARE RISING...



of U.S. adults are *Makers*.  
(135 Million Americans)



Maker Faire

There's been a 62% rise in attendees at the *National Maker Faire* from 2009-2013.



THE WHITE HOUSE

held its first *Maker Faire* in June, 2014.

## ...BECAUSE MAKERS HAVE ACCESS TO MORE RESOURCES.



3D Printers



Laser Cutters



Computer-Aided Design Programs



Open-Source Hardware

By 2025, the *crowdfunding investment market* is projected to hit  
**\$93 BILLION.**



3 million people pledged over  
**\$480 MILLION** to *crowdfunding projects* in 2013.



By 2025, the *3D printing industry* is poised to grow to  
**\$4 BILLION.**



**200+ HACKER SPACES** exist across the U.S.

## THE MAKER MOVEMENT IS GROWING LOCAL ECONOMIES.

For every \$100 spent in independent stores,  
**\$68 RETURNS** to the community.  
(If you spend that *in a national chain*, only 24% stays local.)

If 1/2 the employed U.S. spent *50 locally each month*,  
**\$42.6 BILLION** would be generated in revenue for local businesses.

**48X** of large manufacturers plan to *return production to the U.S.* from offshore sources.

## THE MAKER MOVEMENT ISN'T JUST A HOBBY. *It's creating real businesses.*

It contributes to **28M small businesses** in the U.S. that create  
**2 OUT OF EVERY 3 NEW JOBS.**



In 2013, VC's pumped  
**\$848 MILLION** into *hardware startups*—nearly twice the prior record of \$442 million set in 2012.

**8 MILLION NEW JOBS** were created by small businesses since 1990. In the same time, big businesses eliminated 4 million jobs.



Sources: dnpesa.com, kickstarter.com, nytimes.com, calta.wj.com, phodasign007.com, pbs.org, tbs.gov, the30project.net, usatoday.com, whitehouse.gov

Created by: THE GROMMET™ To learn more, visit: [thegrommet.com/blog/the-maker-movement-infographic/](http://thegrommet.com/blog/the-maker-movement-infographic/)

# Invent.

To learn more please visit



## 3.2 Alla ricerca di una definizione di Maker Movement

Dal 2005 si assiste al configurarsi del nuovo movimento dei maker, termine ampio ("creatori") che indica delle comunità di persone, per lo più dilettanti, che progettano e realizzano beni in spazi fisici e virtuali condivisi, con metodi di lavoro di gruppo e strumenti digitali.

È una definizione sufficientemente precisa per descrivere i maker? Il metodo di lavoro e l'autoproduzione non sono la loro unica caratteristica e si può sostenere che l'uso delle tecnologie produttive digitali, di componenti hardware e software nonché di servizi fondati sui social media e l'adozione di una posizione di libera condivisione delle conoscenze siano anch'esse caratteristiche importanti.

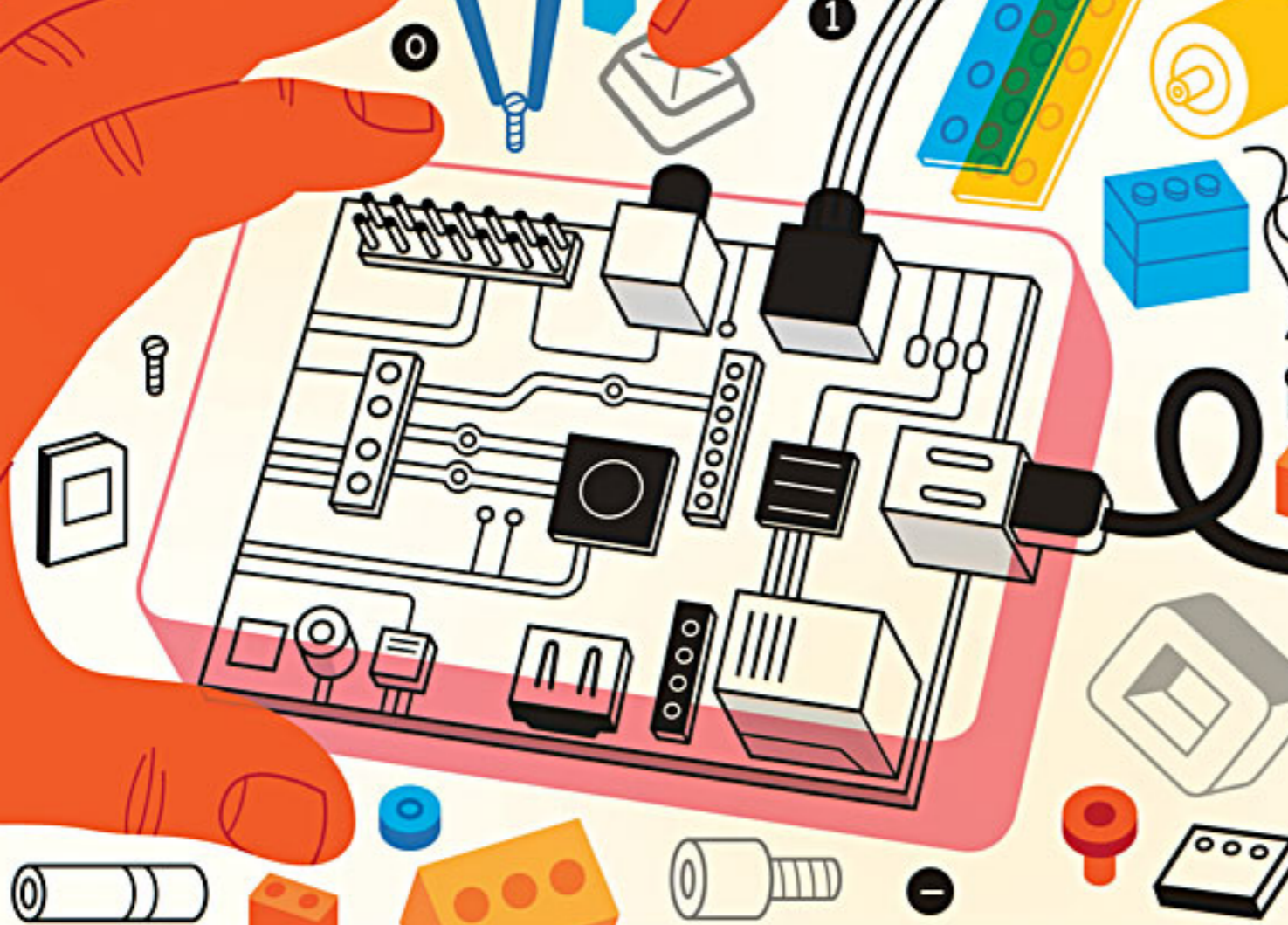
Trattandosi di un movimento tuttora in evoluzione, definirlo è difficile. E la stessa cosa accade a concetti correlati come quello di open design, per esempio, intorno al quale l'elaborazione di una definizione formale è ancora in discussione.

La centralità del metodo di lavoro, dell'autoproduzione e dell'autonomia hanno avuto parte in molti movimenti fin dall'avvento della Rivoluzione industriale, da John Ruskin, da William Morris e dal movimento Arts and Crafts fino alla controcultura

degli anni Sessanta e, più di recente, al Craftivism. Inoltre non tutti questi fenomeni condividono gli stessi valori, tenendo conto che l'etica del fai-da-te si ritrova in parecchi casi, dai garage dello spirito americano della Frontiera all'anticonsumismo dei gruppi punk degli anni Settanta. Ci sono profonde differenze tra i designer professionisti che producono autonomamente i loro oggetti e la grande industria dell'arredamento domestico di Home Depot, Leroy Merlin e simili.

Possiamo però provare a definire alcune caratteristiche salienti che definiscono questo movimento. Esse comprendono una serie di attività dall'artigianato tradizionale all'elettronica molte delle quali sono in circolazione da tempo. I Makers però stanno facendo qualcosa di nuovo: utilizzano strumenti digitali, progettano su uno schermo e sempre di più utilizzano dispositivi di fabbricazione desktop.

La maggior parte, negli stati uniti fa parte della generazione web, per questo sono portati a condividere le loro creazioni online: l'unione della cultura del fare alla collaborazione web porta il fai-da-te su una scala del tutto nuova.



In breve il Movimento dei Makers porta con se **tre caratteristiche principali**:

1. Persone che usano strumenti digitali desktop per creare progetti per nuovi prodotti e realizzare prototipi (fai-da-te) digitale;
2. Una norma culturale che prevede di condividere i progetti e collaborare con gli altri in community online;
3. L'utilizzo di file di progetto standard che consente a chiunque, se lo desidera di mandare i propri progetti ai service di produzione commerciale per essere realizzati in qualsiasi quantità.

Ciò riduce drasticamente il percorso dall'idea all'imprenditorialità, proprio come il web ha fatto in materia di software, informazione e contenuti.<sup>8</sup>

Il movimento dei maker si va diffondendo in molti paesi e ci sono Makers Faire perfino in Africa (sia pure non organizzate da O'Reilly Media). Inoltre si va affermando la consapevolezza di un'ancor vasta competenza artigianale tradizionale e autoproduttiva in chi si trasferisce dalla campagna alla città. La tendenza all'urbanizzazione, iniziata in Gran Bretagna nel corso della Rivoluzione industriale e ancora in corso in tutto il mondo, porta alle città nuovi abitanti, e con essi le loro capacità di lavoro manuale e di

<sup>8</sup> C.Anderson

autonomia.

La famosa spinning jenny, la macchina per tessitura che accese la scintilla della prima rivoluzione industriale, non ha cambiato il mondo creando l'impianto industriale, ma lo ha fatto con la **cottage industry**, nota anche come "sistema domestico" o "sistema di lavoro a domicilio", questo piccolo impianto è una forza economica molto potente. Questi piccoli sistemi iniziarono con telai in legno rudimentali che si rifacevano alla spinning jenny e potevano essere modificati e potenziati con poca spesa e per la prima volta resero il lavoro a domicilio più redditizio di quello fuori casa **infrangendo la dipendenza dai proprietari terrieri**.

Per le aziende era comodo esternalizzare parte della produzione sfruttando la manodopera offerta dai lavoratori a domicilio e la loro tecnica di micromanifattura, in questo modo evitavano investimenti per integrare le attrezzature, cionondimeno questo fenomeno **favorì l'iniziativa imprenditoriale** dei lavoratori che potevano autogestirsi e alzare la qualità dell'ambiente di lavoro. In un certo senso le cottage industry erano più vicine a quella che potrebbe essere una Nuova rivoluzione industriale generata dai makers e non dalle grandi fabbriche.

Erano una forma di **produzione distribuita** che **completava e potenziava le grandi fabbriche** con la flessibilità e la possibilità di produrre beni su richieste particolari. La cottage industry di oggi potrebbe essere tranquillamente un seller che sul marketplace **Etzy** dotato di un plotter per il taglio del vinile che realizza adesivi alla moda per i MacBook oppure produce parti di ricambio per auto vintage.

**I Makers puntano su servizi di nicchia**, cose che le grandi aziende non producono: si concentrano su ordini di migliaia, non di milioni.

**Quindi stiamo assistendo all'avvio di una nuova specie di cottage industry; ancora una volta, la nuova tecnologia offrea ai singoli il potere sui mezzi di produzione, consentendo l'imprenditorialità dal basso e l'innovazione distribuita.**

Proprio come la democratizzazione dei mezzi di produzione sul web ha reso possibile creare un impero dalla stanza di un dormitorio o da un garage, così i nuovi strumenti democratici della manifattura digitale saranno le spinning jenny di domani.

**Non è difficile descrivere il contesto in cui si muovono i maker italiani**, dato che l'Italia possiede una lunga storia di arte, di



### 3.3 Il Make in Italy

artigianato e di integrazione geografica e sociale di sistemi industriali costituiti da distretti produttivi.

Va osservato che **Arduino** è l'evoluzione naturale prima di tutto della cultura di Olivetti, e poi dell' Interaction Design Institute di Ivrea.

Benché quest'ultimo sia stato chiuso e trasferito a Milano, ha esercitato un forte influsso sul mondo del design e delle imprese, di cui Arduino è parte. Citiamo qui sommariamente soltanto Ivrea, benché fenomeni analoghi si siano verificati in numerosi altri distretti industriali italiani. Tenendo presenti questi dati di base è il momento di parlare della condizione dei maker, degli strumenti produttivi liberi e dell'open design in Italia.

I **FabLab** (ovvero le officine di fabbricazione digitale) sono uno dei più diffusi tipi di spazio dedicati al "fare" in comune (accanto agli hackerspace, ai sewing café e ai Techshop). Ci sono molti FabLab nel mondo, da Boston al Sudafrica, dall'Afghanistan all'India e dalla Nuova Zelanda al Brasile. Soltanto in Olanda sono attivi 13 FabLab, tra cui uno mobile sistemato su un autocarro e una piccola officina che sta in una stanza. Il primo FabLab venne installato dieci anni fa al MIT, ma si è dovuto aspet-

tare quasi un decennio per vedere il primo FabLab italiano, il **torinese FabLab Italia**. Era un centro di produzione temporaneo reso possibile dall'iniziativa di Massimo Banzi di Arduino; e fortunatamente si è da quest'anno trasformato in un FabLab permanente (il FabLab Torino delle Officine Arduino).

Grazie alla manifestazione nel **2013 World Wide Rome** finalmente l'esistenza di un movimento dei maker è stata riconosciuta, ma è troppo presto per fare ipotesi sul sostegno che il movimento otterrà o per prevedere se raggiungerà una massa critica. **Il contesto italiano può essere il campo ideale per mettere alla prova le dinamiche dei maker**, dell'open design e delle esperienze di fabbricazione distribuita, per capire se si tratti di reali occasioni praticabili e come si possano inserire nel tessuto sociale e produttivo preesistente del paese. In che modo i FabLab possono crescere sul territorio e nelle città, collegandosi tra loro a rete e collaborando con le industrie e gli artigiani esistenti? Già accade in città come Barcellona, dove l'amministrazione locale sta pensando a un sistema a rete di FabLab in ogni quartiere, a una FabCity come progetto di una **città fondata più sull'importanza della cooperazione delle comunità locali che non sulla scala di mas-**

sa di grandi manifestazioni e sul turismo di massa a basso prezzo.

Il movimento maker diventa in questi casi veicolo di valori sociali di aggregazione e miglioramento della socializzazione.

La critica situazione economica che l'Italia sta attraversando pone tra l'altro alcuni problemi che non possono che contribuire a dare maggior impulso al movimento dei maker. **Poiché solo poche aziende superano i quarant'anni di attività, non sarebbe meglio dedicarsi a crearne di nuove invece di cercare di cambiare quelle vecchie, che già possiedono un'identità forte?** Uno dei temi d'attualità di questi anni si è rivelato il progetto dei modelli d'impresa. **Perché non concentrarsi di più sulla creazione di nuovi modelli d'impresa e di nuovo valore basato sul progetto?**

La popolarità del Business Model Canvas prova che il design può essere usato con successo per la creazione di nuovi progetti

imprenditoriali, che possono essere adottati anche nel campo del progetto.

Lo svilupparsi della comunità dei maker in Italia permette di capire quanto i social network influiscano nella diffusione del progetto. **Molti progetti hanno avuto inizio autonomamente e poi solo di recente si sono collegati tramite servizi Web 2.0.** Grazie a questo collegamento a rete la comunità è cresciuta rapidamente. Ma è anche vero che l'informazione su carta e le manifestazioni tradizionali hanno ancora una parte fondamentale nel sostegno di queste iniziative che nascono dalla base: Wired e Make hanno avuto un'importanza cruciale. La rete sociale italiana dei maker non è geograficamente limitata all'Italia né ai soli progetti che nascono autonomamente dalla base del movimento.

**Essere maker o FabLab non significa solo usare tecnologie di produzione digitale insieme con il lavoro manuale, ma anche**



far parte di una particolare rete sociale mondiale.

### 3.3.1 I numeri del Maker Movement Italiano

Makers' Inquiry è una ricerca operata dal Dipartimento di Design del Politecnico di Milano nel 2014 che ha l'intento di fare luce sulle caratteristiche di questa nuova categoria di persone nel contesto italiano attraverso l'analisi di dati raccolti attraverso un'indagine su un campione di 134 makers, designer autoproduttori e lab manager italiani. "L'indagine ha mostrato esiti nel complesso interessanti, alcuni dei quali davvero inattesi, che hanno fatto emergere un quadro conoscitivo sul Make in Italy depurato da stereotipi o luoghi comuni sul making e caratterizzato, invece, da specifici temi/problemi che si possono tradurre in riflessioni puntuali e (forse) proposte concrete."<sup>9</sup>

L'inchiesta ha risposto a quattro macroquesiti per dare un quadro generale del fenomeno maker in Italia: la prima vuole delineare **chi sono** i maker, come vivono e qual'è la loro occupazione; la seconda cerca di definire le loro capacità e il livello di esperienza e competenza tecnica e tecno-

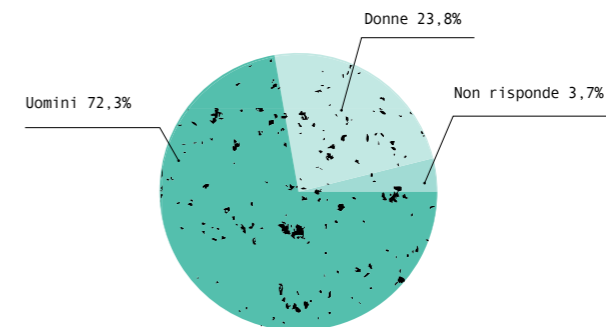
<sup>9</sup> M. Bianchini, S. Maffei

logica utile all'attività di making e autoproduzione (**di cosa sono capaci?**). Viene poi definito il livello di socialità, collaborazione e condivisione (**dove operano e con chi**), nella quarta parte si risponde alla domanda **cosa realizzano e come?** ovvero quali sono i progetti e in che modo vengono gestiti dal punto di vista della scelta delle tecnologie da utilizzare per realizzarli, della relazione con il mercato della distribuzione dei progetti/prodotti.

#### Chi sono i makers

Considerando le conclusioni dei dati raccolti dalla ricerca si può tracciare un quadro generale dei soggetti affermando che la maggioranza dei maker, progettisti-autoproduttori e lab manager ha un'età compresa tra 20 e 45 anni, con una concentrazione prevalente di soggetti nella fascia tra i 30 e i 40 anni. **L'età media più comune è 36 anni** (ma più in generale i trentenni), il più giovane ha 21 anni mentre il più anziano 60. Nessun minorenne o comunque under 20 ha partecipato alla Makers' Inquiry, un dato curioso se comparato con la più giovane età della scena maker di paesi come gli USA. I maker italiani sono quindi in prevalenza soggetti adulti in piena età lavorativa. Il making, come in

Rielaborazione originale  
Maker's inquiry  
(Base 134)



PERCENTUALE DI GENERE

altre parti del mondo, si conferma essere **un'attività prevalentemente maschile**. Il 72.3 % dei soggetti che si occupano di making sono uomini, il **23.8% donne** (3.7% non risponde). La quasi totalità dei maker, dei designer-autoproduttori e dei gestori di makerspace interpellati ha nazionalità italiana (97.0%), non è stato possibile identificare specifiche comunità o gruppi

etnici, mentre è stato individuato un piccolo gruppo di maker che opera all'estero. Dal punto di vista linguistico l'inglese, che è fondamentale in questo campo, è parlato da quasi il 90% degli intervistati. Un dato molto interessante se comparato alla media italiana, che rende la comunità del Make in Italy connessa e integrata nel contesto globale.



### Dove operano

La distribuzione territoriale di maker, designer-autoproduttori e lab manager sembra seguire una power law o che segue un andamento esponenziale. Il **27.5% dei soggetti intervistati è concentrato nelle città più grandi** (di cui ben il 20.8% tra Milano, Roma e Bologna) esiste poi una 'coda lunga' che conta ben 75 luoghi. Interessante è il contesto milanese (10.4%) dove la concentrazione di soggetti è tre volte maggiore rispetto a Roma e Bologna (5.2% ciascuna) e quattro volte rispetto a città come Modena (3.7%), Venezia (2.9%), Padova e Parma (3.6%).

Milano, già indiscussa capitale nazionale del design, sembrerebbe candidarsi anche come possibile capofila della scena maker italiana. Milano e Roma sono le città in cui sta nascendo il maggior numero di maker-space (5 a Milano e 3 a Roma). Se in queste città sembra che si stia autonomamente strutturando un sistema della micro e auto-produzione urbana, è interessante capire come osservare un insieme frammentato di esperienze situato in ben altre 75 località. La ricerca ha altrettanto provato a 'geocalizzare' questi soggetti a livello urbano, provinciale e regionale, utilizzando dati ISTAT - GIS. Il risultato è una serie di mappe

che mostrano più nuclei con diverse concentrazioni di **attività nel Nord e Centro Italia e con una distribuzione territoriale parzialmente sovrapponibile alla geografia dei distretti industriali.**

Nel Sud Italia emergono altre realtà interessanti, anche se più isolate. C'è Napoli, una città in cui è viva una tradizione di artigianato e microproduzione, c'è cultura progettuale, fermento creativo e retaggio industriale, ci sono università e centri di ricerca. Anche Catania ha caratteristiche simili, mentre la Puglia negli ultimi anni si è caratterizzata per la capacità di investire sulle nuove forme d'impresa.

Un'ultima osservazione, condotta a livello regionale, descrive la Lombardia, l'Emilia Romagna, il Veneto e l'asse Milano-Bologna come centro nevralgico del Make in Italy.

### DISTRIBUZIONE URBANA DEL CAMPIONE/ DISTRIBUZIONE REGIONALE DEL CAMPIONE

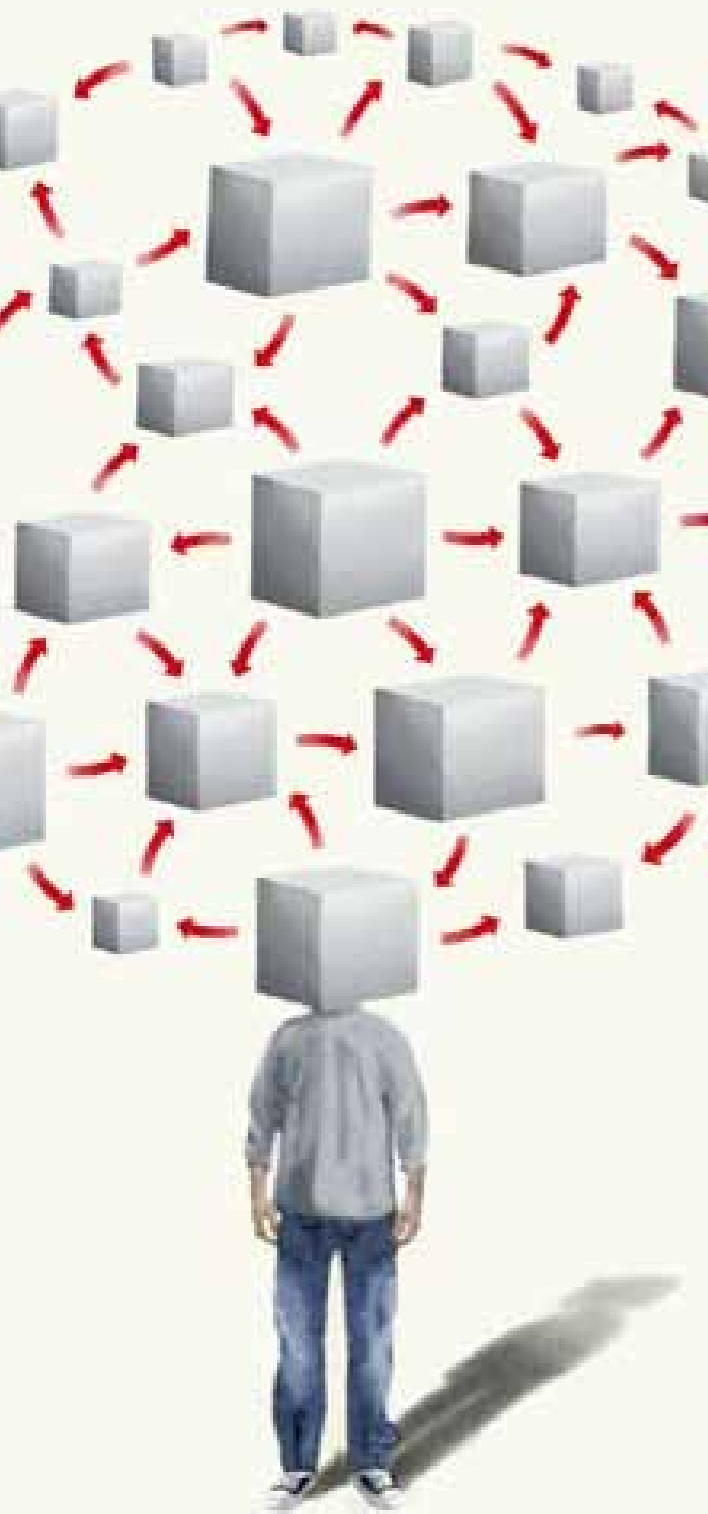
ALTA CONCENTRAZIONE



BASSA CONCENTRAZIONE



Rielaborazione originale  
Maker's inquiry, mappe  
fonte ISTAT  
(Base 134)



### Di cosa sono capaci

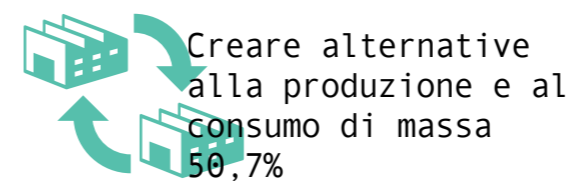
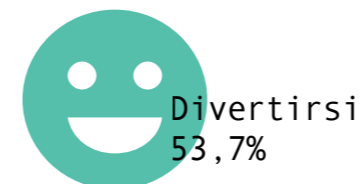
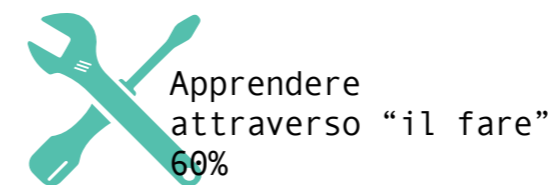
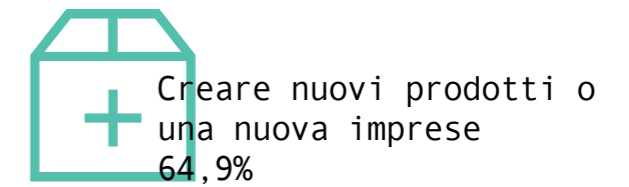
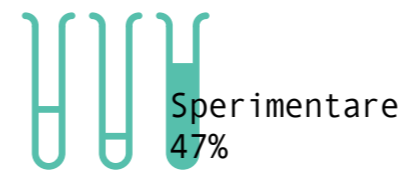
A maker, designer-autoproduttori e lab manager è stato chiesto quale fosse il loro livello di competenze informatiche, elettroniche e progettazione CAD insieme a quelle sulla fabbricazione analogica e digitale.

Dai dati emerge che l'informatica è una competenza comune a livello amatoriale e professionale, mentre **la progettazione CAD si afferma come la competenza tecnologica più presente tra i professionisti**. La fabbricazione digitale è una competenza molto più amatoriale che professionale, mentre è elevato il numero di soggetti che dichiara di non averne nessuna. La fabbricazione analogica è un'attività molto più comune di quella digitale, ma anch'essa è praticata molto più a livello amatoriale che professionale.

L'elettronica infine è la competenza più debole su tutti i livelli.

Osservando queste competenze nel loro insieme, la scena del Make in Italy sembrerebbe caratterizzarsi per i seguenti aspetti:

I maker presentano una competenza tagliata sull'asse che va **dalla programmazione software e la progettazione CAD** (compe-



tenze di tipo professionale) alla fabbricazione analogica (con competenze di tipo amatoriale);

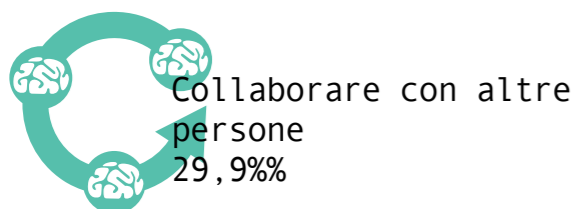
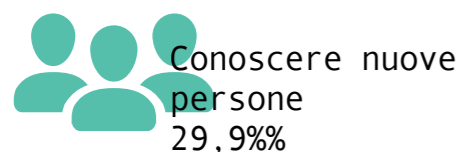
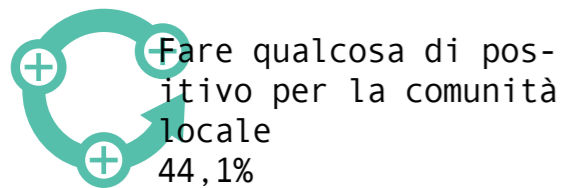
La fabbricazione digitale e analogica è un'attività affrontata nella maggioranza dei casi partendo prima da competenze di tipo amatoriale e poi professionale.

Nel campo dell'elettronica esistono molti soggetti che hanno competenze elementari. C'è quindi un gap di conoscenze evolute nel campo dell'interaction design e del physical computing che cominciano adesso ad essere affrontate.

**Ci sono più esperti di progettazione che esperti di fabbricazione.** Su questo dato pesa il numero dei designer-autoproduttori. Ai campioni di soggetti è stato chiesto come avessero acquisito le proprie competenze. Il valore più alto è legato alla voce 'autodidatta'. Il ruolo della scuola e dell'università è invece ritenuto interessante per sviluppare le competenze di informatica ed elettronica.

A livello generale sembra emergere una difficoltà diffusa da parte di maker, designer-autoproduttori e lab manager nell'acquisire le competenze sulle tecnologie e i processi di fabbricazione.





### Quali sono i loro valori

Uno dei motivi che spinge i soggetti intervistati a occuparsi di making (e auto-produzione) emerge con preponderanza nella Maker's Inquiry ed è quello legato alla **voglia di sperimentare** (74.6%). Subito dopo si evidenzia un elevato interesse verso la **creazione concreta di prodotti-servizi o l'avvio di un'attività imprenditoriale** (64.9%). L'interesse verso la dimensione sperimentale del making e dell'autoproduzione è legato all'interesse ad apprendere 'dal fare' (60.4%). Si è rilevato che questo genere di attività viene percepita come una forma di divertimento (53.7%). L'aspetto intrinseco di socialità del making merita un'approfondimento. La volontà di conoscere persone non è ritenuta prioritaria (70.1%). Allo stesso modo la volontà di collaborare con gli altri non è un motivo ritenuto valido o sufficiente per intraprendere questa attività (61.1%). **La ricerca di alternative agli attuali modelli capitalistici di produzione e consumo delle merci sembra dividere esattamente in due la comunità dei soggetti intervistati** (50.7% a favore contro un 49.2% contrario). Un nucleo maggioritario di soggetti non associa l'attività di making e autoproduzione alla possibilità di **generare un impatto pos-**



**itivo rispetto alla propria comunità locale** (55.9%) mentre una percentuale inferiore ma comunque significativa dimostra invece un interesse verso questo tema (44%).

Un ultimo valore rilevato come importante è quello della collaborazione e della condivisione. Lo scambio di conoscenze tecniche e tecnologiche è una priorità per makers, designer-autoproduttori e lab manager (86,5% si dichiara interessato e molto interessato all'argomento) e anche la collaborazione a nuove iniziative e progetti è un valore sentito dalla comunità maker questo permette di considerare che si tratta di soggetti dinamici e intraprendenti. In conclusione all'analisi di questi dati ris-

petto alla stima dei valori dei makers: "Viene confermato che il mondo del making e dell'autoproduzione si caratterizza per un'energia positiva incanalata in una volontà individuale di intraprendenza e innovazione che passa attraverso la sperimentazione pratica. Questo dato conferma una propensione al learning by doing caratteristica di questo mondo. Si può così osservare un interesse prevalente nel guardare al making e all'autoproduzione più in una chiave personale che in una dimensione collaborativa e comunitaria, ma questo potrebbe essere un aspetto endemico della realtà italiana."<sup>10</sup>

### 3.3 Come le caratteristiche del maker movement hanno influenzato il processo progettuale di Moshoe

Nell'ottica di riuscire a portare un certo grado di innovazione nel processo produttivo della calzatura è stato per me determinante confrontarmi con i principi del maker movement.

Dopo essermi documentata sull'argomento è stato molto utile sfruttare alcune caratteristiche tipiche del modo di sperimentare e produrre all'interno dei maker space.

Grazie all'esperienza all'interno di Polifactory, lo spazio di coworking e makerspace del Politecnico di Milano ho potuto sperimentare di persona uno dei valori che determinano l'approccio alla progettazione del maker movement quello della condivisione. La possibilità di condividere e confrontare le idee e le conoscenze e competenze pratiche mi ha permesso di incrementare l'efficacia del progetto e di correggerne i punti critici.

Soprattutto in fase di prototipazione, la possibilità di confrontarmi con persone con un background progettuale diverso dal mio mi ha permesso di risolvere non pochi problemi sul livello pratico, nonchè riuscire a risparmiare tempo sui procedimenti da eseguire applicando accortezze tecniche in fase di lavorazione.

Oltre all'ottimizzazione sul piano pratico,

la condivisione della mia idea e la ricerca di opinioni da parte di altre persone mi ha permesso di riuscire a creare un senso critico nei confronti alcuni aspetti del progetto che mi hanno poi portato al loro miglioramento o semplicemente alla **consapevolezza che il tentativo di fare innovazione porta con se problemi che a volte non possono essere risolti totalmente in fase sperimentale.**

La cultura del "fare" da quello che ho potuto constatare parte dal presupposto che gli oggetti progettati per essere prodotti nei makerspace possiedono un grado di artigianalità sia a livello progettuale, produttivo che nel prodotto finito e per queste caratteristiche hanno la possibilità di dare qualcosa in più rispetto ad oggetti prodotti su larga scala.

La possibilità cioè di compiere una produzione che lascia ampia capacità di customizzazione; le fasi produttive infatti avvengono tutte nello stesso spazio e c'è la possibilità di intervenire in modo immediato e diretto sulle fasi, ottimizzando i tempi di sperimentazione e implementando il grado di innovazione.





# 4#

Moshoe project,  
una proposta  
per una  
produzione  
alternativa della  
calzatura

*" Knowledge is a consequence of experience "*

Jean Piaget

Questo progetto di tesi nasce dal tentativo di cercare un sistema produttivo della calzatura come possibile alternativa alle tradizionali fasi di lavorazione di questo prodotto.

Nel vagliare le possibili direzioni di sviluppo, ho considerato centrale la componente di indipendenza nella costruzione di una necessaria variazione sul piano stilistico del prodotto, allo scopo di proporre un possibile sistema di distribuzione capillare, in grado di fronteggiare un consistente numero di service capaci di eseguire determinate fasi di lavorazione.

In primo luogo verrà analizzato e spiegato il materiale che ho deciso di utilizzare per il fondo della scarpa. Si tratta di una schiuma di bioresina caricata con particelle di materiali di scarto di altre produzioni (trucioli di legno, alluminio, pelle, plastica). Esso ha un ruolo centrale nel sistema produttivo proposto nel mio progetto. Dalle caratteristiche di fluidità ed espansione della schiuma infatti hanno preso vita la strategia di produzione con i conseguenti vincoli tecnici ed estetici del prodotto finito.

Verrà considerato lo stato dell'arte di

materiali con caratteristiche simili a quello che ho deciso di utilizzare e gli impieghi di tali materiali.

Verranno riportati i test meccanici del materiale utilizzato, e le fasi del suo ottenimento sperimentate con il supporto del Laboratorio di Biomateriali del Dipartimento di Bioingegneria del Politecnico di Milano.

Verrà in seguito spiegato il concept di progetto che ho deciso di denominare Moshoe dall'unione di "mould" (dare forma a qualcosa, trasformare, stampo) e "shoe" per rimandare alla tecnica di ottenimento di questa calzatura, un materiale fluido che prende la forma di una scarpa attraverso uno stampo.

Il processo di work in progress del prototipo che ha avuto luogo presso Polifactory, makerspace del Politecnico di Milano, verrà raccontato attraverso il processo trial-and-error, tipico del percorso progettuale di design, facendo emergere non solo le sperimentazioni di successo, ma anche gli errori e le correzioni nei vari tentativi, che hanno portato alla nascita dei prototipi. Questi non sono da intendersi come il trasferimento concreto del concept di progetto nel mondo reale, ma anche

risultato di un processo di messa a punto di una tecnica produttiva parte essa stessa del concept progettuale. Verranno poi mostrate le proposte per le linee di collezione che verranno differenziate per stagione e utilizzo.

Per concludere, la parte riguardante la comunicazione, il package e la proposta per il sito web la cui struttura e intuitività è determinante per la distribuzione e la comprensione del prodotto.

## 4.1 Analisi del materiale, la schiuma di bioresina

La scelta di questo materiale bicomponente è stata presa alla luce delle ricerche condotte durante il percorso di studi che hanno portato molti esempi dell'utilizzo di materiali analoghi in molti ambiti di produzione.

### Perchè non utilizzare un materiale simile per il plateau di una scarpa?

Si pone necessaria una spiegazione seppur sommaria della famiglia di questo materiale: Le resine. In seguito verranno considerate le bioresine e per finire verrà spiegato il materiale di cui saranno composte le soles delle scarpe MoShoes composto da una schiuma di bioresina caricata con materiali di scarto di lavorazioni di varia natura.

#### 4.1.1 Le resine

La resina è un materiale che si propone in molte forme e che per la sua caratteristica di fluidità iniziale si presta ad essere stampato e ha la possibilità di poter inglobare al suo interno componenti solidi o pigmenti.

A mio parere questo fatto la rende **particolarmente adatta alla produzione di prodotti costumizzabili.**

Le resine sono dei polimeri, termine

coniato dal chimico svedese Jons Jakob Berzelius nel 1833 che significa "molte parti".<sup>1</sup>

Si trova spesso il prefisso "Poli" davanti ai nomi delle resine (polistirolo, poliestere, policarbonato)

I polimeri o macromolecole sono appunto molecole grandi che nascono dall'unione di piccole molecole (monomeri) attraverso la reazione di polimerizzazione che ne permette l'unione. Fu un chimico tedesco, Hermann Staudinger a dare inizio allo studio delle macromolecole dimostrandone l'esistenza e comprendendone **l'enorme potenziale.**

I polimeri possono essere naturali, artificiali o sintetici. Quelli naturali sono per esempio l'ambra o la gommalacca, ma anche le proteine, l'amido, la cellulosa e il DNA. Quelli artificiali si ottengono attraverso la trasformazione chimica di quelli naturali. (es. celluloidi ottenuti dalla cellulosa). Quelli sintetici si ottengono da derivati del petrolio e sono per esempio la bachelite, il PVC, il PET, il polietilene e la stragrande maggioranza delle resine esistenti.

I polimeri artificiali e quelli sintetici vengono comunemente chiamati plastica o materiali

<sup>1</sup> Andros

plastici.

La **resina artificiale** e la resina **sintetica** si presentano in genere come materiali viscosi, di aspetto simile alla resina vegetale, **capaci di indurirsi a freddo o a caldo.** Si tratta in genere di un'ampia classe di differenti e complessi polimeri, che si possono ottenere con una grande varietà di metodi e materie prime.

Fra le resine sintetiche più comuni citiamo le **resine fenoliche, le resine acriliche, le resine epossidiche, le resine poliestere insature** (UPR, Unsaturated Polyester Resin) e le resine vinil-estere (VE).

Una resina sintetica non viene in genere commercializzata come tale, ma ne vengono venduti i suoi precursori, nella forma di due componenti separati - **l'oligomero e l'agente reticolante** - che vengono **miscelati al momento dell'uso.** La **miscelazione innesca la reazione di reticolazione** che trasforma l'oligomero, solitamente un liquido oleoso poco viscoso **capace di adattarsi ai più piccoli dettagli dello stampo,** nel polimero solido, una materia plastica solitamente trasparente che può venire successivamente lavorata, colorata e decorata.





#### 4.1.3 La schiuma di bioresina caricata con pigmenti e scarti di altre produzioni,

##### Test meccanici

#### 4.1.3 Stato dell'arte, materiali simili e impieghi esistenti

Per comprendere in che modo gestire il materiale di mio interesse ho svolto una ricerca sullo stato dell'arte dei materiali compositi a base di resina e bioresina. Ho potuto riscontrare un **interesse crescente** per i materiali di questo tipo che trovano utilizzi in diversi ambiti progettuali, dall'interior design, all'edilizia, all'arredo, ad accessori per viaggiare, all'arte contemporanea, fino a progetti sperimentali sulle calzature stesse. In questo paragrafo sono riportati **alcuni esempi significativi** che hanno contribuito a delineare le caratteristiche progettuali della calzatura che propongo e delle sue fasi di lavorazione.



#### 4.1.2 Le bioresine

Le bioresine fanno parte di un range di adesivi termoindurenti senza formaldeide derivati da trigliceridi olii naturali (Soia, Girasole), olii di piante fenoliche o olii ottenuti dalle alghe.

Gli olii vegetali come L'olio di semi di Colza, di Lino e di semi di Soia sono coltivazioni disponibili in enorme quantità e commercializzati in tutto il mondo. Questo genere di olii sono alla base della sintesi della bioresina. Altre specie reattive come i tannini sono incorporate nella formula per favorire la catalizzazione. Questi gruppi aromatici accrescono le proprietà della resina di catalizzare rapidamente e una volta polimerizzata mantenere una struttura resistente.



## Timber

Lo studente francese dell'ECAL e designer Vincent Tarisien, ha di recente completato per la sua tesi di master il progetto Timber, una collezione di arredi fai-da-te sviluppati in collaborazione con Thibault Penven.

Partendo dalla sua ricerca sulla combinazione di due materiali: legno grezzo e bioresina, Tarisien ha creato questa serie di mobili "giocosi e personalizzabili" in cui ogni pezzo viene accuratamente confezionato nel cartone.

Ogni kit comprende: libretto d'istruzioni, una serie di componenti a incastro in legno e la bioresina, elementi che possono essere facilmente combinati dall'utente. "Il colore della bioresina può essere cambiato in base ai gusti dell'utente o al colore delle pareti di una stanza," afferma Vincent Tarisien, che prosegue sottolineando la facilità anche del passaggio successivo: "La miscela versata sopra il quadro indurisce in pochi minuti e blocca la griglia, rivelando un gioco grafico tra la struttura e il disegno della superficie."

Questo progetto permette di sperimentare e di ottenere risultati molti diversi. Come sottolinea il designer l'esplorazione delle potenzialità del fai-da-te era uno degli obiettivi del progetto. "Mi piace paragonare

questo progetto a una ricetta di cucina", dice Tarisien. "È come un'intelaiatura a cui vanno aggiunti e inseriti elementi, consentendo libertà d'espressione nonostante la componente rigida."<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Domus.com

## Well Proven Chair

Si tratta del progetto che maggiormente ha attratto la mia attenzione, l'ho trovato in esposizione al Salone satellite dell'edizione del 2014 del Salone del Mobile e ho avuto modo di toccare con mano queste Sedute realizzate con un materiale ottenuto dalla miscela di bioresina, acqua e segatura, successivamente messa in posa su uno stampo aperto che ne permette l'espansione sul retro e la copia dello stampo del davanti.

Il progetto dei designer Marjan van Aubel e James Shaw è nato dopo aver compreso che le percentuali di materiale di scarto prodotto dalla lavorazione del legno era compresa tra il 50% e l'80%, per questo motivo hanno trovato un modo per incorporare questi scarti in un progetto per complementi d'arredo, mescolandolo a della bioresina e facendone un materiale composito adatto allo stampaggio di sedie e sgabelli.

Fin dai primi esperimenti si sono accorti della curiosa reazione chimica che avveniva

quando la segatura veniva mescolata alla bioresina, si trattava di un'espansione progressiva del materiale in una struttura schiumosa. Con l'aggiunta di coloranti e variando la dimensione dei frammenti di scarto è stato ottenuto un materiale colorato, leggero e stambabile rinforzato dalla carica di trucioli di legno presenti nella miscela.

La miscela viene applicata a mano su uno stampo per riprodurre una seduta, mentre il materiale schiuma vengono inserite le gambe in legno le quali, una volta asciutto il materiale, restano perfettamente incastrate nella struttura.

Questo progetto è stato sviluppato con il supporto di American Hardwood Export Council ed è un valido esempio di complemento d'arredo che tiene conto della Life Cycle Analysis (LCA), che ha permesso di misurare il totale impatto ambientale della sua produzione e del suo utilizzo. Well Proven Chair è stata nominata per il Premio Design of the Year 2013 ed è presente al Design Museum di Londra.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> wellprovenchair.com





## Structural Skin

L'artista **Jorge Penadès** si è interessato al destino degli scarti di pelle ha deciso di intercettarli prima che vengano buttati per farne strutture componibili per assemblare elementi d'arredo.

Il progetto è stato sostenuto dal **Fundación Centro Tecnológico de la Piel de Andalucía MOVEX** che ha messo in contatto l'artista con i centri di produzione di articoli di piccola pelletteria dove ha potuto rifornirsi degli scarti di cui aveva bisogno.

L'artista ha considerato il **grande ammontare** degli scarti di pelle che l'industria manifatturiera di articoli in pelle produce a causa dell'alta qualità richiesta dal mercato imponendo lo scarto delle parti che risultano essere meno di pregio. Alcuni esperti indicano che soltanto il **13% della pelle intera è di alta qualità** e il 43% considerato all'altezza dell'utilizzo per la produzione.

Dopo questa riflessione Jorge Penadès ha individuato un **metodo per riutilizzare gli scarti** delle manifatture trasformandoli in un materiale strutturale. Non sono stati usati materiali additivi a base chimica durante la

produzione, il legante della struttura non è stato rivelato dall'artista ma si tratta di un materiale fluido a base naturale dato il suo intento di non impattare sull'ambiente.

Gli scarti di pelle vengono quindi tagliati ulteriormente e immersi in questo fluido a base naturale che ha la funzione di creare coesione tra i ritagli, il composto viene **inserito in uno stampo** a forma di parallelepipedo che viene messo in pressione grazie ad un sistema di viti e morsetti.

Dopo un periodo di asciugatura dallo stampo viene estratto un parallelepipedo rigido dalla cui sezione è possibile distinguere i ritagli di pelle.

**Structural Skin**, così è stato chiamato il progetto conferisce una **nuova estetica** e un nuovo utilizzo agli scarti che diventano **moduli strutturali componibili** a piacere, la bidimensionalità dello scarto di pelle viene sovvertita cambiando il linguaggio con cui questo materiale esprime la sua qualità.<sup>3</sup>

Ho trovato interessante questo progetto perchè si occupa del ripristino di scarti produttivi della manifattura della pelle e tova attinenza con il materiale che ho sperimentato per la suola.

<sup>3</sup> [jorgepenades.com](http://jorgepenades.com)

## Biowool, Terracase

Considerando il sistema dei materiali compositi a base di bioresina ha attratto la mia attenzione una bioresina a cui è stata **aggiunta della lana cardata** proveniente dagli scarti produttivi di produzioni di tappeti.

**Daniel McLaughlin**, studente Neozelandese del Royal College of Art anno 2013 nel di master in innovation design engineering ha sviluppato, col supporto di un'azienda specializzata: la **Cambridge Biopolymers**, questo materiale integrando un'alta percentuale di fibre di lana di scarto (7%) in una bioresina, derivata da un **polimero vegetale** (olio derivato da semi di rapa locale), per poi stamparne i gusci per comporre dei trolley di piccole e medie dimensioni. Il risultato è un materiale dall'aspetto accattivante ed **estremamente resistente**, che a fine vita del prodotto si **biodegrada in breve tempo** senza ledere l'ambiente.

Il processo di sperimentazione si è svolto

col metodo di **tentativi ed errori**, aspetto che ha attirato la mia attenzione per la somiglianza con il processo che ho utilizzato per la sperimentazione della scarpa riconducibile ad un approccio Maker.

Inoltre ho trovato interessante uno dei motivi ispiratori del progetto, ovvero quello di dare un contributo alla valorizzazione dell'attività di pastorizia degli allevatori Neozelandesi, pietra miliare dell'economia del Paese.

I trolley sono stati progettati per il mercato del **lusso** grazie alla finitura del materiale e ai dettagli tecnici di alta qualità, questo è interessante considerando che normalmente i materiali **ecosostenibili non vengono valorizzati per una fascia così alta** di valore riuscendo nell'intento di **riposizionare un prodotto moda ecosostenibile** in un mercato, quello dei bagagli di lusso e degli accessori da viaggio che normalmente risente del gap nell'offerta tra fascia di lusso e ecosostenibile.

Il progetto è stato notato e presentato per il premio **James Dyson** dello stesso anno.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> [core77.com](http://core77.com)

## BespokeLab, Cocolock

Liz Ciokajlo è una shoe designer che sta sviluppando il gruppo di progetti: **BespokeLab** si tratta di progetti di collaborazione che esplorano i campi dei materiali naturali e della produzione di additivi unita ai processi per la **progettazione e la costruzione innovative di scarpe**.

L'obiettivo è quello di introdurre una nuova prospettiva rispetto a come i materiali e le tecnologie possono sostenere e rimodellare le calzature moda ai livelli più emotivi.

Liz ha più di 15 anni di esperienza nel campo degli **accessori moda** ma anche dell'**arredo** esperienza questa che le ha permesso quest'approccio di **"oggettivizzazione della scarpa"**

Nel 2013 si è laureata con lode con un Master in **Fashion Footwear** presso **London College of Fashion**. Lei è anche il destinatario del Premio DATO Jimmy Choo Cordwainer, finalista per ITS ( International Talent Support ) 2013 Accessori , è stata nominata per il Arts Foundation Fellowship 2014 Materials Innovation Award e ha ricevuto finanziamenti SEME presso la



University of the Arts di Londra.

**"La ricerca creativa basata sulla pratica è il modo migliore per testare le idee."**<sup>5</sup>

Lavorare su progetti in collaborazione significa che le idee possono essere **testate in modo rapido** e le relazioni di lavoro in seguito possono essere strette con il settore calzaturiero implicando un trasferimento di conoscenze che contribuisce allo sviluppo dei nuovi concept sulla calzatura del futuro.

Si tratta di progetti emergenti che utilizzano materiali alternativi, processi metodici progettuali votati al design. Spesso i progetti sono in collaborazione con **artisti, altri progettisti o medici**.

Tra i temi esplorati ci sono **materiali naturali, processi additivi, future idee manifatturiere e costruzioni innovative per le calzature**.

Un esempio che ho trovato valido per la mia area di ricerca è stato la scarpa **Cocolok** realizzata in fibra di cocco, lattice e bioresina con un calzino interno di feltro. Interessante è l'estetica della superficie del materiale che si presenta molto **grezza lasciando a vista le fibre** come per testimoniare la trasparenza del concept di

<sup>5</sup> Ciokajlo Lizciokajlo.com

progetto.

La fibra di cocco fornita dalla società **ENKEV**. Le fibre vengono ottenute dalla buccia del cocco. Riprocessate e trasformate in **fogli**, ha la proprietà di fornire un'ottima ventilazione. I fogli vengono in seguito spruzzati con lattice naturale e possono essere agugliati per **migliorare la ventilazione e la resilienza**, altro aspetto interessante è che possono essere termoformati.

La fibra di cocco è molto dura. È elastica e forte, ed è molto difficile deteriorarla. Essa garantisce una buona gestione della temperatura. È inoltre altamente igroscopica. Questo materiale è utilizzato solitamente per i materassi, ma ultimamente alcuni designer di calzature e aziende del settore lo stanno usando per le intersuole ammortizzanti.

Infine l'aggiunta della bioresina che è stata infusa sui lati per dare stabilità alla struttura, cercando comunque di mantenere l'ammortizzazione sotto il piede.



## Hemp Eyewear

Sam Witten product designer scozzese è il creatore l'ideatore di una linea di occhiali da sole eco-friendly.

In possesso di una laurea in design di prodotto, una vasta conoscenza della fibra di canapa e una passione per l'innovazione ha progettato e realizzato 'Hemp', occhiali da sole realizzati in un **composito di fibre di canapa**.

La coltivazione della canapa è stata condotta per secoli in tutto il pianeta. Ci sono migliaia di usi differenti per la canapa, tra cui carburante bio, carta, vestiti.

Whitten ha deciso di cercare di sfruttarla anche per la costruzione degli occhiali da sole. Nella maggior parte dei casi la canapa è di **qualità superiore rispetto ad altri materiali alternativi**, oltre ad essere **più sostenibile**.

La canapa può crescere quasi in ogni area climatica e anche su terreni poco adatti alla coltivazione in genere.

Pesticidi e insetticidi normalmente utilizzati per sviluppare colture (come il cotone) non sono richiesti per la coltivazione di questa pianta che si rivela quindi essere molto resistente, ai parassiti. Oltre ad essere una coltura eco-friendly sul piano della coltivazione, la canapa può essere coltivata

ogni anno, senza dover subire il ciclo delle colture.

Affascinato dal potenziale di questa fibra vegetale, Whitten ha condotto una ricerca sulla canapa e le sue possibili applicazioni che lo ha portato alla scoperta dei **fogli di canapa un materiale composito che impregnato con un legante eco friendly assume proprieà di di durezza e resistenza**.<sup>6</sup>

I fogli compositi possono essere **stampati col metodo della compressione a caldo**, in questo modo è possibile ottenere forme piuttosto definite.

Una volta che i livelli nella struttura e astine sono assemblati, gli occhiali da sole vengono **rivestiti con uno strato di bioresina eco friendly per aggiungere ulteriori proprietà impermeabili e di resistenza alla struttura**.

Anche questo progetto mi è sembrato rilevante per la questione dello spostamento di un materiale fibroso, che normalmente viene tessuto, su un **piano strutturale** questa volta però per un accessorio come l'occhiale, non semplice da realizzare per via delle accortezze tecniche che vanno considerate nel progetto.

<sup>6</sup> [hempeyewear.com](http://hempeyewear.com)

## Roderick Pieters

Questo valente shoe designer è già stato citato nel capitolo 2 nell'ambito del cao studio **ONEDAY Sneaker Kit**, ma Roderick è anche noto per i suoi **notevoli progetti individuali**, concetti eleganti e innovativi.

La ricerca ricerca di **costruzioni semplici ma geniali** ha portato il designer ad esplorazioni della forma e della tecnica di produzione che lo hanno condotto in profondità fino a raggiungere soluzioni che reinventano le scarpe **semplificando la loro fase produttiva**. Questo è il motivo principale che ha attratto la mia attenzione, cercando di semplificare l'estetica della calzatura, questo designer non ha esitato a **stravolgere le fasi produttive** e il modo di concepire e progettare le parti della calzatura nonchè la modalità di congiungerle.<sup>7</sup>

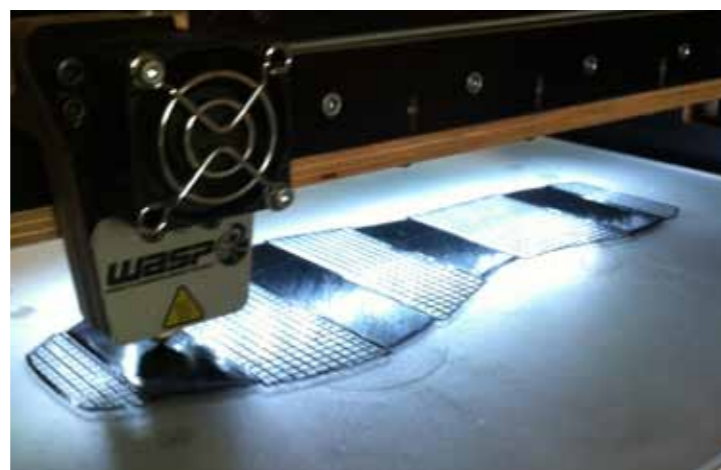
Molte sue creazioni trovano spazio nel **Virtual Shoe Museum**, un'iniziativa di raccolta di progetti sperimentali e non, utili a creare un database utile agli addetti ai lavori del settore.

Dalla tomaia fatta di lacci a scarpe di

<sup>7</sup> [conceptkicks.com](http://conceptkicks.com)

carta, splendidamente semplici e intuitive, concetti a metà tra scultura e design. Pieters si sbizzarrisce ma **imponendosi sempre vincoli progettuali** di semplicità estetica e conseguente semplificazione nella realizzazione.

Interessante il concetto di queste slipon la cui linea pulita e ha imposto la perdita delle cuciture per **immergere direttamente la tomaia nella suola a base di gomma**. Anche in questo caso la necessità di un'estetica minimale ha imposto di risolvere il problema della fase di assemblaggio che è diventata parte determinante del concept di progetto.

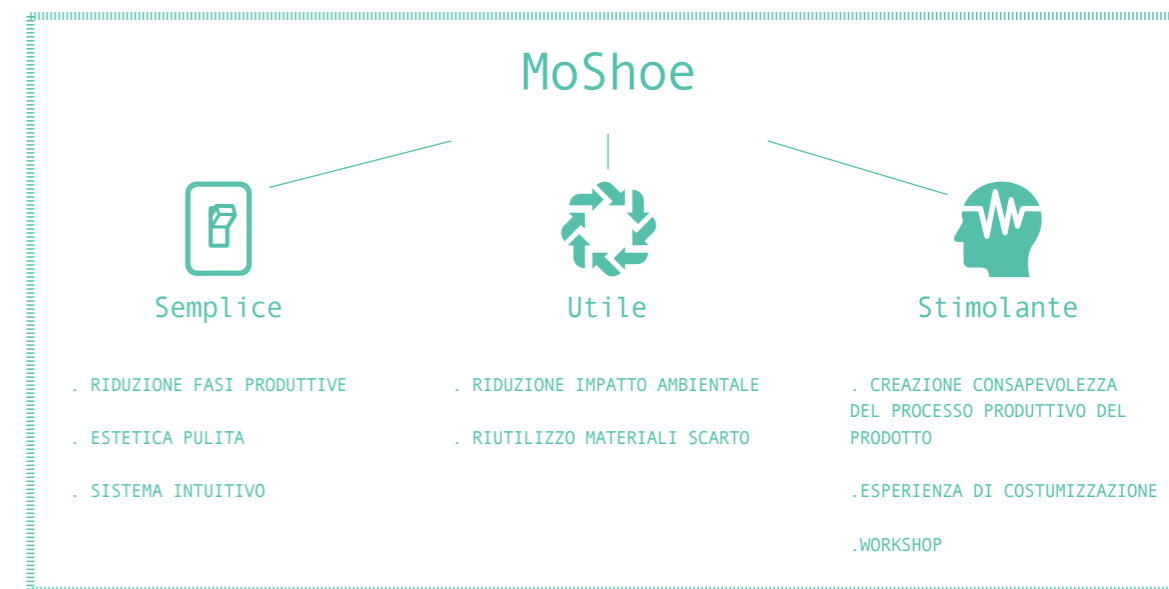


## 4.2 MoShoe: concept, processo di sperimentazione e produzione

In questo paragrafo intendo spiegare le motivazioni che hanno mosso la progettazione e la sperimentazione del progetto e riportare le fasi di sperimentazione e realizzazione dei prototipi.

L'ottenimento di questi ultimi è **esso stesso parte della tesi sostenuta**, ovvero quella di una proposta di produzione della calzatura in un contesto di **accentramento delle fasi produttive** entro un solo luogo configurabile come laboratorio di sviluppo produttivo e di sperimentazione. In seguito verrà mostrata e spiegata l'architettura di collezione con le relative linee.

Infine verrà dedicata una parte alla strategia di comunicazione e al package.



Schema delle caratteristiche di concept del progetto MoShoe

### 4.2.1 Concept di progetto

Cos'è MoShoe?

Si tratta di un progetto per una scarpa che contiene **tre concetti** chiave: **semplicità, utilità, stimolo**.

#### Semplice

Si è tentato di rendere semplice questa scarpa sotto **aspetti differenti**.

In primo luogo nell'**approccio progettuale**. E' stato pensato che il materiale di utilizzo, **la schiuma di bioresina caricata con scarti** produttivi, fosse un materiale vivo che necessita di una forma, perciò adatto ad essere **colato e stampato**.

Quindi si è vista la possibilità di poter ottenere fondi di diversa altezza, inclinazione e forma grazie a **stampi in silicone** che permettessero di replicarli più volte, garantendo quindi una serialità.

Per le **tomaie**, dopo aver vagliato varie soluzioni, è stato scelto di semplificarle

sfruttando un **materiale elastico** come l'Elastam o Lycra che permette di ottenere tubolari semplici che si adattano perfettamente alle esigenze del piede pur mantenendo la tensione necessaria per garantire aderenza.

In questo modo si è cercato di semplificare la calzatura partendo dalla sua concezione progettuale.

Un secondo aspetto che si è tentato di semplificare è quello dell'estetica. Avendo come vincolo progettuale quello di cercare di utilizzare il **minor numero di componenti possibili**, per definire questa calzatura, si è reso necessario ricorrere a sistemi di incastro.

Quello di ottenere delle scanalature sulla suola in battuta al suolo che **mantenessero le tomaie ancorate alla struttura** si è **rivelato il più adatto**.

Questo ha reso necessario uno studio sulle opzioni possibili tra cui infine è stata preferita la più lineare in modo tale da suggerire un'usabilità intuitiva del sistema.

In terzo luogo la semplicità si è ricercata nel modello produttivo. C'era fin dall'inizio **l'idea di poter ridurre le fasi di produzione**, in accordo con l'immediatezza che si voleva dare al progetto, e per poter avere un maggior controllo sulla qualità del prodotto.

Si mirava a ridurre inoltre l'impatto economico e ambientale; ma fino al primo incontro col mondo del **Making** non è stato possibile definire la strategia.

La corrente del **Maker movement** ha fornito gli spunti per definire le caratteristiche del potenziale luogo di produzione di MoShoe, che si configura come un **ibrido** di un makerspace, dotato cioè di macchine CNC e stampanti 3D ma con un'anima votata allo **sviluppo di progetti dell'ambito della calzatura**.

Si tratta quindi di un luogo di produzione di calzature in piccola tiratura e al contempo una **piattaforma di condivisione di idee e scambio di competenze** su progetti relativi alla calzatura. In seguito verranno definite e mostrate le singole fasi.

#### Utile

Anche il concetto di **utilità** può essere trasmesso attraverso interventi su molteplici livelli.

In primis, con la scelta progettuale di utilizzare come **carica per la schiuma di bioresina** dei frammenti di **scarto** derivanti da produzioni di diverso tipo (segatura di diverse dimensioni, limatura di tornio, sfridi di alluminio e ottone, sfridi di pelle, lana in fiocco) Questo composto una volta colato in stampi appositi e solidificato, costituirà la suola della scarpa. Questa scelta è stata fatta per la ragione di dimostrare la **possibilità di riutilizzo di questi materiali di scarto** e di cambiare il loro impatto estetico. Un altro aspetto di utilità del progetto è quello definito dalla prospettiva di **distribuzione geografica dei luoghi di produzione**.

L'aspirazione è quella di riuscire a **distribuire la produzione nei centri in cui sono presenti service Makerspace e Fablab** che hanno la tecnologia necessaria per compiere le fasi di produzione della scarpa. In questo modo si creerebbe un sistema di produzione e distribuzione on demand più **capillare** e vicino al consumatore. In ultima istanza è stato considerato che **l'impatto ambientale** di un sistema produttivo con **fasi di produzione di numero ridotto e accentrate in un luogo solo**, è minore rispetto a quello di una **produzione tradizionale**.

Con questa considerazione **non si vuole porre sullo stesso piano il modello produttivo industriale con quello di questo progetto sostenendo che quest'ultimo possa prendere il posto del primo**. Ma si vuole palesare l'effettivo basso impatto ambientale di un sistema che vorrebbe incanalarsi in un **mercato di nicchia dedicato ai consumatori attenti alla sostenibilità dei loro acquisti**.

#### Stimolante

Si è cercato di comunicare questa caratteristica sul piano della **costumizzazione del prodotto**. Si è pensato di dedicarla a **consumatori normali** e alle persone che, oltre ad essere potenziali acquirenti del prodotto, sono a conoscenza delle nozioni tecniche per la realizzazione del prodotto stesso: shoemaker e designer.

Il **primo livello** è quello di stimolare il consumatore a **prendere coscienza del progetto** dandogli la possibilità di costumizzare la propria scarpa **scegliendo la forma della suola, il colore e il materiale di scarto da incorporare nella schiuma**. Per quanto riguarda la tomaia, il cliente potrà scegliere tra diversi modelli

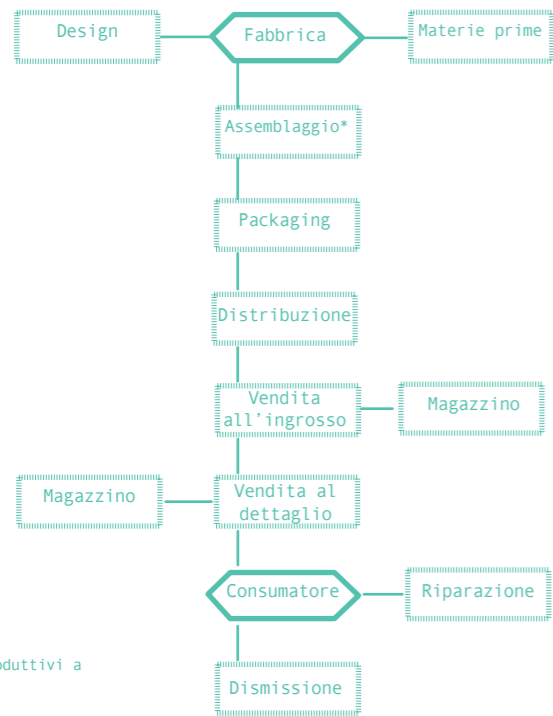
compatibili al sistema di **incastrati** scelti per la **forma della suola**.

Questa possibilità di costumizzazione massiva permette di trasferire sul potenziale cliente il **ruolo del designer** quindi di decidere l'estetica del prodotto che desidera avere ai piedi.

Si è pensato che, **sfruttando in maniera combinata** sia il **sistema di produzione on demand** che una **piattaforma online**, capace di **realizzare virtualmente un render del prodotto desiderato**, risulti possibile condurre il cliente in una pratica stimolante e immersiva, in grado di creare un **valore aggiunto sul piano esperienziale del prodotto**.

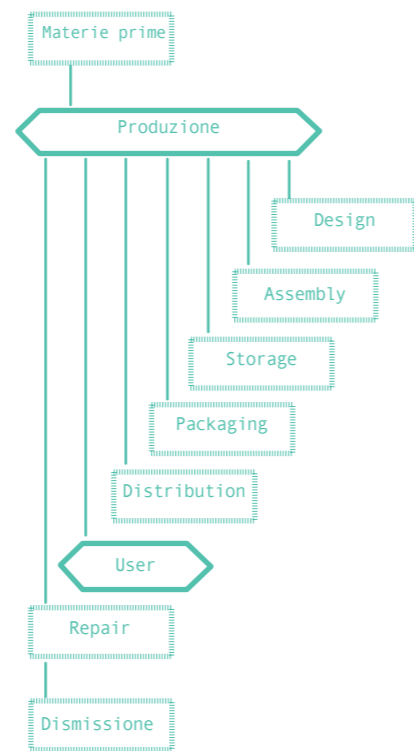
Si è pensato di dedicare ai makers il secondo livello del carattere di stimolo del progetto MoShoe.

Ovvero a **Chiunque abbia conoscenze tecniche rispetto alla calzatura** e rispetto alle tecnologie che devono essere usate per la produzione di questa in particolare. A chi abbia voglia di sperimentare direttamente il processo produttivo coi vincoli progettuali imposti dal concept iniziale. L'idea è quella di organizzare dei **workshop** che diano la **possibilità di sperimentare il progetto** in prima persona e le sue possibili modifiche. Questo approccio di condivisione permetterebbe



Modelli produttivi a confronto

\*Vedere lo schema delle fasi produttive della calzatura industriale nello schema riportato a pag.



di creare **discussioni attorno al progetto** e di portarlo a livelli successivi incrementando l'efficacia del sistema e quindi il grado di innovazione.

#### 4.2.1 Processo di produzione

Si è tentato di ridurre le fasi produttive di questa scarpa come detto nei precedenti paragrafi.

Per dimostrare la **fattibilità** del progetto è stato necessario **sperimentare il sistema** e le fasi del suo sviluppo producendo la scarpa.

Questo percorso non è stato esente da problematiche tecniche, e revisioni del sistema stesso che hanno condotto a delle modifiche in corso d'opera.

La sperimentazione è stata svolta presso **Polifactory**, makerspace del Politecnico di Milano.

Qui si è potuto realizzare, partendo dal

positivo stampato in **3D**, lo stampo in **silicone** e le lavorazioni di finitura della suola.

Una volta ottenuto lo stampo è stato possibile effettuare le colate di schiuma caricata con i frammenti di scarti produttivi. Questa fase di sperimentazione è avvenuta nel **Laboratorio di Biomateriali** presso il **dipartimento di Bioingegneria del Politecnico di Milano**.

Di seguito verrà mostrato un report del work in progress.

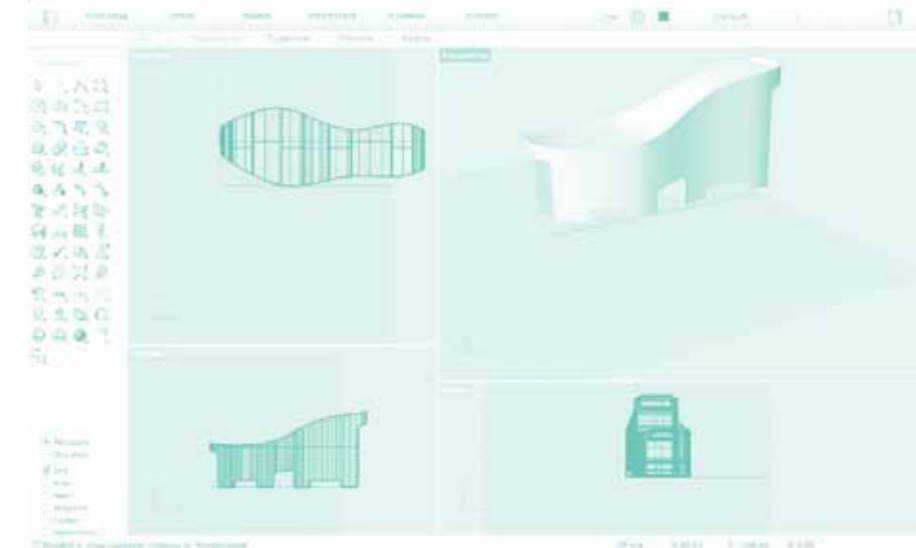


fig.1

#### Parte inferiore: la suola

Con il supporto del laboratorio di Biomateriali, sono state effettuate le verifiche sperimentali di comportamento e fattibilità della schiuma e sono stati testati i campioni di materiale, caricato con varie tipologie di scarti di lavorazioni meccaniche. Dopo aver appurato la loro adattabilità ad essere utilizzati per la creazione di soles, si è passati alla prototipazione della prima scarpa Moshoe. Per procedere in tal senso, si è resa necessaria la pianificazione del procedimento delle varie fasi per il reperimento del materiale di scarto necessario e poter, così, dare inizio alla prototipazione del primo pezzo che sta alla base di ogni scarpa, ovvero la suola.

#### Modellazione 3D

Il modello è stato generato col programma di prototipazione virtuale **Rhinceros**. La scelta è stata quella di una scarpa femminile sulla cui struttura è possibile ricavare le scanalature per gli incastri. Il file è modificabile da chiunque con l'uso di uno dei numerosi programmi freeware. (fig 1)

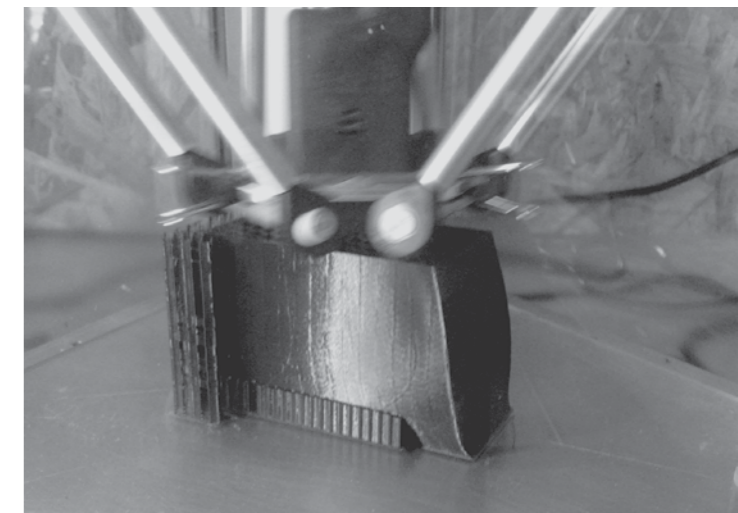


fig.2

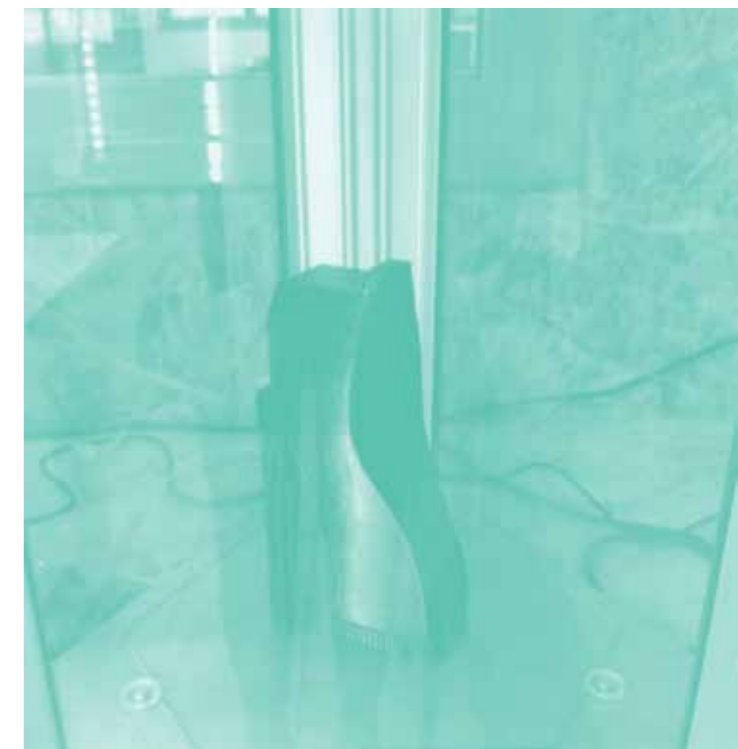


fig.3



fig.4

### Stampa 3D del modello

Il modello è stato stampato con una stampante **Wasp Delta 20X40**. Il filamento utilizzato è PLA adatto ad essere successivamente carteggiato per renderlo liscio e quindi adatto alla colata per ottenere lo stampo. Lo slicing è stato fatto di 0,20 mm. La scelta del riempimento assegnato al modello non era rilevante, poichè non doveva assolvere a vincoli strutturali, ma solo garantire una corretta resa estetica. (Fig 2-3)

### Preparazione dello stampo

Per ottenere uno stampo che fosse il più preciso possibile, è stato utilizzato il silicone professionale Mold Max 40 di Smooth On. Si tratta di un **silicone fluido adatto alle colate per copiare oggetti con la massima precisione**. (Fig 4)

Ha una consistenza molto viscosa prima della catalisi e una volta solidificato ottiene una **durezza che gli permette di mantenere la struttura dello stampo in ottime condizioni**. Il tipo di silicone non è vincolante, ma ad essere importante sono solo il livello di viscosità e il tempo catalizzazione, per garantire una restituzione fedele dello stampo positivo.

fig.6



fig.5



fig.7

La colata per ottenere lo stampo è stata fatta in due momenti diversi, per **ottenere uno stampo divisibile sulla metà** in previsione di poter estrarre la scarpa in modo agevole. Il tipo di silicone utilizzato impiega 24 ore a catalizzare e indurirsi. (Fig 5-6)

### Colata di schiuma di bioresina caricata con scarti di produzioni meccaniche

Prima di ottenere la scarpa sono stati fatti **diversi tentativi**; nello stampo erano stati ricavati quattro punti di colata che durante le prime prove di colaggio della schiuma si sono rivelati essere troppo stretti. La schiuma li occludeva rapidamente, a causa della sua espansione rapida, impedendo la colata di tutto il quantitativo di schiuma necessario al riempimento dello stampo.

Per ovviare al problema è stato allargato il diametro dei buchi e si è pensato di colare la schiuma in due momenti diversi ma ravvicinati: **il primo a stampo aperto** ovvero versando il contenuto del primo becker nello stampo tenendo sollevata la metà superiore. **il secondo a stampo chiuso**, ovvero richiudendo lo stampo rapidamente e colando la schiuma del secondo becker

fig.8

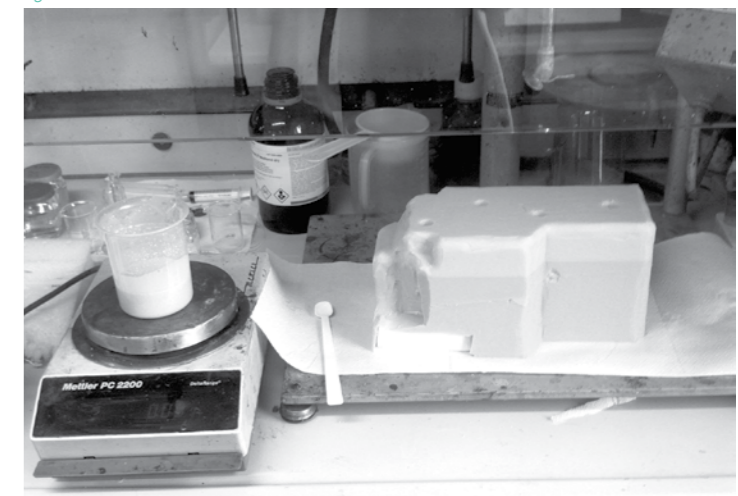


fig.9



attraverso i fori di colata. Questo procedimento ha richiesto di dividere i componenti in due becker diversi e data la velocità di catalisi della schiuma l'operazione è stata fatta il più rapidamente possibile. (Fig 7-8-9)

#### Estrazione e fresata del fondo

Dopo un periodo di **asciugatura della schiuma** e del suo indurimento, che richiede circa 48 ore, la scarpa può essere estratta dallo stampo per la fase di rifinitura. (Fig 10-11)

Per ottenere una maggiore precisione della parte inferiore della suola, si opera una fresata con una macchina a controllo numerico. Per ottenere un risultato ottimale è stato ricavato un supporto, dalla matematica del modello, che mantenesse il pezzo complanare all'asse z della macchina CNC. I supporti sono stati ottenuti con la macchina a taglio laser. (Fig 12-13) In questo modo si definisce il profilo **mettendo in evidenza i materiali di scarto di cui la schiuma è stata caricata**. (Fig 14) Con questa lavorazione di finitura è possibile dare al fondo della scarpa la forma che si desidera (Fig 15), questa lavorazione permette quindi, **da un**



fig. 10



fig. 11



fig. 12



fig. 13



fig. 14



fig. 15

**modello di base**, di ottenere estetiche diverse che consentono punti di incastro diversi per le tomaie che possono quindi intercambiarsi creando varie possibilità di combinazione.

Infine si può osservare che possono essere esplorati stili che prevedono dei disegni 2D, ma anche soluzioni più ardite che lavorano su geometrie 3D.



Parte superiore: la tomaia

Lo sviluppo di questa parte è stato secondario in termini temporali, rispetto a quello delle soles, ma non secondario in termini progettuali poiché il progetto dell'una determina quello dell'altra. Ovvero l'estetica della tomaia con i suoi punti di passaggio attraverso gli incastri della suola determina la posizione di questi ultimi. Viceversa, il posizionamento degli incastri, la loro forma e la loro ampiezza determina la resa estetica della tomaia e la sua tenuta.

Per giungere a una definizione delle tomaie quindi, si è passati per un processo metodologico che ha combinato operazioni manuali a operazioni digitali.

In seguito verrà spiegato come sono state utilizzate carta e penna nonché i primi modelli di suola stampata. Inoltre come questo processo empirico è stato tradotto in matematiche 3D che permettessero di ottenere gli incastri sulla suola dove inserire efficacemente i tubolari delle tomaie scelte.

Dapprima è stato progettato un sistema di fasce rigide in pelle che passassero per i punti di incastro.

Si è verificato però che la pelle presenta dei problemi di tenuta ed è poco elastica. Inoltre ha bisogno di punti di fissaggio molto definiti che oltre a permettere l'incastro del materiale nella struttura della suola, lo blocchino.

Si è compreso che il materiale migliore per ottenere un sistema semplice, esente da punti di fissaggio come borchie o chiodi, fosse un materiale elastico ma resistente come l'Elastam, una fibra sintetica con alto grado di elasticità, conosciuta anche col nome di uno dei marchi che la produce: Lycra. Esso esiste in diversi gradi di spessore ed elasticità, questo permette di differenziare le tomaie su diversi livelli di tenuta.

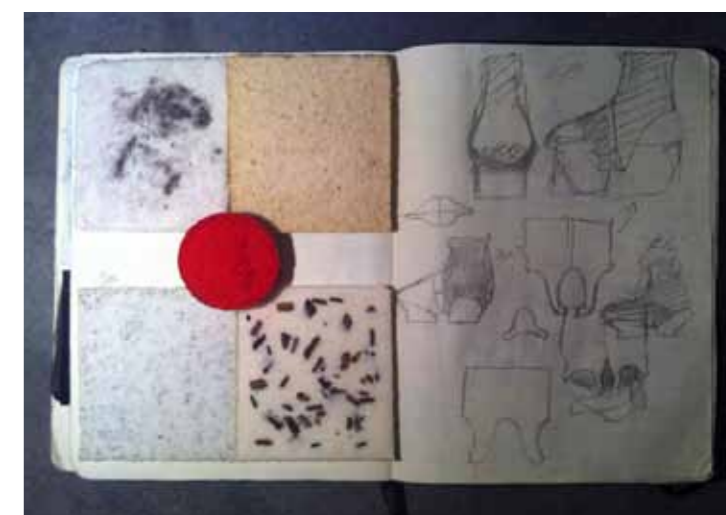


Sketch

Il primo passo per definire il sistema delle tomaie è stato quello di **pensare su carta** e disegnare le **possibili combinazioni tra gli incastri e le tomaie**.

Dapprima è stato fatta una raccolta di immagini di ispirazione che potessero dare spunto all'estetica di MoShoe. Mi sono aiutata soprattutto attraverso la rete che è una profondissima fonte di immagini e contenuti utili a questo genere di input. Gli spunti sono stati innumerevoli, sia quelli provenienti **dal mondo del design e della calzatura**, sia quelli provenienti dal mondo dell'arte.

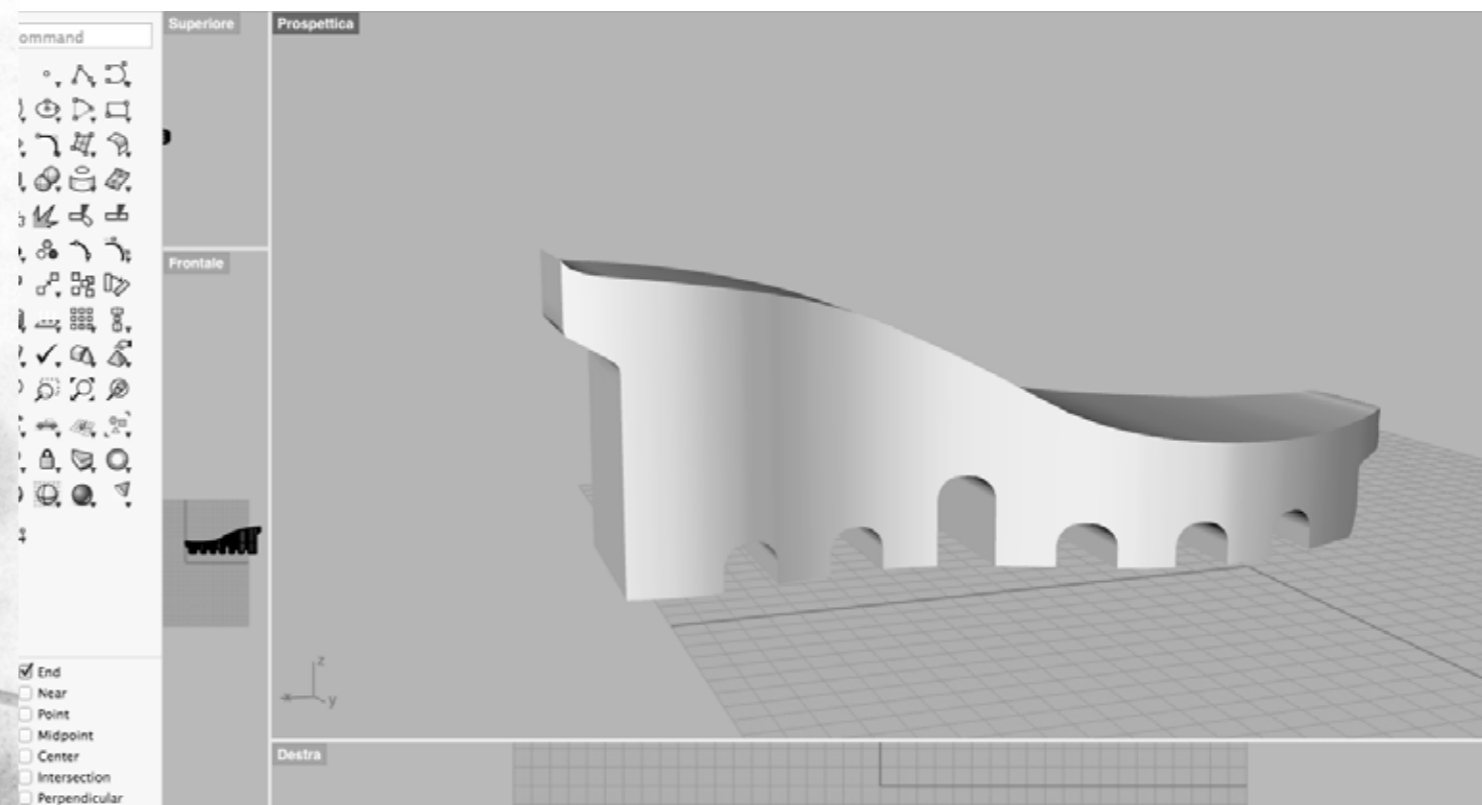
L'evoluzione degli schizzi è stata **dettata dalla considerazione dei vincoli tecnici** ed estetici del materiale costitutivo di questa scarpa. La schiuma di bioresina caricata con gli scarti di produzioni meccaniche, può essere fresata entro limiti tecnici dettati dalle sue caratteristiche meccaniche. Inoltre la stabilità della suola è rimasta sempre al centro dell'attenzione.





incastrati, per la tensione del materiale e per la resa estetica, sono stati quindi **segnati a matita direttamente sulla suola**.

Nel momento in cui il disegno su carta poteva essere avvalorato dalla prova sulla suola non ancora rifinita, si è potuto **disegnare la matematica del modello** con precisione, rispettando il posizionamento degli incastrati.  
Il programma utilizzato è stato sempre **Rhinoceros**.



#### Prove sul modello per definire il posizionamento degli incastrati e delle tomaie

Dopo aver provato le combinazioni possibili sul modello scelto sono state fatte le prove per valutare la resa del sistema e l'effettiva tenuta del materiale. Le prove sono state fatte combinando una metodologia **manuale a una digitale**.

La prima è quella operata su carta prima, e poi direttamente sulle suole non ancora rifinite.

Attraverso disegni e ragionamenti sulle possibili reazioni di tensione del materiale e la loro potenziale resa sono stati decisi a grandi linee il posizionamento e la profondità degli incastrati, nonchè le loro geometrie. Non è semplice valutare in teoria il posizionamento delle tomaie, soprattutto perchè non è detto che gli incastrati mantengono in posizione la tomaia. Per questo motivo sono state fatte delle **prove con i modelli non ancora fresati**.

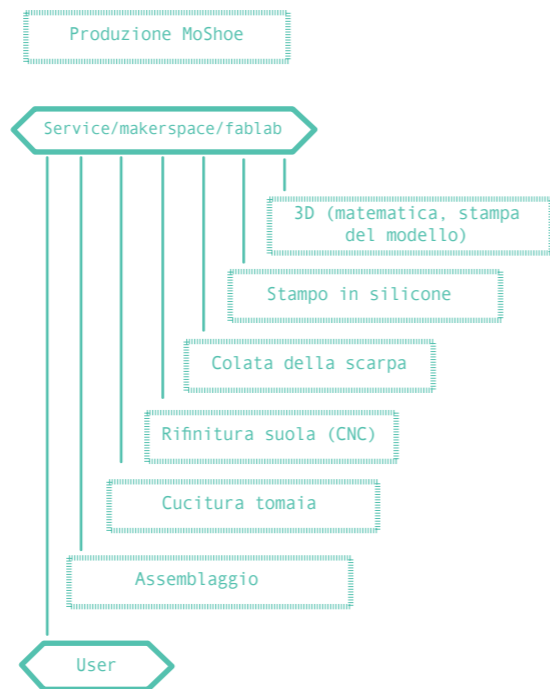
Le suole sono state **indossate** e con dei tubolari di lycra di diversa lunghezza sono state fatte le prove del caso.

I tubolari sono stati fatti passare sotto la suola per provare diverse combinazioni. I punti in cui era preferibile posizionare gli

### 4.2.3 Conclusioni rispetto alla sperimentazione

Dopo aver concluso la fase di sperimentazione è stato possibile fare alcune **osservazioni rispetto all'esperienza**. Alcune riflessioni riguardano il livello qualitativo dei prototipi. Ma la considerazione conclusiva più importante è stata quella **rispetto alle fasi produttive**.

Il sistema di progettazione/produzione è stato infatti testato e alcune delle fasi necessita di essere corretta in qualche aspetto. Questa è la fase del progetto in cui più si può rilevare la sua natura sperimentale.



#### Fase 1: 3D (progetto matematica, stampa 3D del modello)

Questa fase che comprende la **progettazione in 3D del modello e la sua successiva stampa**, si è svolta senza problemi tecnici.

A posteriori posso però osservare l'importanza di **creare una matematica precisa** che non presenti problemi al momento dell'esportazione in .stl per la successiva stampa. Ho potuto inoltre constatare quanto sia **importante valutare l'inclinazione della calzata**, per la scarpa col tacco è fondamentale capire quale sia la migliore per produrre una scarpa comoda ma soprattutto bilanciata. Anche in questo caso la metodologia teorica si è mescolata a quella pratica.

Un'ulteriore riflessione è che per avere un modello stampato in 3D, che presenti **un'alta fedeltà alla matematica**, è necessario utilizzare un filamento adeguato

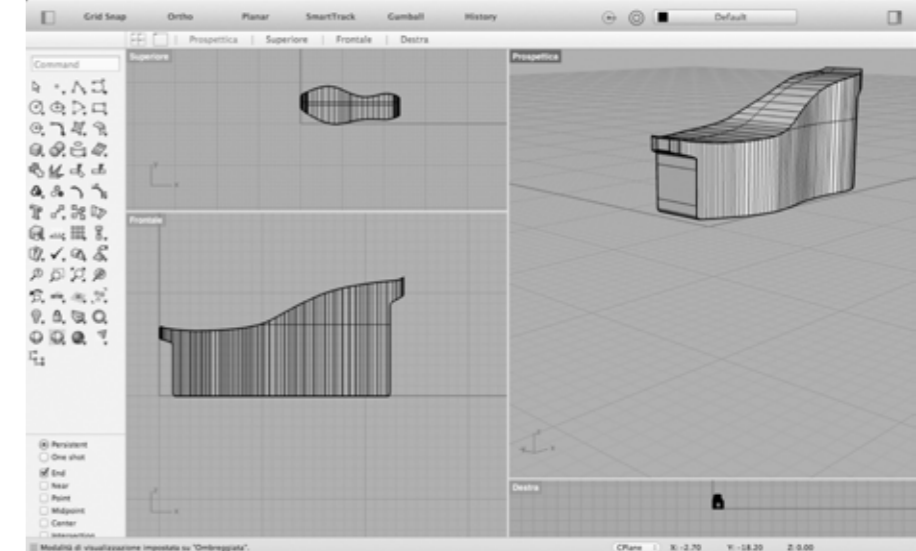


fig.1

(facilmente carteggiabile e che permetta di vedere i difetti, quindi meglio nero) e impostare una **stampa in alta qualità**. Questo può richiedere molte ore di stampa, esse dipendono anche dall'altezza del tacco e dall'inclinazione.

Questa prima fase mi ha portata ad **concludere che la matematica non deve presentare geometrie particolari sulla suola**, (fig.1) esse verranno ricavate dalla rifinitura con la macchina CNC. Questo mi è stato possibile constatarlo soltanto **dopo l'estrazione della prima scarpa dallo stampo**: appena estratta la scarpa presentava dei difetti evidenti di precisione proprio sulle geometrie del carrarmato. (Fig.2)

Questo problema si è rivelato in realtà **un'opportunità di ampliamento del carattere di costumizzazione del progetto nonchè dell'estetica del prototipo**.

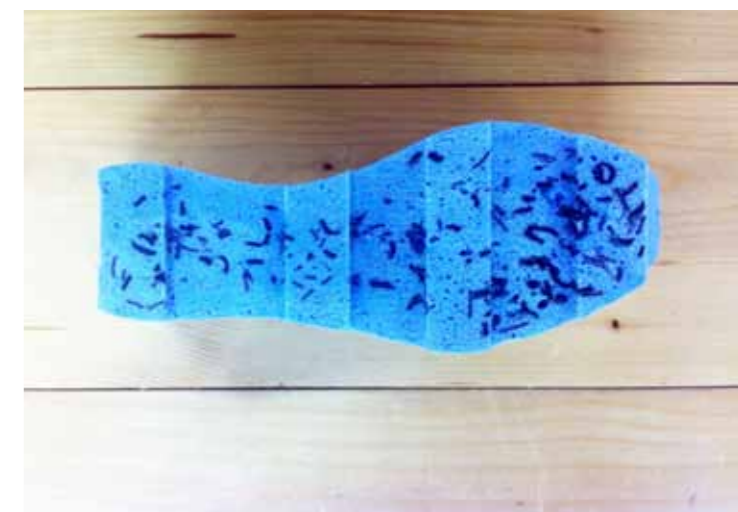
Per ovviare al problema infatti, è stata operata una fresata che seguisse una geometria definita. Non solo questa operazione si è rivelata agevole: il materiale ha reagito bene; ma dalla rimozione della parte mal riuscita è emersa **l'anima del materiale composito** (Fig 3) di cui Moshoe è composta. Se vista dal basso la scarpa mostra l'interno del materiale ovvero la schiuma pigmentata

costellata di pezzi di scarti produttivi.

fig.2



fig.3



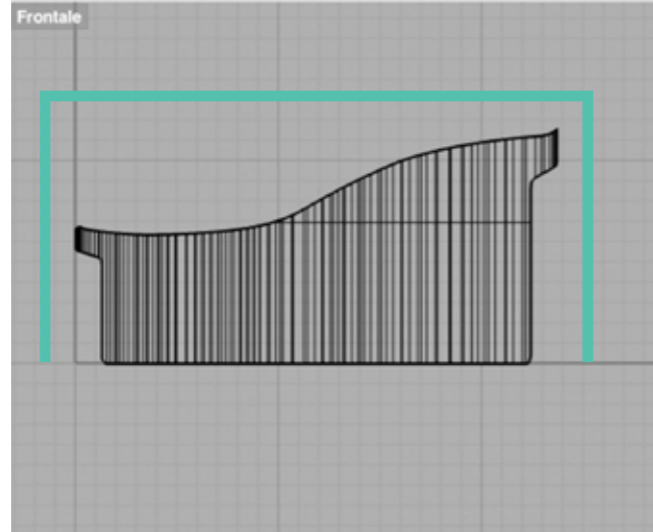


fig.4 fig.5



fig.6 fig.7



## Fase 2: Stampo in silicone

Una riflessione va fatta nei confronti dello **stampo**. Questa fase non è stata esente da problemi e dubbi tecnici che hanno portato a riflessioni cruciali per determinare il suo miglioramento.

Il problema maggiore è stato quello di valutare e decidere come operare la colata. **Se in due momenti separati**, permettendo di avere **un'apertura dello stampo sulla metà**; oppure se **colare in una volta sola il silicone** ottenendo lo stampo in un **pezzo unico** da tagliare in un secondo momento per far fuoriuscire la scarpa.

La scelta è ricaduta sulla **prima** delle due opzioni che si è **rivelata la più utile per la successiva riuscita dell'estrazione** della scarpa.

Purtroppo il fatto di avere l'apertura a metà stampo ha determinato un **difetto lungo tutto il lato della scarpa**. (Fig 4)

La schiuma infatti catalizza in modo propulsivo e spingendo sulle pareti dello stampo finisce col fuoriuscire dalla fessura di apertura posta proprio sulla metà.

Questo crea una lamella di schiuma che corre lungo il lato della scarpa e che, una volta rimossa determina una scanalatura lungo il suo percorso.

Alla luce delle osservazioni fatte nei confronti della fase 1 di modellazione delle matematiche senza la necessità di definire le geometrie della battuta della suola.

In una situazione di **produzione seriale** lo stampo andrebbe colato in **una sola volta**, data la parte inferiore del modello completamente piana. In questo modo si otterrebbe lo stampo in un pezzo unico. (Fig.5)

In questo modo sarebbe possibile colare la schiuma di bioresina (pigmentata e caricata con materiali di scarto di produzioni meccaniche) in un solo momento e non in due tranche **come spiegherò nella fase 3**. Infatti la geometria della suola verrà **ricavata in seguito** con l'utilizzo della macchina CNC (fase 4).

Avendo la possibilità di **poter colare la scarpa in una sola volta** con uno stampo di quel tipo il problema della colata in due tempi si risolve insieme a quello del **controllo delle fuoriuscite della schiuma dalla fessura di mezzo**, e quindi del difetto estetico.

## Fase 3: Colata della scarpa

Questa terza fase ha presentato dei **problemi derivanti dalle tempistiche** rapide con cui deve essere operata. A causa della **rapidità di catalisi della schiuma** caricata, i primi tentativi sono stati complessi da gestire. Durante le prime colate non si faceva in tempo a preparare il composto che questo iniziava a schiumare prima che si terminasse di colarlo. (Fig. 6) I punti di colata, i **4 fori presenti sulla parte superiore dello stampo e corrispondenti alla parte più bassa della suola** (carrarmato), non erano abbastanza ampi per permettere di colare rapidamente il composto che catalizza in pochissimi minuti e gonfiandosi ostruiva i buchi impedendo di colare tutta la quantità.

Questo problema è stato risolto **dividendo la colata in due tempi** e operandola in **due momenti diversi ma molto ravvicinati**. Sono stati preparati i composti in due becker diversi e il reagente è stato aggiunto in due momenti consequenziali, molto ravvicinati ma abbastanza distanti per poter fare in modo che il contenuto del primo becker venisse colato a stampo aperto (cioè direttamente all'interno con la metà superiore sollevata) mentre quello del

secondo venisse colato attraverso i punti di colata (i fori presenti sulla parte superiore dello stampo che corrispondono alla parte più bassa della suola). Le due colate sono state fatte in un intervallo di tempo ravvicinato in modo che la schiuma della prima si legasse senza problemi alla seconda, questo per **non compromettere l'integrità della scarpa stampata**. (Fig.7)

Purtroppo, come osservato nella spiegazione della fase 2 la schiuma a causa della sua forza di espansione propulsiva fuoriusciva dall'interstizio dell'apertura centrale dello stampo. Questo ha determinato un **difetto estetico nel modello finale**.

Grazie alle modifiche apportabili alle fasi precedenti è possibile però ottenere uno stampo in un pezzo unico che permette con facilità di ovviare a questo problema.



fig.8 fig.9

#### Fase 4: Finitura con CNC

Questa fase è essa stessa frutto dell'osservazione di una criticità del sistema e della ricerca di una soluzione.

Grazie al problema dato dall'imprecisione della parte inferiore della scarpa estratta dalle prime colate, è stata sviluppata questa fase di finitura che permette di rendere altamente costumizzabile il prodotto

La macchina a controllo numerico permette di ottenere diversi tipi di geometrie.

Le forme si possono ottenere sia da disegni in 2D che da matematiche 3D.

Lavorando con punte di diverso tipo è inoltre possibile ottenere vari effetti.

La lavorazione della scarpa con la fresa permette di mostrare cosa c'è all'interno della suola. (Fig. 8)

Il fatto che metta in luce la composizione del materiale permette che ne venga valorizzato il lato estetico.

Di questa fase si può osservare la necessità di pensare e progettare in precedenza dei supporti.

Essi permettono di mantenere la scarpa in linea al piano di lavoro della macchina e quindi garantirne la corretta lavorabilità e la

conseguente qualità del risultato.

I supporti sono facilmente ottenibili dalle matematiche dei modelli.

Poichè devono rispettare l'inclinazione della scarpa il più precisamente possibile vengono tagliati con la macchina a taglio laser. (Fig.9)

La precisione del taglio e dell'incastro del supporto ne garantisce l'efficacia di tenuta e supporto della scarpa durante la fresata.

#### Fase 5: Cucitura tomaia

Dopo aver scelto la combinazione di tomaie, esse vengono assemblate.

Questa fase non presenta problemi di fattibilità, viene utilizzata una macchina taglia e cuci per creare i tubolari di Elastam o Neoprene.

A seconda dello spessore e del grado di elasticità del tessuto scelto si otterrà una resa diversa.

Le combinazioni sono molte e sicuramente tante altre sono ancora da esplorare.

La metodologia utilizzata è sempre quella della combinazione tra pratica e teoria, per tentativi ed errori vengono definiti i cartamodelli per i tubolari e le fasce elastiche.(Fig. 10)

Un'osservazione va fatta in merito alla tipologia di materiale. Questo materiale elastico è stato scelto per rispettare il concetto di semplicità imposto dal concept di progetto.

Certo è che le tecnologie dei materiali e quelle delle stampanti 3D sono in continua evoluzione ed è bene restare informati rispetto alle novità che potrebbero



fig.10

ulteriormente semplificare il processo di ottenimento delle tomaie e la loro indossabilità intuitiva e rapida.

## Fase 6: Assemblaggio

La fase di assemblaggio è quella in cui **le tomaie vengono poste in posizione corretta sulle suole con i tubolari passanti nei punti di incastro adeguati.**

Questa operazione richiede poco tempo ma alle spalle ha una lunga serie di test e prove per generare e modificare i cartamodelli più efficaci. Essi devono infatti garantire la praticità di utilizzo del sistema di cambio e sostituzione delle tomaie.

In conclusione posso considerare che **la metodologia per tentativi ed errori ha dato i suoi frutti** e ha reso possibile sperimentare le fasi di questo processo alternativo.

Ho potuto constatare le criticità di ogni singola fase e correggerne gli errori.

Sia **concretamente**: apportando modifiche ai modelli, che in **modo teorico**: rivedendo la logica del progetto e la sequenza di operazioni necessarie a portare a termine le fasi.

**Mi ritengo soddisfatta del lavoro di sperimentazione.** Sia quello svolto presso **Polifactory** per lo sviluppo del prototipo e quindi del test delle fasi produttive, sia il lavoro di **sperimentazione della schiuma** caricata con gli scarti produttivi, svolto presso il **Laboratorio di Biomateriali** del Dipartimento di Bioingegneria del Politecnico di Milano.

E' stato **interessante sperimentare gli approcci metodologici dei due diversi laboratori.**

Non avendo mai messo piede in un laboratorio chimico è stato istruttivo poter sperimentarne le regole e **imparare la sintesi di un materiale partendo dai suoi componenti chimici di base.** In principio non è stato semplice comprendere tutte le

fasi del processo di sintesi chimico. La **disponibilità del personale del laboratorio e la grande apertura e curiosità nei confronti del mio progetto** mi ha permesso di avvicinarmi quanto più possibile all'**autonomia** nelle operazioni e alla loro comprensione.

A differenza della sintesi chimica della schiuma, il lavoro di **sperimentazione delle fasi produttive** della scarpa vera e propria svolto a **Polifactory**, Makerspace del Politecnico di Milano mi ha permesso di integrare conoscenze pregresse ma soprattutto di **apprendere molteplici di nuove.** Oltre ad essermi state spiegate, nella loro metodologia teorica mi sono state **mostrate in pratica in modo da assimilarle efficacemente.**

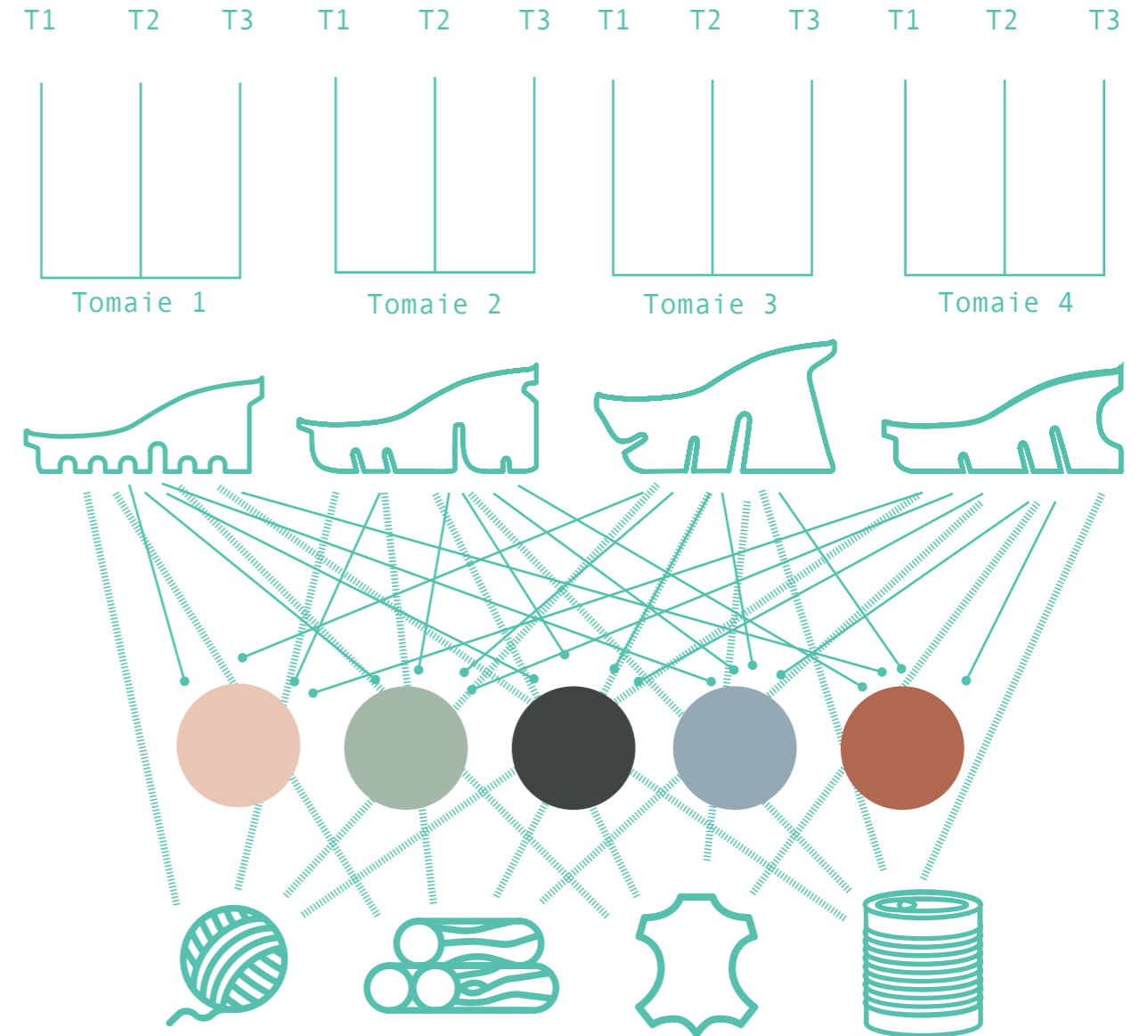
L'esperienza fatta all'interno di questi due laboratori mi ha dato modo di vedere due realtà molto diverse ma entrambe votate alla ricerca della qualità dei risultati e dell'apertura verso concetti progettuali trasversali.

Il comune denominatore che ho trovato è stato, inoltre, **lo spirito di iniziativa e l'apertura mentale del personale dei laboratori, fondamentale per il supporto alla riuscita di questo progetto di tesi.**

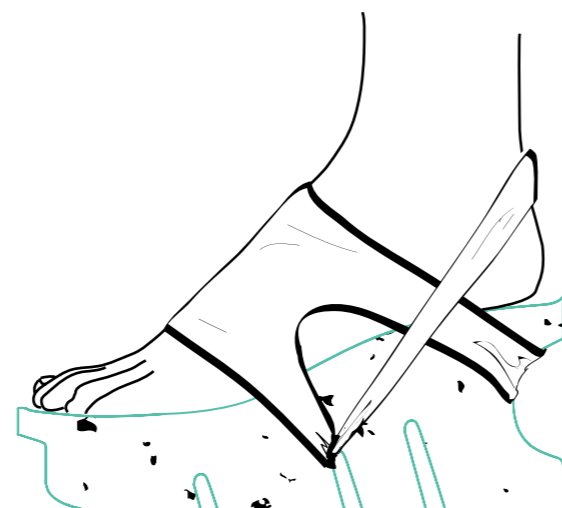
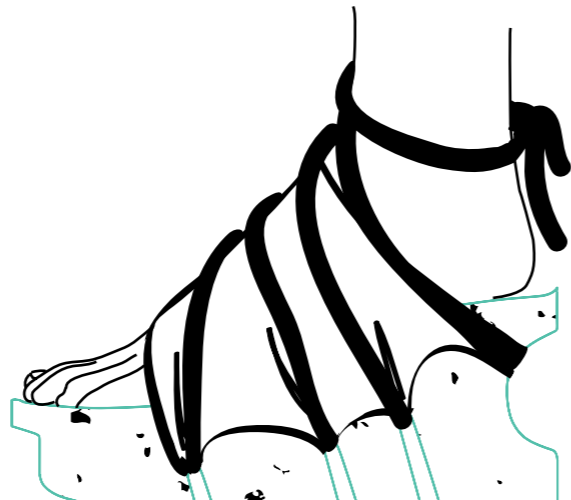
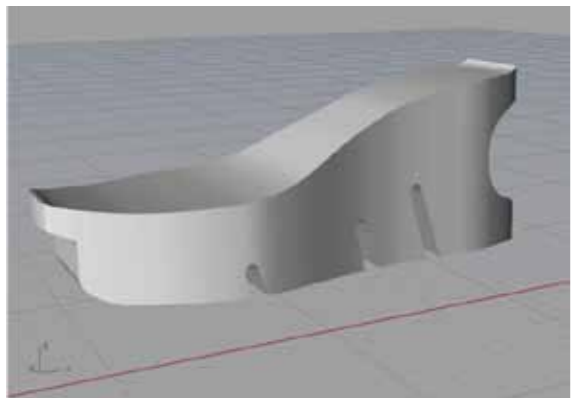
### 4.3 MoShoe: collezione

Per la collezione si sono ricercate geometrie semplici e colori tenui che richiamassero tonalità naturali ma desaturate.

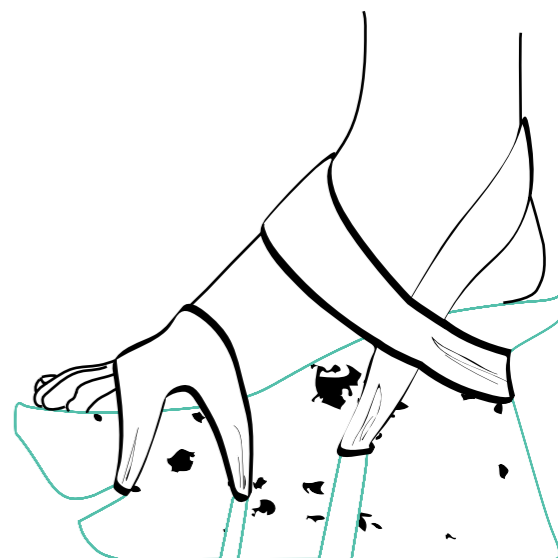
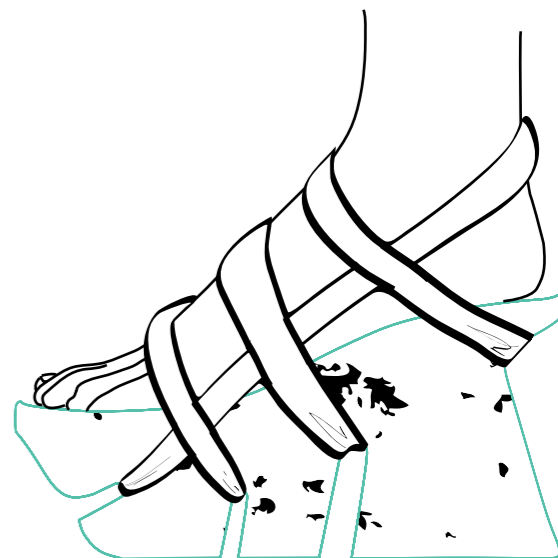
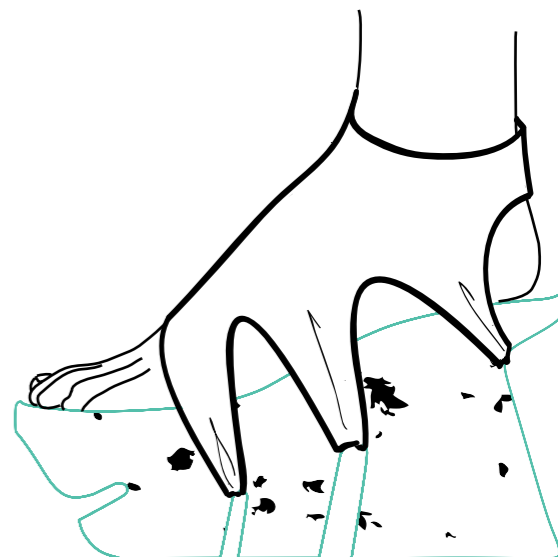
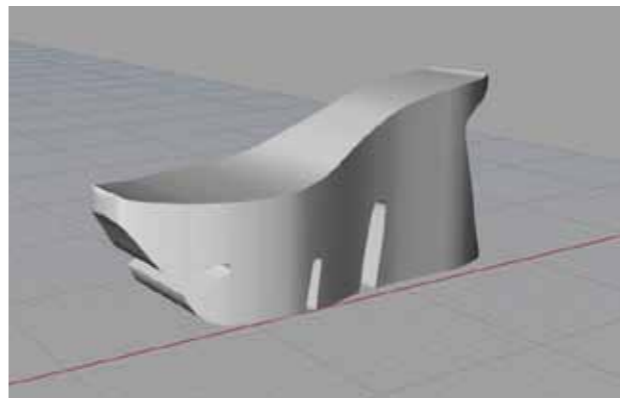
Sono stati scelte **quattro geometrie** di base per le soles che potessero poi essere **declinate** a seconda della pigmentazione scelta per colorare la schiuma e della tipologia di tomaia da applicarvi.



1#

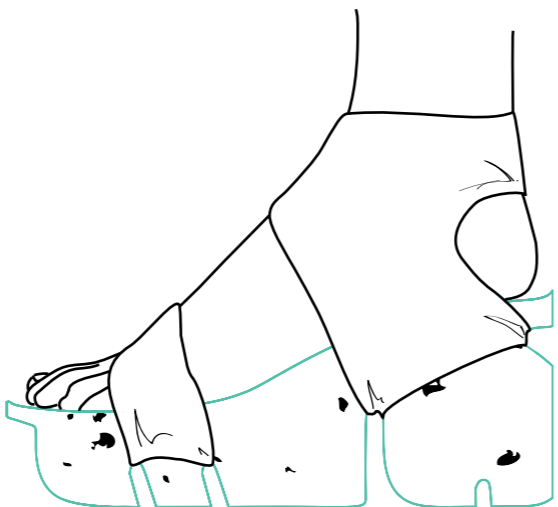
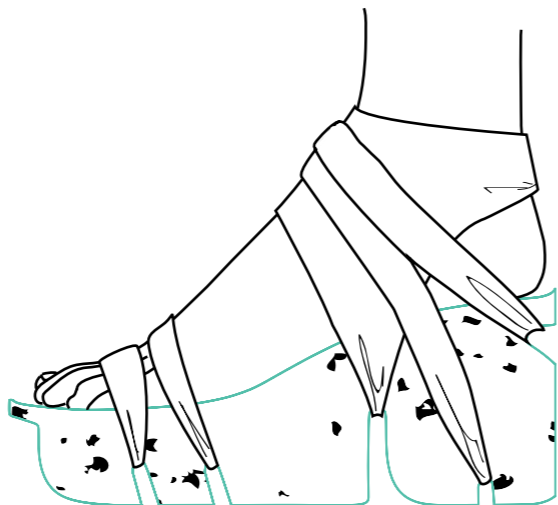
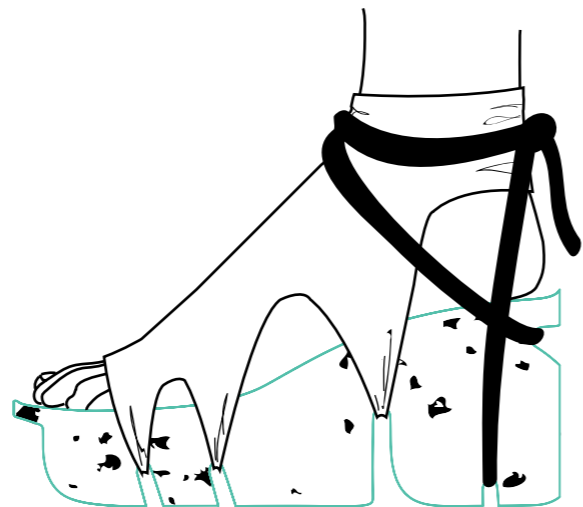
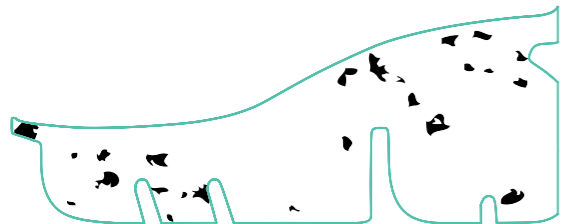
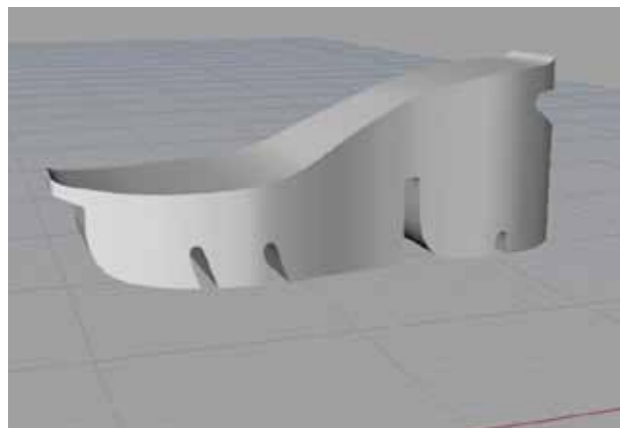


2#

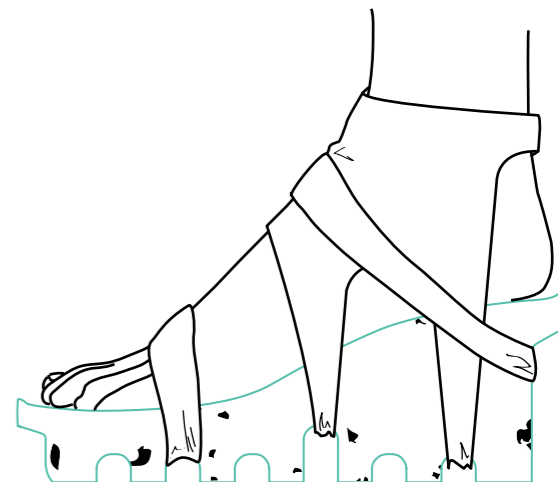
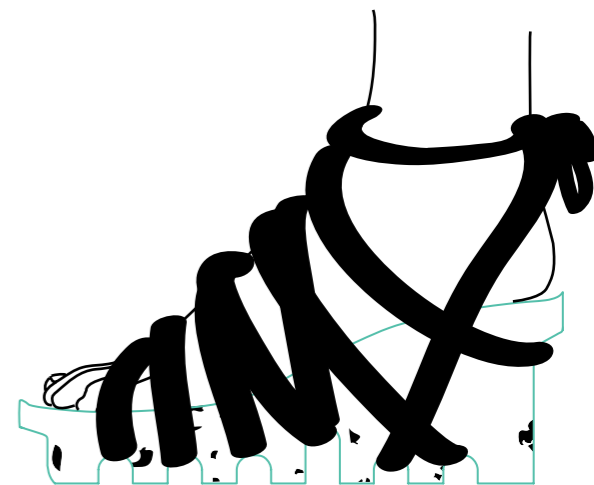
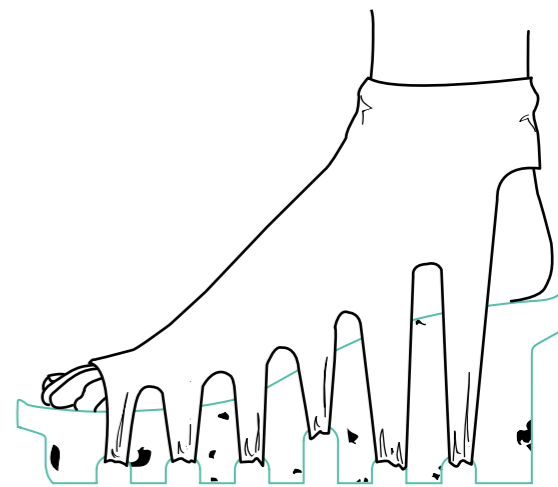
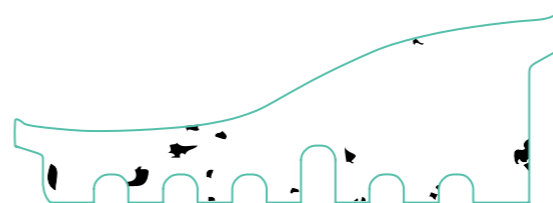
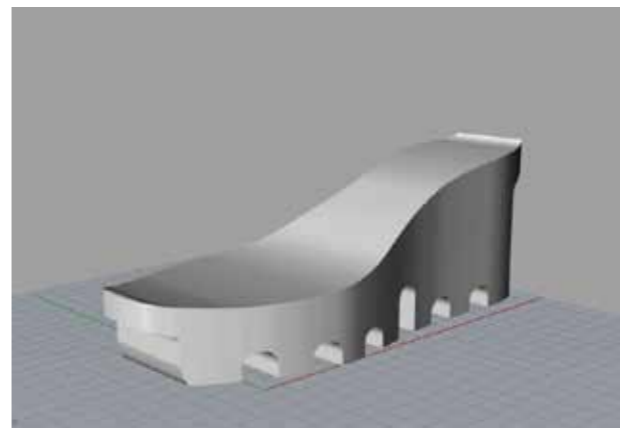


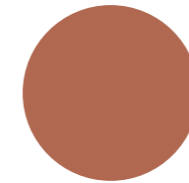
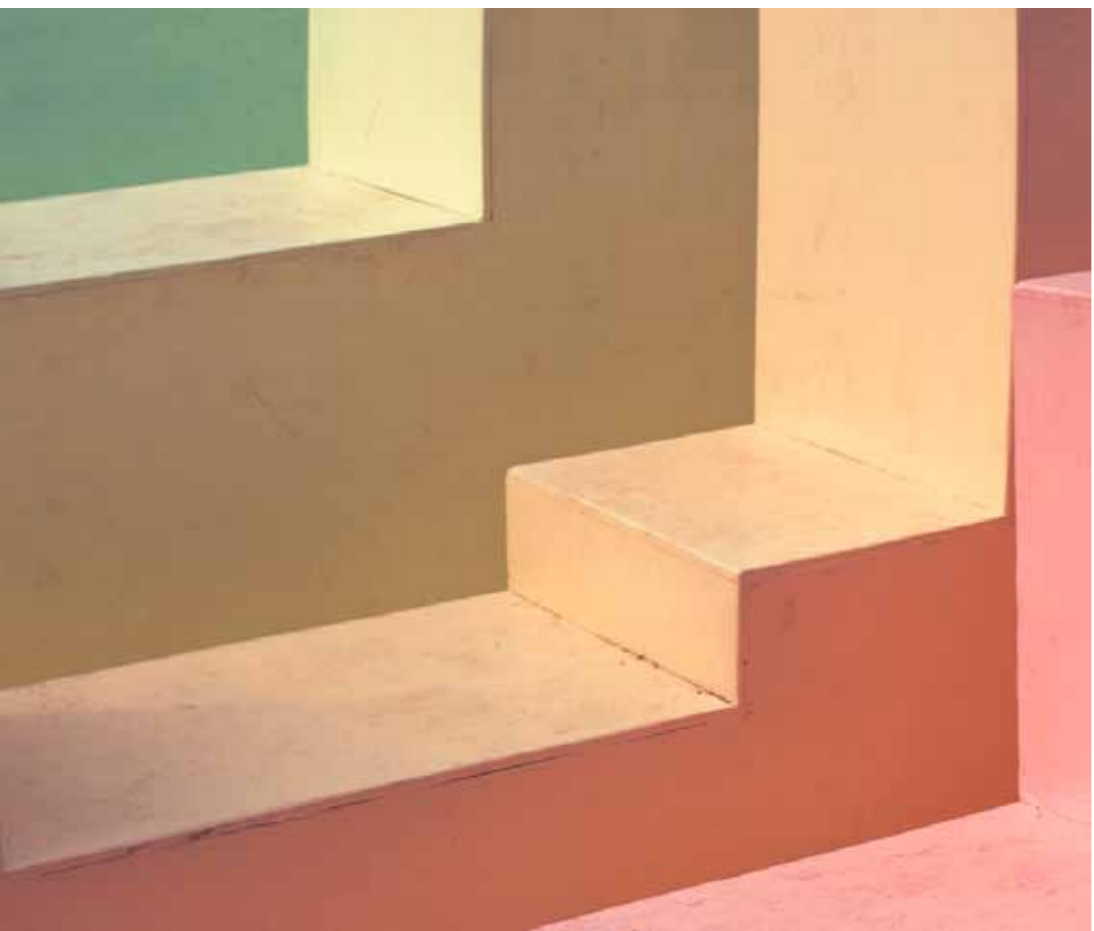


3#

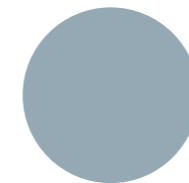


4#

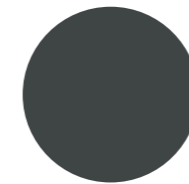




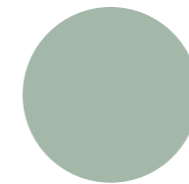
C25 M65 Y70 K10



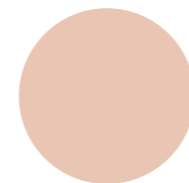
C44 M26 Y23 K0



C70 M52 Y59 K43



C38 M18 Y35 K0



C7 M23 Y26 K0

