



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Laurea magistrale
in Marketing e Comunicazione

Tesi di Laurea

Digital Manufacturing e Fashion Made in Italy

Relatore

Ch. Prof. Stefano Micelli

Laureanda

Camilla Borsato

Matricola 872820

Anno Accademico

2019/2020

INDICE

INTRODUZIONE.....	6
CAPITOLO I – L’INDUSTRIA 4.0 CAMBIA IL SETTORE MODA.....	9
1. COME E QUANDO NASCE L’INDUSTRIA 4.0	9
1.1 <i>Direttrici di sviluppo della quarta rivoluzione industriale.....</i>	<i>10</i>
1.2 <i>Gli effetti della quarta rivoluzione industriale sulle fabbriche e sul mondo del lavoro.....</i>	<i>11</i>
1.3 <i>Industria 4.0 e le tecnologie abilitanti.....</i>	<i>13</i>
2. FASHION MADE IN ITALY	15
2.1 <i>Definizione di Made in Italy.....</i>	<i>16</i>
2.2 <i>L’unicità del Made in Italy.....</i>	<i>17</i>
3. FASHION 4.0	22
3.1 <i>Moda 4.0: la rivoluzione del fashion Made in Italy.....</i>	<i>22</i>
3.2 <i>Industria 4.0 nel settore fashion per clienti sempre più smart.....</i>	<i>23</i>
3.3 <i>Come cambia la filiera moda con l’Industria 4.0.....</i>	<i>25</i>
CAPITOLO II – LE DIRETTRICI DEL FASHION NELLA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE 4.0	30
1. PRODUTTIVITÀ E CREATIVITÀ	31
2. SOSTENIBILITÀ.....	34
2.1 <i>Sostenibilità e innovazione, il futuro del Fashion</i>	<i>34</i>
3. PERSONALIZZAZIONE	39
3.1 <i>Personalizzazione come sinonimo di unicità e Made in Italy.....</i>	<i>39</i>
3.3 <i>Mass Customization</i>	<i>42</i>

4. SHOPPING EXPERIENCE	43
4.1 <i>Le innovazioni tecnologiche che trasformano la shopping experience.....</i>	<i>43</i>
5. RESHORING	51
5.1 <i>Perché le imprese scelgono di esternalizzare la produzione</i>	<i>51</i>
5.2 <i>Dal Global Sourcing al Backshoring</i>	<i>52</i>
5.3 <i>L'importanza del Backshoring per il settore moda in Italia</i>	<i>56</i>
CAPITOLO III - LE IMPRESE CHE INNOVANO, DALLA PRODUZIONE ALLA VENDITA	61
1. LA MANIFATTURA DIVENTA ADDITIVA.....	62
2. NUOVE TECNOLOGIE E SOSTENIBILITÀ.....	66
2.1 <i>Orange Fiber: la startup italiana che con la tecnologia rende la moda green</i>	<i>74</i>
3. LA PERSONALIZZAZIONE DEL PRODOTTO COME OPPORTUNITÀ PER I FASHION BRAND ..	78
4. LE TECNOLOGIE AL SERVIZIO DELLA CUSTOMER EXPERIENCE.....	85
CAPITOLO IV- DIGITAL MANUFACTURING: LE IMPRESE CHE INNOVANO I PROCESSI PRODUTTIVI.....	91
1. MODA EMBLEMA DEL MADE IN ITALY: NUOVI SIGNIFICATI, SFIDE E OPPORTUNITÀ	92
2. DIGITAL MANUFACTURING, PERCHÉ INVESTIRE SULL'INNOVAZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI.....	95
3. COME LA STAMPA 3D INFLUISCE SULL'INNOVAZIONE DI PROCESSO E SULLA COMPETITIVITÀ AZIENDALE	97
4. ARTIGIANATO ITALIANO E INNOVAZIONE MANIFATTURIERA: ESEMPI VIRTUOSI	105
CAPITOLO V – CRITICITA' E STRATEGIE PER IL FUTURO	114
1. MANCANZA DI COMPETENZE IN AMBITO SCOLASTICO E IMPRENDITORIALE	114
1.1 <i>L'impatto dell'Industria 4.0 sulle competenze per il settore moda</i>	<i>116</i>

1.2 Le nuove figure professionali nel settore moda	120
1.3 Le iniziative italiane per rimodulare il sistema formativo	123
2. MANCANZA DI MATURITÀ DELLE TECNOLOGIE ABILITANTI.....	124
3. I LIMITI DELLA MANIFATTURA ADDITIVA.....	129
3.1 Costi legati all'acquisizione di attrezzature e strumenti.....	129
3.2 Comfort e flessibilità dei tessuti stampati in 3D.....	131
3.3 Stampa 3D, Intellectual property e violazione dei Big Data.....	133
4. COMUNICARE L'INNOVAZIONE, LE LACUNE DELLE IMPRESE	136
4.1 Perché è importante comunicare l'innovazione.....	137
4.2 Come comunicare il Made in Italy tra artigianalità e innovazione.....	140
CONCLUSIONI.....	142
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	146

INTRODUZIONE

L'industria della moda italiana è un punto di riferimento a livello mondiale, un connubio di saperi tramandati da una generazione all'altra, qualità, tradizione e alta specializzazione delle tecniche di produzione ma anche sinonimo di ricerca, sperimentazione e innovazione. La moda è uno dei pilastri portanti del Made in Italy, costruito su competenze manifatturiere, che non risiedono tanto nelle grandi imprese quanto nelle piccole realtà di astrazione artigianale, laboratori e botteghe in cui si sono sviluppate e consolidate abilità oggi ricercate dalle grandi industrie della moda. La moda, che ingloba il tessile, la pelletteria, l'abbigliamento e le calzature, si può quindi considerare uno tra i settori del Made in Italy che maggiormente è riuscito a distinguersi e a essere competitivo. Industrie, quelle citate, che si sono sviluppate attraverso la commistione di saperi e tecniche manifatturiere e hanno portato la moda italiana ad essere un'eccellenza del Made in Italy.

Negli ultimi anni, tuttavia, il tradizionale modello di sviluppo dell'industria italiana della moda è stato profondamente scosso da una serie di cambiamenti endogeni ed esogeni: la crisi economica, la delocalizzazione, la necessità di una svolta sostenibile, ma anche la richiesta di prodotti personalizzati e unici così come l'impatto disruptive delle nuove tecnologie. Nonostante questi mutamenti, i prodotti moda Made in Italy continuano a essere un punto di riferimento a livello globale ma, spesso, per i consumatori risulta difficile capire la loro vera essenza. Da un lato, infatti, la moda italiana è ancora legata a stereotipi e a un linguaggio che non riflette l'evoluzione e la trasformazione che ha attraversato negli ultimi decenni. Dall'altro, le imprese faticano ancora a trovare il loro posizionamento in un contesto in continuo mutamento. È chiaro, quindi, che il settore artigiano in particolare, sta

affrontando una fase di profondo cambiamento che lo porta a mettere in discussione i pilastri su cui ha costruito il suo successo nei decenni passati. Innovazione, modernizzazione e digitale sono ormai elementi imprescindibili non solo per le grandi imprese ma anche per le piccole botteghe artigiane a cui oggi i consumatori si rivolgono per trovare capi e accessori unici, che sfuggono alla standardizzazione e bassa qualità del fast fashion, aspettandosi però tanto un prodotto quanto un servizio al passo con i tempi.

Questo lavoro di tesi ha l'obiettivo di analizzare come il digitale e il settore moda italiano si evolveranno insieme e qual è il loro impatto in particolare sulle piccole e medie imprese italiane che integrano le tecnologie nei loro tradizionali processi creativi e produttivi. Tra tutte le possibili applicazioni delle nuove tecnologie, si intende approfondire come influiscono sulle tecniche produttive di abiti e accessori, in un'ottica sempre maggiore di personalizzazione e riduzione degli sprechi. Si analizzerà l'impatto che le tecnologie hanno sul Made in Italy, sulle piccole imprese e sugli artigiani italiani attraverso la presentazione di casi aziendali; quali tecnologie e applicazioni sono possibili, come cambia il settore del fashion sotto la spinta dei mutati comportamenti di acquisto dei clienti e delle ultime tendenze in campo tecnologico che stanno influenzando il mondo della moda. Si approfondiranno, separatamente, questi due settori per capire come e quando è iniziato questo percorso di allacciamento tra competenze e saperi che hanno portato all'aumento dell'impiego delle nuove tecnologie nella manifattura Made in Italy. Il lavoro di tesi ha quindi lo scopo di presentare come il mondo del digitale e del fashion sono sempre più interconnessi grazie alle nuove tecnologie (o già esistenti attraverso innovative applicazioni) che possono supportare il processo innovativo e produttivo, individuando le nuove direttrici di sviluppo del fashion nella rivoluzione industriale 4.0. Infine, si analizzeranno quali sono i limiti e gli ostacoli legati alla

trasformazione avviata dalle imprese e realtà artigiane che hanno scelto di intraprendere un percorso di digitalizzazione. Si osserverà quali sono le problematiche nella comunicazione e vendita del nuovo volto del manifatturiero italiano, a partire dalla mancanza di competenze in ambito scolastico e imprenditoriale.

CAPITOLO I – L'INDUSTRIA 4.0 CAMBIA IL SETTORE MODA

1. Come e quando nasce l'Industria 4.0

Il termine industria 4.0 viene usato per la prima volta nel 2011 alla Fiera di Hannover, in Germania. La cifra 4.0 allude a una rivoluzione che segue le tre precedenti, avvenute rispettivamente nel 1784 con la nascita della macchina a vapore, nel 1870 con la produzione di massa e infine nel 1970, quando è nata l'informatica.

La quarta rivoluzione industriale consiste nell'interconnessione di prodotti e processi, tramite l'uso in fabbrica dell'internet of things, l'estensione dell'internet agli oggetti e luoghi reali, e delle nuove tecnologie digitali. Questo radicale cambiamento interessa l'intera sfera della produzione industriale, dove avviene la fusione della manifattura tradizionale con le tecnologie digitali e l'internet. Tutti gli elementi che sono tradizionalmente impiegati nelle attività manifatturiere, come impianti, fornitori, distributori e prodotti, diventano digitalmente connessi, innescando così una catena di valore fortemente integrata (Beltrametti, Guamacci, Intini & La Forgia, 2017).

Dal 2011 ad oggi, l'Industria 4.0 ha attraversato tre fondamentali stadi evolutivi (Bacchetti & Zanardini, 2019):

- Una prima trasformazione è avvenuta quando la quarta rivoluzione industriale non è più stata considerata una mera evoluzione tecnologica, inglobando anche il fattore umano, cioè le persone con le loro competenze, i processi aziendali e le strutture organizzative.

- Il secondo step evolutivo avviene quando il modello 4.0 si distacca dall'area produttiva e arriva a inglobare altre aree aziendali, come il marketing, gli acquisti, la ricerca e sviluppo o la logistica. Questa trasformazione in ottica omnichannel segna il passaggio dal concetto di "Industria" a quello di "Impresa 4.0", dove tutti i dipartimenti aziendali sono coinvolti nell'adozione delle nuove tecnologie.
- Infine, la terza fase coincide con l'ampliamento del raggio di influenza del modello 4.0 che non interessa più solo le imprese ma coinvolge altri elementi della supply chain. Si parla quindi di "Filiera" o "Value Chain 4.0", per sottolineare la catena di valore che si crea attraverso questa rivoluzione, che ora non interessa esclusivamente i processi produttivi ma coinvolge l'intero ecosistema.

In futuro, si prevede che i clienti avranno un ruolo sempre più importante e decisivo nella progettazione/realizzazione dei prodotti. Le nuove tecnologie stimolano infatti la collaborazione tra imprese e consumatori, dando così vita ai filoni di open innovation, distributed manufactory, co-design e platform economy.

1.1 Diretrici di sviluppo della quarta rivoluzione industriale

In Italia, secondo Paese manifatturiero d'Europa, è cominciata la quarta rivoluzione industriale, al centro della trasformazione economica italiana, dove si assiste alla diffusione di fabbriche digitali e sempre più interconnesse. Le nuove tecnologie hanno un impatto nell'ambito di quattro direttrici di sviluppo (Maci, 2020):

- La prima riguarda l'uso dei dati, che si declina in big data, open data, IoT e cloud computing con lo scopo di raccogliere, centralizzare e conservare informazioni;
- La seconda concerne gli analytics, cioè l'analisi dei dati grezzi per ricavarne valore. Ad oggi, solo l'1% di tutti i dati prodotti e raccolti dalle imprese sono effettivamente sottoposti ad analisi per ricavare informazioni da impiegare nei processi produttivi per aumentarne l'efficienza;
- La terza direttrice verte sull'interazione uomo-macchina, una relazione resa possibile dalle nuove tecnologie come la realtà aumentata;
- Infine, la quarta rivoluzione industriale ingloba tutte quelle tecnologie che consentono di passare dal digitale al reale. Questo aspetto sarà approfondito nel corso della tesi, attraverso l'analisi approfondita dell'impatto che le nuove tecnologie, quali manifattura additiva, la robotica, le comunicazioni e le interazioni machine-to-machine, hanno sul settore del fashion.

1.2 Gli effetti della quarta rivoluzione industriale sulle fabbriche e sul mondo del lavoro

La Fabbrica 4.0, detta anche la Fabbrica Connessa, si caratterizza per la presenza di macchinari interconnessi tra loro, che dialogano gli uni con gli altri. Rappresenta la visione della manifattura del (prossimo) futuro, in cui diverse nuove tecnologie digitali si integrano con i sistemi fisici tradizionali interconnettendo le risorse aziendali (persone, prodotti, macchine) al fine di aumentare la competitività delle catene del valore (Zanardini & Bacchetti, 2018).

La possibilità per le macchine di interagire e scambiare dati in tempo reale rende disponibili i cosiddetti big data che, non potendo essere processati dalla mente umana, rendono necessaria l'adozione di sistemi di intelligenza artificiale. La

innovazioni tecnologiche consentono inoltre la manutenzione autonoma dai macchinari e la crescente abilità delle macchine nell'imitare processi tipicamente umani consentirà di superare per qualità, velocità ed efficienza la manutenzione eseguita dagli operai. I progressi dell'evoluzione tecnologica rendono anche possibile l'offerta di prodotti personalizzati, in funzione del singolo cliente, grazie alla flessibilità degli impianti. Le connessioni uomo-macchina, nello specifico tra la catena di fornitura e la rete commerciale, rendono possibile l'adeguamento dell'offerta in tempo reale, in base alle esigenze della domanda, riducendo così onerose spese di magazzino per conservare merce in eccesso.

La presenza e l'integrazione delle nuove tecnologie con processi e macchinari all'interno delle fabbriche e laboratori influisce anche sul modo di lavorare. I robot, per esempio, lavorano a stretto contatto con l'uomo, apprendendo in modo naturale i processi. Di conseguenza, le macchine saranno in grado non solo di aiutare o addirittura sostituire l'uomo nello svolgimento di diverse mansioni, ma potranno "consigliare" soluzioni o processi alternativi più efficienti. Il lavoro diventa sempre più smart, attraverso la digitalizzazione dei flussi di lavoro che saranno riprodotti in modo virtuale. Lo scopo è potenziare la performance e l'efficacia dei processi produttivi attraverso la loro riproduzione virtuale, prima di attuarli in fabbrica, per verificarne il comportamento e l'efficacia in astratto.

Industria 4.0, quindi, non significa solo introdurre nelle fabbriche macchinari di ultima generazione, ma ciò comporta rivedere l'intero modello organizzativo. Molte imprese subiscono le politiche del proprio Paese, come la scarsità di investimenti pubblici o la fiscalità. Queste incertezze si sommano agli stereotipi organizzativi (Pero, 2019), cioè gap culturali e stereotipi sulle organizzazioni che puntano sull'innovazione. In primo luogo, molte imprese ritengono che solo

un'organizzazione gerarchica e ben definita consenta di raggiungere risultati. Inoltre, un ritmo di lavoro veloce è spesso associato a una maggiore produttività. Infine, l'adozione di nuove tecnologie è considerata conveniente solo quando permette di ridurre i costi e ottenere risultati concreti nel breve periodo. Questo approccio si rivela però insoddisfacente dato che il focus dell'Industria 4.0 è favorire la crescita facendo leva sull'innovazione e su organizzazioni dinamiche. La competizione sul prezzo non può essere quindi una leva vincente nella quarta rivoluzione industriale, dove invece deve prevalere la ricerca di qualità e l'innovazione. La stessa Comunità Europea ha chiesto alle imprese di intraprendere questa "via alta" all'innovazione, introducendo nuovi prodotti, migliorando la qualità dei servizi, attraverso l'allargamento del network produttivo in più Paesi e l'innovazione tecnologica e organizzativa. In questa trasformazione digitale, l'uomo sarà progressivamente sempre più impegnato in attività decisionali, strategiche e manageriali, a scapito di mansioni ripetitive e manuali. Tuttavia, le competenze necessarie per l'Industria 4.0 mancano a diplomati e laureati. Le imprese incontrano molte difficoltà nell'intraprendere un percorso di trasformazione verso il digitale, perché mancano le competenze digitali, ovvero tutte quelle abilità che consentono di capire e usare le nuove tecnologie.

1.3 Industria 4.0 e le tecnologie abilitanti

Prima di approfondire l'evoluzione del settore Fashion in Italia, è utile analizzare quali sono le tecnologie che stanno rapidamente trasformando i settori industriali, in particolare il settore Fashion, e per questa ragione si parla oggi di Industria 4.0 o Smart manufacturing. Queste tecnologie si possono dividere in due macro-aree (Lazzarin, 2016):

- Nel primo gruppo rientrano tutte quelle tecnologie prossime all'IT:

1. L'IoT, Internet of Things, consiste nell'uso della rete internet per creare connessioni tra uomini, oggetti e macchinari con lo scopo di scambiare informazioni rilevanti. Potenzialmente, qualsiasi oggetto può diventare smart, cioè essere in grado di raccogliere ed elaborare dati, possedere capacità di localizzazioni o diagnosi stato. Gli oggetti diventano inoltre connessi tramite protocolli di comunicazione standard;
 2. Tecnologie in grado di raccogliere, trattare ed elaborare grandi moli di dati eterogenei che possono provenire da sistemi IoT connessi con i macchinari in fabbrica oppure dallo scambio reciproco tra sistemi IT per il controllo e l'ottimizzazione dei flussi produttivi e logistici. La Data Analytics è quindi una disciplina fondamentale per ricavare l'informazione celata nei dati e sfruttarla per supportare decisioni rapide;
 3. Infine, il Cloud Manufacturing è uno strumento di gestione e controllo che consente di avere un controllo globale sull'intero ciclo produttivo, per esempio dal disegno di una suola di scarpe fino alla sua consegna a casa del cliente (Aoi, 2013). Applicato all'industria 4.0, consente un accesso diffuso e agevole a servizi per gestire processi produttivi e di gestione.
- Le tecnologie invece più vicine al mondo dell'operation sono le tre seguenti:
 1. Advanced Automation consiste nell'automatizzazione dei sistemi di produzione che sono in grado di interagire con l'ambiente e gli operatori, anche in modo autonomo, e apprendere da esso;
 2. Advanced HMI, ovvero human machine interface, che avviene sia tramite sistemi ormai noti come scanner tridimensionali e display

touchscreen, sia attraverso soluzioni più moderne, come i sensori di movimento, i visori per la realtà aumentata o i dispositivi wearable, cioè prodotti a cui vengono incorporati sensori e attuatori che, tramite la connessione a internet, possono comunicare tra di loro per scambiarsi informazioni e rendere più efficienti i sistemi produttivi (Wired, 2018). Un'interfaccia viene inoltre considerata advanced quando offre soluzioni originali di interazione tra persone, sistemi informatici e componenti meccanici;

3. L'additive Manufacturing, cioè la Stampa 3D, è una tecnologia che rivoluziona completamente i processi produttivi tradizionali, soprattutto nel settore Fashion, perché consente di realizzare prodotti in modo facile e veloce, risparmiando risorse e offrendo soluzioni innovative, creative e personalizzabili.

2. Fashion Made in Italy

La moda, in Italia, si può considerare un fenomeno sociale e culturale che rappresenta oggi una delle principali fonti di attrazione nazionale. L'impatto che il settore fashion ha avuto sul Paese è straordinario, tanto da renderlo emblema dell'eccellenza del Made in Italy, grazie a elementi come la qualità delle materie prime, la creatività e l'artigianalità (Fontana, 2019). Il Sistema della moda italiano ha inoltre un effetto considerevole sull'economia italiana. Nel 2018, il fatturato del settore tessile, moda e accessorio (Tma) ha registrato un fatturato pari a circa 95,5 miliardi di euro. A livello europeo genera il 34% del valore aggiunto e occupa un quinto dei lavoratori dell'Eurozona (Deloitte, 2020), posizionandosi quindi come una colonna portante della manifattura italiana ed europea. Sul territorio italiano operano 65mila aziende, che coinvolgono quasi mezzo milione di lavoratori, dove

sono tramandati i segreti dell'artigianalità Made in Italy. Imprese di varie dimensioni che insieme, come sottolinea Claudio Marenzi, Presidente di Confindustria Moda, rendono l'Italia l'unico Paese in grado di creare una filiera integrata a monte e a valle. Si tratta di un sistema che garantisce qualità e cura in ogni fase della creazione di prodotti nuovi. Il settore moda in Italia è quindi unico al mondo grazie alle sue peculiarità, riconosciute e apprezzate all'estero, come dimostra la predisposizione all'esportazione di circa il 66,3% delle imprese del settore. Tra i mercati di riferimento per l'export la Cina è sicuramente quello più importante, dove il fashion Made in Italy ha registrato tassi di crescita a doppia cifra (+15,2%).

2.1 Definizione di Made in Italy

Made in Italy è un marchio di origine che indica che il bene da esso contraddistinto è stato prodotto in Italia (Biscarini, 2019). L'espressione viene usata dal 1980 per indicare al consumatore un prodotto progettato e realizzato in Italia. Tuttavia, secondo l'articolo 24 del Codice doganale europeo, la produzione dei beni contrassegnati Made in Italy non deve essere completamente italiana, è però obbligatorio che l'ultima lavorazione sia avvenuta in Italia. Oggi, è uno dei brand più noti e apprezzati su scala mondiale, terzo marchio per notorietà dopo Coca-Cola e Visa, secondo uno studio condotto dall'azienda KPMG.

Il Made in Italy è una definizione usata per valorizzare la produzione artigianale e industriale italiana. Marco Fortis, responsabile della Direzione Studi Economici di Edison Spa, identifica quattro categorie merceologiche particolarmente rappresentative del Made in Italy, le cosiddette 4 A: abbigliamento, arredamento, automotive e agroalimentare. La sartoria, tra tutti i prodotti che rendono l'Italia famosa all'estero e costituiscono l'essenza del Made in Italy, occupa un ruolo di

spicco, grazie a brand di fama internazionale come Brioni o Kiton. A un primo sguardo, gli abiti sartoriali sembrano prodotti ordinari, in realtà contengono aspetti straordinari (Bettiol, 2015), frutto di una complessa evoluzione storica e culturale. Tuttavia, come spesso accade, le imprese italiane danno per scontato che i clienti, soprattutto quelli internazionali, conoscano il contesto culturale alla base del prodotto.

2.2 L'unicità del Made in Italy

Tutti i prodotti Made in Italy, a prescindere dal settore di provenienza, si caratterizzano per una serie di caratteristiche che ne determinano la riconoscibilità su scala mondiale e l'apprezzamento da parte dei consumatori. Gli elementi che contribuiscono ad aumentare l'attrattiva del Made in Italy nei confronti del consumatore sono artigianalità, design, personalizzazione e autenticità (Bettiol, 2015). Tutti questi elementi distintivi contribuiscono a mantenere elevata l'unicità dei prodotti Made in Italy e di conseguenza il livello delle vendite sui mercati internazionali.

Artigianalità

Artigianalità è sinonimo di qualità e saper fare a mano, una pratica che viene oggi riscoperta e valorizzata perché sono i saperi taciti, tramandati, legati al fare artigianale, che hanno garantito la competitività del Made in Italy a livello internazionale (Micelli, 2011). In Italia, infatti, il comparto moda è un'eccellenza la cui reputazione non si basa solo sulla qualità dei materiali impiegati ma anche su aspetti più intangibili relativi alla produzione, come la creatività e il saper fare

artigianale (Fontana, 2020). I numeri parlano chiaro, l'Italia è sede di 24 delle 100 più note e grandi realtà a livello mondiale nel settore fashion e luxury.

Si tratta di aziende che si muovono in uno scenario globale e complesso, che però non hanno mai perso il contatto con il prodotto, le materie prime e la produzione, mantenendo sempre saldo il legame con il mondo artigianale. Artigianalità è quindi sinonimo di creatività, alta qualità, eccellenza, tecniche di produzione innovative, specializzazione e cura per i dettagli.

L'eccellenza del Made in Italy risiede, inoltre, nel contesto di sviluppo e realizzazione dei prodotti che consente di esprimere al meglio le abilità degli artigiani italiani. Infatti, la produzione si avvale del modello distrettuale, cioè un'unione di imprese specializzate presenti in un determinato territorio, attraverso le quali si sono sviluppate negli anni eccellenze di prodotti in termini qualitativi. Questo forte radicamento con il territorio accresce il know how e la capacità progettuale nonché innovativa degli artigiani, i quali si fanno portatori di un importante ruolo nei processi di innovazione. Nella moda e nel design, per esempio, sono detti modellisti e sono un punto di raccordo fondamentale tra il designer/stilista e la produzione (Bettiol, 2015). La loro esperienza permette di avanzare proposte innovative di miglioramento e perfezionamento delle tecniche produttive.

Design

Il design è un elemento spesso sottovalutato ma gioca un ruolo fondamentale per assicurare il successo di un prodotto dato che per il consumatore giustifica il sovrapprezzo. È il design che trasforma oggetti e capi di uso quotidiano altrimenti banali in prodotti in grado di suscitare emozioni nei consumatori. Si tratta di una svolta perché tutto può acquisire, attraverso il design, un valore estetico (Bettiol,

2015). Il tessile-abbigliamento è una delle specializzazioni industriali del Made in Italy per cui il design è una scelta obbligata. L'abbigliamento Made in Italy si contraddistingue da tutti gli altri perché designer e stilisti hanno sempre privilegiato la creazione di capi esteticamente qualificati, lontani dalle logiche del consumo di massa. Si deve a stilisti come Gianni Versace e Giorgio Armani l'evoluzione della moda in Italia. A partire dagli anni Settanta-Ottanta si dedicano al prêt-à-porter, sviluppando un concetto di stile che si allontana dall'haute couture francese. La loro missione è creare capi più in sintonia con lo stile di vita degli italiani e migliorare la qualità della vita grazie all'estetica dei prodotti.

Personalizzazione

Oggi i consumatori difficilmente si accontentano di un capo standard, uguale per tutti. I brand di moda che ascoltano i clienti vanno incontro alle loro esigenze producendo abiti personalizzati Made in Italy, una tendenza sempre più apprezzata sui mercati internazionali. Le imprese si trovano di fronte un clientela sempre più esigente, connessa e informata e quindi devono far fronte alla necessità di unicità e di personalizzazione senza però stravolgere i ritmi di produzione sempre più elevati. La chiave per il successo sarà riuscire a industrializzare questo modello produttivo basato sulla customizzazione. Ermenegildo Zenga, per esempio, è un brand di fascia alta che ha lanciato una sneaker completamente personalizzabile, dai colori per il logo, alla tomaia fino ai dettagli in pelle. Il processo di personalizzazione può avvenire direttamente in negozio, davanti al cliente, creando così un'esperienza di acquisto unica. Gucci, invece, ha sviluppato un'applicazione interattiva, chiamata "DIY", che consente di creare un prodotto personalizzato presso i punti vendita attrezzati. Se i fashion brand di lusso possono rivolgersi a una nicchia di mercato ristretta e quindi creare capi unici con più facilità, le imprese Made in Italy di piccole-

medie dimensioni non possono adottare un approccio alla progettazione e produzione che renderebbe impossibile la gestione dei costi e dei tempi di lavoro. Le nuove tecnologie, come la stampante 3D, si inseriscono perfettamente in questo frangente, perché consentono di personalizzare in modo rapido i capi e offrono alle imprese italiane la possibilità di gestire in una scala più ampia la creazione di capi su misura. Bisogna tenere presente che non tutti i consumatori possono permettersi o desiderano capi realizzati totalmente su misura. Tuttavia, non sono disposti ad accontentarsi di un prodotto standard, per questo molte imprese si sono specializzate nell'offerta di prodotti semi personalizzati. Il compromesso consiste nel limitare le opzioni di offerta pur offrendo una discreta varietà. Imprese italiane specializzate nella creazione di abiti da uomo, come Armani, Gucci, Zegna o Brioni, offrono al cliente l'opzione made-to-measure, cioè modelli preesistenti che sono successivamente modificati in base alla corporatura o alle richieste del cliente. L'intervento di personalizzazione avviene in negozio, tramite il contributo di un sarto esterno all'azienda. Quindi, se l'avvento del prêt-à-porter ha democratizzato la moda a scapito dell'unicità, oggi le persone ricercano capi più esclusivi, per esprimere il proprio stile. I brand di moda hanno recepito questo cambiamento, ma cercano un compromesso, cercando di restare in un segmento accessibile nei prezzi.

Autenticità

Il Made in Italy è unico nel suo genere perché si lega a uno specifico contesto sociale e culturale, non replicabile altrove. La storia e la cultura italiana si intrecciano in modo indissolubile con i prodotti, creando così un vantaggio competitivo insuperabile e non emulabile. Autenticità è sinonimo di valori e tradizioni culturali radicate e tramandate di generazione in generazione. Tuttavia, è solo attraverso la rielaborazione e presentazione in chiave moderna dell'autenticità che il Made in

Italy può generare fascino e attrarre i consumatori. La sfida, per le imprese, è riuscire a creare un legame tra il passato e il presente e, al tempo stesso, comunicarlo in modo efficace. L'autenticità dei prodotti Made in Italy si può quindi veicolare tramite esperienze di valore culturale e significative (Bettiol, 2015). Nel settore fashion, i brand oggi non vendono mai solo prodotti, ma prima di tutto l'esperienza stessa del brand, cioè i valori ad esso associati, il senso di appartenenza e riconoscibilità. Chi sceglie di acquistare un capo di abbigliamento non desidera solo in prodotto in sé, ma anche tutto ciò che ruota in torno ad esso, come la notorietà del brand e l'esperienza che si vive durante tutto il customer journey (Ratti, 2019). Condividere e comunicare tanto il processo di produzione quanto il contesto d'uso consente di coinvolgere il consumatore, offrendogli un'esperienza di brand che va oltre il semplice acquisto. Il fattore umano, l'artigiano che con il suo talento ed esperienza coinvolge le persone, costituisce la base del Made in Italy nel futuro. Valorizzare l'arte del saper e comunicarla è una strategia che molte imprese possono intraprendere per arricchire di significati i loro prodotti, che altrimenti potrebbero apparire uguali a molti altri disponibili sul mercato. Inoltre, le nuove tecnologie possono rivelarsi uno strumento potente ed efficace per veicolare autenticità ed esperienze uniche. La combinazione tra storytelling di brand e digital experience pone il consumatore al centro, facendolo sentire parte di una community. Burberry, per esempio, è stato uno dei primi fashion brand a presentare una sfilata in live streaming, dove i consumatori per la prima volta diventano spettatori diretti. Tutti hanno la possibilità di partecipare, virtualmente, alla sfilata, sentendosi così coinvolti e vivendo un'esperienza di solito appannaggio di pochi. I social media, inoltre, si sono rivelati un efficace strumento di marketing e comunicazione per il mondo fashion, un'opportunità per raccontare gli elementi che contribuiscono all'autenticità di un brand. Creare contenuti legati al brand, stimolare l'interattività,

far crescere una community, sono tutte possibilità che i canali digital offrono ai brand per dare vita a relazioni di valore e significative con l'audience.

3. Fashion 4.0

Il settore fashion e il Made in Italy, intenso come lavoro artigiano, da sempre si intersecano, contribuendo l'uno al successo dell'altro. Oggi in questa equazione si inserisce un nuovo elemento, ovvero la tecnologia. Le nuove tecnologie, se impiegate sapientemente, possono avere un impatto rivoluzionario sul processo creativo e produttivo, fornendo ai brand un vantaggio competitivo considerevole. Inoltre, le nuove tecnologie non hanno solo un impatto sul prodotto finale, ma anche sulle modalità con cui questo viene creato, ridefinendo così il ruolo dell'artigiano/operaio all'interno della filiera produttiva.

3.1 Moda 4.0: la rivoluzione del fashion Made in Italy

La moda Made in Italy è un settore su cui oggi è possibile riscontrare gli effetti della quarta rivoluzione industriale, tanto da parlare di moda 4.0, evoluzione resa possibile dalle nuove tecnologie che stanno mutando i processi produttivi. Tuttavia, prima che questo passaggio al digital fashion possa ritenersi completo, bisogna capire se e quanto le imprese italiane sono disposte ad abbracciare questo trend, servirsi delle soluzioni tecnologiche per ridefinire a 360° il loro business. L'industria 4.0 è in grado di supportare le imprese, sia di grandi che di medio-piccole dimensioni, in due modi principalmente.

In primo luogo, il digitale all'interno della filiera moda consente di rinnovare i processi produttivi, aumentando l'efficienza produttiva delle macchine o offrendo soluzioni innovative. Inoltre, le nuove tecnologie sono in grado di supportare l'unicità delle maestranze artigianali, permettendo alle imprese di non stravolgere in toto le tecniche produttive che per decenni hanno generato un forte appeal sul mercato internazionale. Le nuove tecnologie influenzano quindi le tradizionali tecniche di produzione, ma lo fanno senza snaturare i brand che sul minuzioso e unico lavoro artigianale hanno creato la loro unicità.

In secondo luogo, le nuove tecnologie migliorano la shopping experience. L'esperienza di acquisto dei consumatori si arricchisce di significati, i punti di contatto tra brand e clienti diventano sempre più unici e smart. Il digitale crea valore e questo le persone lo colgono, premiando i brand che si muovono in questa direzione.

3.2 Industria 4.0 nel settore fashion per clienti sempre più smart

Il digitale permea sempre di più gli acquisti. Si stima che entro il 2025 il canale online rappresenterà il 25% del valore del mercato, rispetto all'attuale 10%. Circa la metà di tutti gli acquisti effettuati presso fashion brand sarà abilitata digitalmente grazie alle nuove tecnologie lungo la catena del valore e quasi tutti gli acquisti saranno influenzati dalle interazioni online (D'Arpizio et al., 2019).

Per garantire una shopping experience di qualità i brand nel settore moda devono rendere più smart e fluida l'esperienza di acquisto. Le nuove tecnologie, come la realtà aumentata e la realtà virtuale, faranno decollare il Fashion Retail. Amir Baldissera, speaker a Ecomm Fashion 2020, sostiene che le due tecnologie appena citate evolveranno da opportunità a strumenti chiave. La vendita è un'esperienza

complessa, quando si acquista non si compra un mero prodotto, ma la soddisfazione di un'emozione. La realtà aumentata e ancor di più la realtà virtuale offrono delle opportunità incredibili per poter scavalcare tutti i limiti, che nell'ultimo anno sono stati aggravati dall'insorgere della pandemia globale Covid-19, e continuare a creare relazioni speciali ed indimenticabili.

I brand possono quindi ridefinire la customer journey perché i touch point cambieranno moltissimo, specialmente in uno scenario post Covid. Prima i punti di contatto tra brand e clienti erano solo fisici, mentre ora diventano virtuali. L'uso di tecnologie come AR e VR consente ai brand di creare una customer experience unica, per differenziarsi rispetto ai competitor. In particolare, queste tecnologie immersive hanno un grande potenziale in ambito Fashion e Luxury, a supporto delle strategie di marketing e vendite online e offline (La Trofa, 2018). Uno dei principali vantaggi della realtà aumentata è la possibilità di sfruttare le caratteristiche di dispositivi diffusi su larga scala, come gli smartphone. Gucci, per esempio, estende al social Snapchat la possibilità di provare virtualmente le calzature attraverso la realtà aumentata (Pambianconews, 2020). La tecnologia consente agli utenti di vedere i modelli di scarpe desiderati indossati. Gucci ha dichiarato che la funzionalità, prima accessibile solo attraverso l'app del Brand, è ora disponibile anche su Snapchat. Una scelta strategica motivata dal fatto che il social, solo negli Stati Uniti, raggiunge circa 100 milioni di utenti in un fascia di età tra i 15 e i 34 anni, molto propensi all'uso della tecnologia AR. Per provare virtualmente una calzatura è sufficiente inquadrare i propri piedi con la fotocamera del cellulare e scegliere i modelli che si desiderano. La tecnologia impiegata è Shoppable AR di Snapchat, che consente inoltre di acquistare direttamente le scarpe scelte cliccando sul pulsante *"acquista ora"*. Un'opportunità che rende più immersiva e coinvolgente l'esperienza d'acquisto, facilitando il processo di scelta e, di conseguenza, l'acquisto. La realtà aumentata è una tecnologia che può anche essere impiegata anche offline, per creare dei veri e

propri camerini virtuali. Un compromesso tra il desiderio delle persone di recarsi in negozio per osservare e provare capi e l'esperienza online, astratta ma ricchissima di informazioni. Fx Mirror è un camerino virtuale, un display che appare come un normale specchio. Il software di virtualizzazione, ottenuto con una camera invisibile dietro lo specchio che sfrutta un sensore 3D, adatta automaticamente gli abiti virtuali alle misure del corpo. Attraverso un'app disponibile su un tablet/smartphone, il cliente può selezionare tutti i capi e accessori che desidera (Milanese, 2015). I vantaggi del camerino virtuale per il cliente sono principalmente due. In primo luogo, il risparmio di tempo che ne consegue viene apprezzato dai consumatori che, con i ritmi moderni, hanno sempre meno tempo da dedicare alla prova dei vestiti. Inoltre, il camerino abilita la condivisione, creando un avatar con le misure e le preferenze dell'utente, da utilizzare per acquistare online. Esiste anche la possibilità di scattare delle foto e di condividerle in tempo reale, per ricevere consigli e confrontare le varie opzioni.

Il Virtual Fitting genera così un'esperienza di acquisto omnichannel, che parte offline e termina online. Un'esperienza quindi pratica, rispetto al camerino tradizionale, intuitiva e coinvolgente. Timberland, per esempio, ha sfruttato questa tecnologia per una mossa di marketing non convenzionale, cioè attrarre i clienti che passavano fuori dal punto vendita. Le persone di passaggio potevano provare capi del brand senza entrare attraverso l'esperienza del virtual fitting. Si inaugura così un nuovo modo di interagire tra l'utente, il prodotto e il brand, offrendo un livello di coinvolgimento fisico ed emozionale senza precedenti.

3.3 Come cambia la filiera moda con l'Industria 4.0

I settori italiani del manifatturiero, in particolare della moda, hanno dato prova di poter trarre grandi vantaggi dall'Industry 4.0. Le nuove tecnologie consentono di

rivoluzionare non solo la shopping experience, come discusso prima, ma anche l'intero processo creativo e produttivo. Tuttavia, prima dell'implementazione, è necessaria un'attenta analisi delle condizioni dei processi produttivi difficilmente standardizzabili, la loro frammentazione e delocalizzazione. Le nuove tecnologie come la realtà aumentata o la stampa 3D possono infatti rivoluzionare il business di molti fashion brand Made in Italy ma, come si vedrà nel capitolo III, bisogna prima capire quali tecnologie si inseriscono nel contesto italiano e come le piccole-medie imprese possono integrarle nei loro processi.

Prima di analizzare come le nuove tecnologie possono rimodellare il settore Fashion è utile capire quali sono e qual è il loro potenziale:

- Modeling 3D e simulazione: per lo studio e lo sviluppo di prototipi, prima della messa in produzione;
- IoT e dematerializzazione: sistemi e software per digitalizzare tutta la filiera e facilitare la tracciabilità e lo scambio di informazioni tra tutti gli attori della filiera (fornitori, produttori, addetti alla vendita...);
- Realtà aumentata: tecnologia trasversale, dalle sfilate virtuali al virtual fitting room;
- Big Data Analytics: l'uso dell'AI per la raccolta e analisi dei dati, a supporto dei processi di elaborazione e valutazione;
- Product track&trace: applicazione della tecnologia RFID alla supply chain e alla logistica per connettere gli item lungo tutta la catena, dalla supply chain al punto vendita;
- Geolocalizzazione: uso di Real Time Location System per monitorare in tempo reale tutte le attività lungo la supply chain;
- Robotica e AI: affiancamento di robot alle attività umane, dalla produzione alla gestione del magazzino.

Le tecnologie appena citate possono fornire alle imprese italiane attive nel settore moda notevoli vantaggi. Tuttavia, l'Industry 4.0 non deve sostituire l'unicità delle maestranze che contraddistinguono le piccole e medie imprese italiane. L'artigianalità ha infatti consentito a molti brand di conservare la loro competitività sullo scenario internazionale. Inoltre, questi saperi artigianali, radicati nei territori, hanno permesso di mantenere in Italia le unità produttive, che correvano il rischio di essere delocalizzate (Micelli, 2011).

Le nuove tecnologie devono quindi fondersi in armonia con il tessuto artigianale italiano, apportando valore e innovazione. Tra tutte quelle citate, sicuramente la stampa 3D ha un ruolo decisivo e di supporto per una moda digitale e sostenibile. Si tratta di una tecnologia additiva, che ha aperto la strada alla personalizzazione, unicità e sostenibilità, ridefinendo, per esempio, la prototipazione per il settore fashion. La produzione additiva, come sostiene Annalisa Nicola, CEO di XYZBAG, offre innumerevoli vantaggi: nessun vincolo geometrico, produzione on demand, personalizzazione, possibilità di sperimentare con materiali e forme nuove, senza limiti nei metodi produttivi, ma anche libertà, creatività, risparmio di tempo e costi ridotti. La stampa 3D trova nella moda svariate applicazioni e usi. I brand specializzati nella produzione di calzature sono stati tra i primi a sperimentare questa tecnologia e oggi i prodotti disponibili sul mercato sono una perfetta combinazione tra stile, design e funzionalità.

Adidas 4d run 1.0, per esempio, è un modello la cui suola è realizzata interamente con tecnologia 3D, a partire da materiali liquidi. Il risultato è una scarpa che fornisce supporto nei punti strategici, funzionale, con un design innovativo e in grado di garantire una performance eccellente (Kollat, 2020).

New Balance è un altro brand che ha sperimentato la stampa 3D, in collaborazione con Nervous System. La tecnologia ha consentito di esplorare un design innovativo

e creare su piattaforma di stampa 3D una struttura in schiuma macroscopica, testata e modificata in base alla risposta del corridore.

Questa tecnologia è inoltre molto diffusa per la produzione di accessori come occhiali e gioielli. Nel primo caso, la stampa 3D consente di creare modelli componibili e quindi unici. Per esempio, è possibile realizzare un frontale in stampa 3D e unirlo ad aste metalliche. Il risultato è un prodotto esclusivo, ibrido, difficile da ottenere con i tradizionali metodi a iniezione. Un esempio, sono gli occhiali da sole sviluppati dal brand Pq by Ron Arad, definiti *“una rivoluzione artistica che ridefinisce i canoni della moda grazie alla stampa 3D, incredibilmente versatili e non passano inosservati”*.

Anche il settore gioielleria e oreficeria gode dei vantaggi che questa tecnologia offre. Le stampanti 3D permettono di produrre gioielli unici, on demand, con la forma e la size specifica richiesta dal cliente, e i brand che oggi ne sfruttano le potenzialità sono Bulgari, Cartier, Chanel, Pomellato, Gucci e molti altri. Si possono infatti creare geometrie complesse e difficili e modelli sottilissimi in filigrana, un lavoro ottenuto mediante intreccio e salatura di filamenti di metallo. I tempi lunghi di creazione sono drasticamente accorciati perché è sufficiente disegnare la versione digitale del gioiello e stampare il prodotto finito. Risulta infatti possibile stampare fino a 45 pezzi trilogy in 1h e 53 minuti.

Le nuove tecnologie, in particolare la stampa 3D, consentono ai brand nel settore moda di raggiungere quattro fondamentali obiettivi:

1. Il Time to Market si riduce notevolmente, avvicinando così i brand ai ritmi delle catene fast fashion. Le imprese possono così assecondare i trend di mercato rapidamente ma, in un futuro in cui la sostenibilità sarà sempre di più l'ago della bilancia nelle decisioni di acquisto, è importante anche

sviluppare prodotti che seguano un percorso circolare, cioè che possano essere riciclati;

2. Riduzione dei tempi e dei costi per lo sviluppo di prototipi. Non è più necessario dedicare tempo alla creazione di prototipi fisici, un lavoro lungo e dispendioso, ora sostituiti da prototipi digitali. In fase di sviluppo è così possibile esplorare diverse varianti, forme e colori, senza dover ogni volta creare un prototipo nuovo;
3. L'accorciamento della supply chain è un altro vantaggio offerto dalle nuove tecnologie. Le fasi di progettazione creativa e produzione possono essere internalizzate, consentendo alle imprese di integrarsi verticalmente invece che delegare a fornitori esterni;
4. La gestione del magazzino e delle vendite si semplifica, dato che è possibile interagire con i buyer in modo diverso, mostrandogli immagini 3D realistiche in tutte le varianti e colori dei modelli che desiderano acquistare.

CAPITOLO II – LE DIRETTRICI DEL FASHION NELLA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE 4.0

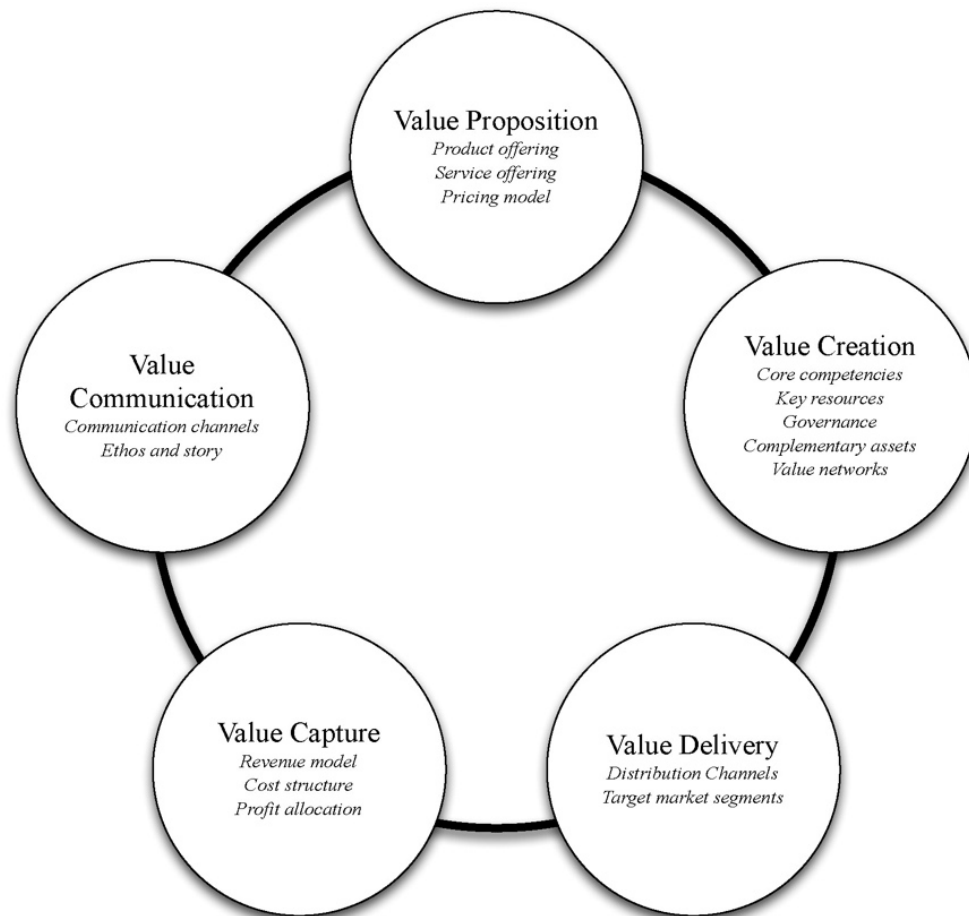
La quarta rivoluzione industriale ha portato l'innovazione anche nel settore moda. Innovazione, flessibilità, velocità ed efficienza sono solo alcuni dei benefici per le imprese che hanno intrapreso una trasformazione digitale. Tuttavia, l'adozione delle nuove tecnologie è ancora in una fase embrionale ma le imprese si stanno dimostrando sempre più ricettive al cambiamento in corso. Le tecnologie emergenti che guideranno il settore moda verso il cambiamento sono disruptive e stanno trasformando il modo in cui designer, produttori e rivenditori operano sul mercato. I fashion brand realizzano che la produzione intelligente porta più vantaggi che sfide, considerando anche le enormi opportunità di crescita e redditività. Le nuove tecnologie che stanno trasformando il settore moda hanno infatti dimostrato di avere incredibili effetti trasversali, in grado di incidere positivamente sulle imprese, dalla produzione fino alla comprensione delle esigenze dei clienti. Le opportunità che l'Industria 4.0 offre si possono racchiudere in sei categorie principali, che spaziano dalla progettazione virtuale di abiti, alla sostenibilità fino all'esperienza di acquisto. Innovare per le aziende del settore moda in Italia è oggi imprescindibile, dove il tessuto produttivo è formato principalmente da piccole-medie imprese. Il 70,4% circa delle imprese moda ha meno di 50 dipendenti e sono spesso organizzate per distretti industriali, dove negli anni si è sviluppato un know-how, un saper fare artigianale riconosciuto e apprezzato all'estero (ExeKon, 2019). Oggi, però, questo asset non è più sufficiente. Le imprese della moda per restare competitive a livello internazionale devono fare un passo in avanti. La commistione tra Made in Italy e tecnologia può rivelarsi vincente, e senza l'Industria 4.0 l'artigianalità italiana è destinata a sparire in futuro.

1. Produttività e creatività

Sono passati 10 anni da quando la designer olandese Iris Van Herpen ha presentato in passerella il primo abito creato interamente con la stampa 3D, "*Crystallization*". Dal 2010 ad oggi, moltissimi stilisti hanno sperimentato con curiosità questa nuova tecnologia, spinti dalle incredibili possibilità di progettazione rese possibili dalla stampa additiva, impossibili da creare con le tecniche manifatturiere tradizionali. La stampa 3D si rivela una tecnologia estremamente performante in due fasi, la prototipazione e la produzione di abiti. Si tratta infatti di una tecnica di manifattura additiva che permette di realizzare elementi tridimensionali aggiungendo materiale ad altro materiale, in contrasto con le tecniche di produzione tradizionali che prevedono la sottrazione di tessuto. Le stampanti 3D sono collegate a dei computer che interpretano il modello digitale realizzato attraverso un software CAD (Computer Aided Design) e lo trasformano in istruzioni da far eseguire alla macchina stessa. Per fare questo il computer sfrutta software di tipo CAM (Computer Aided Manufacturing).

Questa premessa sul funzionamento delle stampanti 3D è doverosa per comprendere quanto il mondo della moda può beneficiare di questa innovazione, per progettare e creare abiti e accessori durante un unico processo di stampa, senza dover creare svariati prototipi e senza la necessità di successive lavorazioni (Mometti). La stampa 3D è quindi considerata una disruptive innovation perché ha un effetto dirompente su diverse componenti dei business model di imprese nel settore fashion (Rayna & Striukova 2016).

Figura 2. Business Model Framework

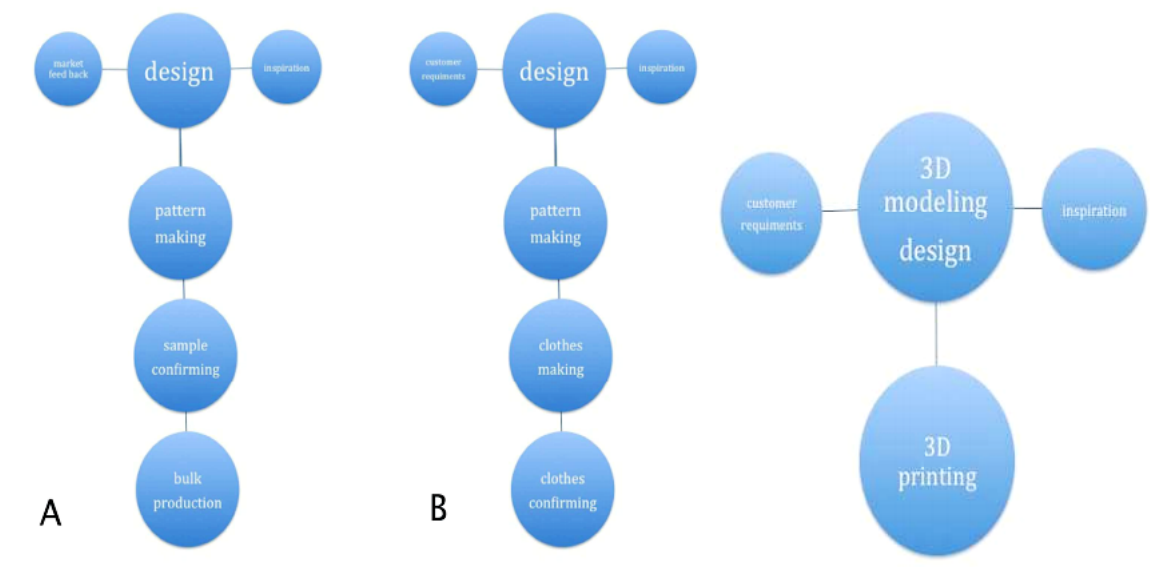


Fonte: Rayna, T., Striukova, L. (2016), 'From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation', *Technological Forecasting & Social Change*, vol. 102, pp. 214–224.

Come si può notare nella figura 2, questa tecnologia consente ai fashion brand di rivoluzionare la loro value proposition, in particolare la product offering. La stampa 3D permette lo sviluppo di design innovativi, complicati e spesso irrealizzabili attraverso i tradizionali processi manifatturieri. Questa opportunità spiana la strada alla creatività perché stilisti e designers possono sperimentare tecniche innovative e dar luce a capi unici in poche ore, a partire da materie prime inusuali, che possono presentarsi nella forma di polveri o liquidi. La manifattura additiva consente quindi di digitalizzare i processi produttivi perché, come si osserva nella figura 2, le fasi

tradizionali sono rimpiazzate dal 3D modelling design e dal 3D printing, riducendo drasticamente i tempi di progettazione e produzione. Si pensi, per esempio, alla creazione di prototipi e modelli, necessari prima di mandare in produzione un nuovo capo di abbigliamento. Le nuove tecnologie come la modellazione 3D rendono possibile la digitalizzazione di questa fase, riducendo drasticamente i costi e i tempi necessari per produrre abiti e accessori. I campioni 3D sono un'alternativa ideale perché più economici, più veloci e più facili da produrre dei campioni tradizionali in quanto non è più necessario comprare tessuti, quindi si riducono gli sprechi e i costi di spedizione. Inoltre, i campioni 3D mostrano come il tessuto si muove in varie situazioni (mentre si corre o si cammina per esempio) o cade su corporature diverse.

Figura 2.1. Traditional phases (A mass production; B customization) and 3D printing process



Fonte: Wang, B.Z., Chen, Y. (2014), 'The Effect of 3D Printing Technology on the Future Fashion Design and Manufacturing', *Applied Mechanics and Materials*, vol. 496–500, pp. 2687–2691.

2. Sostenibilità

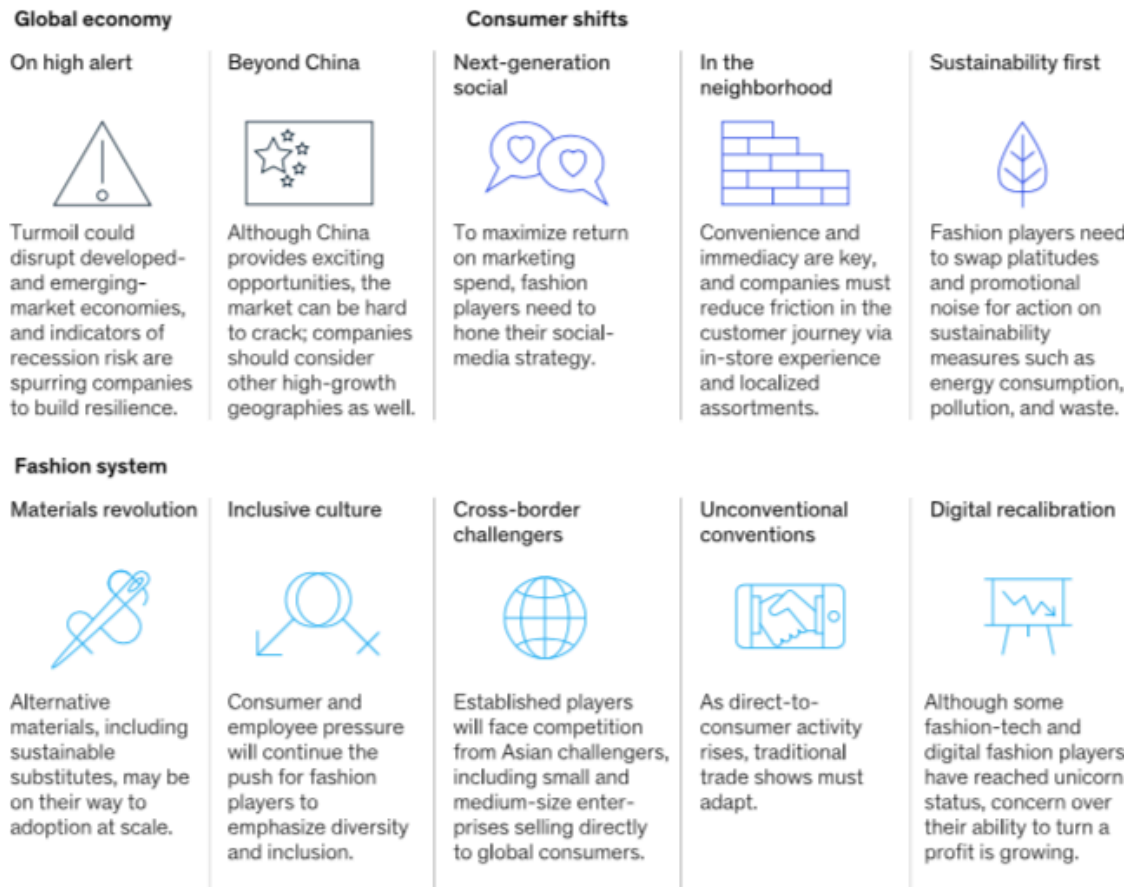
2.1 Sostenibilità e innovazione, il futuro del Fashion

L'industria della moda è la seconda più inquinante dopo quella del petrolio (Sweeny, 2015). Se, in passato, la produzione di capi sostenibili era appannaggio di pochi brand indipendenti (Brydges, Hracs & Lavanga, 2018), negli ultimi anni si è assistito a un numero crescente di attori, inclusi marchi globali come H&M, che promuovono pratiche di consumo della moda più sostenibili (ad esempio, utilizzando tessuti organici e/o introducendo programmi di riciclaggio in negozio). A partire dal 2007 ha iniziato a diffondersi un nuovo approccio alla moda, più consapevole e saggio, lo Slow fashion, che si può riassumere nelle parole della celebre stilista Vivienne Westwood: *'Buy less. Choose well. Make it last.'* Da una parte la crescente consapevolezza dei consumatori verso temi come la sostenibilità, che si traduce nella ricerca di brand che si muovono in questa direzione; dall'altra, brand che ripensano i loro valori e il loro modo di produrre, più trasparenti verso i consumatori circa la filiera produttiva e attenti ai problemi di sostenibilità. In questo emergente approccio alla sostenibilità, i fashion designer sono guidati dalla tecnologia per produrre capi destinati a durare nel tempo, riciclabili e sostenibili già in fase in progettazione.

Le nuove tecnologie rappresentano un'opportunità per rendere questo settore più ecosostenibile e per ridurre il suo impatto sull'ambiente, oltre a migliorare la brand reputation di imprese che stanno adottando un approccio etico e sostenibile. Diventare sostenibili è un obiettivo ricorrente nelle strategie dei fashion brand che si avvicinano alle nuove tecnologie, come la stampa 3D, perché i prodotti sviluppati digitalmente hanno un impatto ridotto sull'ambiente, grazie al ciclo di sviluppo virtuale. Stampa 3D e sostenibilità sono sinonimi (Gebler et al. 2014) perché questa

tecnologia additiva consente di ridurre gli sprechi dato che si usano solo i materiali necessari. Inoltre, i rifiuti prodotti con questo innovativo metodo di produzione rappresentano solo il 40%, mentre le tecnologie sottrattive producono molti più rifiuti. Il ciclo sostenibile continua dopo la produzione perché i rifiuti della stampa 3D vengono riciclati (Berman 2012). Inoltre, la stampa 3D consente a progettisti e produttori di sperimentare ed essere sostenibili allo stesso tempo. Le possibilità di prototipazione sono infinite con questa tecnologia e i progettisti possono testare più volte le loro idee impiegando la tecnologia 3D in combinazione con CAD e valutare se le loro idee soddisfano le aspettative prima della produzione di massa. Secondo quanto emerge dal report pubblicato da McKinsey, *The State of Fashion 2020*, i temi che saranno cruciali per la fashion industry nel corso del 2020 sono sostenibilità, digitalizzazione e innovazione.

Figura 2.2. Global Economy, Consumer Shifts, Fashion System 2020



Fonte: Business of Fashion – McKinsey State of Fashion 2020 Survey

Come emerge dal Report, si osserva che le inclinazioni dei consumatori stanno cambiando e quindi i brand, per non farsi trovare impreparati, devono mettere da parte strategie di marketing aggressive volte solo alla vendita, per focalizzarsi invece sullo sviluppo di piani per ridurre il loro impatto ambientale. Il 2020 si caratterizza inoltre per la ricerca e lo sviluppo di materiali sostenibili e innovativi, che possono rimpiazzare quelli tradizionali ed essere così prodotti su larga scala. Tuttavia, la strada da percorrere è ancora molto lunga. Il settore tessile contribuisce ancora al 6% delle emissioni globali di gas serra e per il 10-20% all'uso di pesticidi. Lavaggi, solventi e coloranti utilizzati nella produzione causano un quinto

dell'inquinamento idrico industriale e la moda è responsabile del 20-30 % dei flussi di microplastica nell'oceano. I consumatori, però, sono sempre più consapevoli, come dimostra il sondaggio condotto da McKinsey l'anno precedente, *2019 Apparel Chief Purchasing Officer Survey*, secondo cui il numero di capi sostenibili acquistati è aumentato di circa cinque volte negli ultimi due anni. Inoltre, l'interesse verso brand sostenibili è aumentato in modo esponenziale, dato che le ricerche online di "sustainable fashion" sono triplicate tra il 2016 e il 2019.

Questo cambiamento richiede anche un'evoluzione da parte delle imprese e collaborazione tra di loro. Nell'agosto 2019, l'amministratore delegato di Kering François-Henri Pinault ha promosso un patto a livello di settore per raggiungere emissioni nette pari a zero entro il 2050. Un accordo siglato da oltre 150 imprese, a cui si sono aggiunte molte altre nel tempo. In futuro si prevedono inoltre investimenti in ricerca e sviluppo da parte dei fashion brand per creare materiali e usare tecnologie sostenibili, nonché investimenti sull'economia circolare.

Inoltre, i giovani consumatori, cioè i Millennials e i ragazzi della Generazione Z, sono sempre più consapevoli che l'industria della moda è una delle più inquinanti al mondo. Un sondaggio effettuato da Ipsos MORI per conto di Changing Markets Foundation e Campagna Abiti Puliti, rivela che otto italiani su dieci (82%) ritengono che i marchi debbano fornire informazioni sugli obblighi assunti e le misure adottate per ridurre l'inquinamento. Inoltre, circa il 64% degli intervistati dichiara di non essere disposto a comprare articoli di abbigliamento da marchi la cui produzione è associata all'inquinamento e addirittura il 72% pensa che i marchi di abbigliamento debbano assumersi la responsabilità di ciò che avviene nelle loro catene di produzione e distribuzione e garantire che i loro articoli siano prodotti in maniera ecosostenibile (Ansa, 2019). Si riscontra ora una tendenza inversa rispetto agli anni scorsi, quando il consumatore era diventato dipendente dalla gratificazione immediata fornita dalla disponibilità di fast fashion (Taitler, 2019). Oggi la

percezione dei consumatori sull'industria moda è mutata, complici i cambiamenti che stanno avvenendo nei brand, sempre più attenti alla sostenibilità, che implementano strategie per diminuire il loro impatto negativo sull'ambiente. Una ricerca condotta dagli studenti del Master in Fashion, Experience & Design Management di SDA Bocconi, promossa da Salesforce in collaborazione con Camera Nazionale della Moda Italiana, rivela che sostenibilità ambientale e coinvolgimento emotivo dei consumatori sono le chiavi per il successo delle imprese, specialmente dopo l'emergenza Covid-19. Inizialmente, molte aziende di moda hanno fatto greenwashing, usando la sostenibilità come uno mero strumento di marketing. Un trend che però si sta trasformando ora nella base su cui rivoluzionare i processi produttivi, uno sforzo che molti brand nella moda stanno compiendo per andare in contro ai clienti di domani, cioè i Millennials e la Generazione Z. Questi consumatori emergenti si aspettano che i brand di moda abbiano la responsabilità di affrontare le questioni ambientali e sociali, facendosene carico attraverso il loro operato.

La sostenibilità per le aziende non sarà più quindi solo una questione di trasparenza ma si tradurrà in un impegno reale, almeno per le grandi imprese che possono permettersi di investire in questa direzione. Implementare tecnologie per riciclare vestiti e incoraggiare l'economia circolare è una strategia che molti fashion brand possono adottare, lavorando sulla percezione che i consumatori hanno dei prodotti ottenuti tramite materiali riciclati. Un trend che ormai le imprese non possono ignorare perché, come emerge dal *"survey of apparel company chief procurement officers"* di McKinsey, l'uso di fibre riciclate sarà una di quelle innovazioni di tipo disruptive che caratterizzerà l'industria della moda entro il 2025.

3. Personalizzazione

3.1 Personalizzazione come sinonimo di unicità e Made in Italy

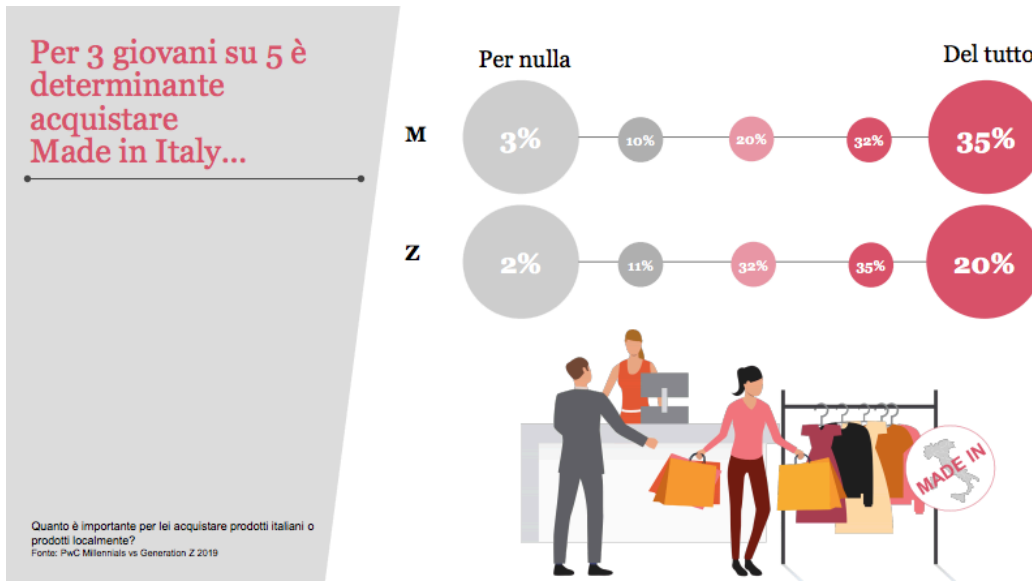
La personalizzazione, meglio intesa come ricerca di unicità, che si contrappone alla riproducibilità in serie dei prodotti, è una tendenza in forte crescita tra i consumatori negli ultimi anni. L'avvento del prêt-à-porter negli anni Cinquanta aveva portato democratizzazione nel mondo della moda, a scapito della personalizzazione. Ora c'è un desiderio di prodotti più esclusivi, le persone desiderano capi che identifichino la propria personalità, per essere riconoscibili, restando però in un segmento di moda accessibile nei prezzi. La sfida per il segmento moda è capire come soddisfare i desideri delle persone e conferire ai loro prodotti un valore emozionale che va oltre il corrispettivo economico, visto che i consumatori non vogliono più capi fine a sé stessi ma vogliono vivere, attraverso l'acquisto, un'esperienza e delle emozioni. Tradizionalmente, si associa questo approccio alla produzione a piccole botteghe artigiane oppure a brand di lusso, che a un costo elevato creano per i loro clienti capi e accessori personalizzati. Oggi, invece, grazie soprattutto alla diffusione delle nuove tecnologie, la personalizzazione non è più appannaggio di poche realtà ma qualsiasi brand può aggiungere questa proposta di valore alla sua offerta.

In primo luogo, il desiderio di possedere capi unici, diversi da tutti quelli che si trovano in commercio, nasce dalla dilagante diffusione dei brand fast fashion che, dopo anni di indiscusso dominio, vengono messi da parte dai consumatori, ora alla ricerca di capi unici con cui esprimere la propria personalità. Colossi come Inditex, la multinazionale spagnola che possiede brand come Zara, Massimo Dutti, Stradivarius, Bershka e molti altri, dominano il mercato della moda. La forbice si

allarga sempre di più: da un lato brand di lusso, che producono capi esclusivi a prezzi elevati, non accessibili alle masse; dall'altro il fast fashion, termine che si riferisce a tutte le imprese che vendono capi di bassa/media qualità a un costo ridotto, che propongono continuamente collezioni nuove ispirate ai trend. Il mondo della moda è oggi invaso dal fast fashion, che predilige la quantità rispetto alla qualità. Il risultato è la commercializzazione di capi che ricalcano i trend visti in passerella, ma a un costo accessibile a tutti. Ciò comporta un appiattimento dei gusti, la dilagante diffusione di capi identici e privi di personalità. Oggi, però, i consumatori tendono a privilegiare brand indipendenti, cercano capi unici, Made in Italy, personalizzati, attraverso cui esprimere la propria individualità. I giovani, in particolare, sono interessati a brand che creano un universo di valori in cui possono rispecchiarsi, brand con una mission chiara e definita, con una vocazione che va oltre la vendita.

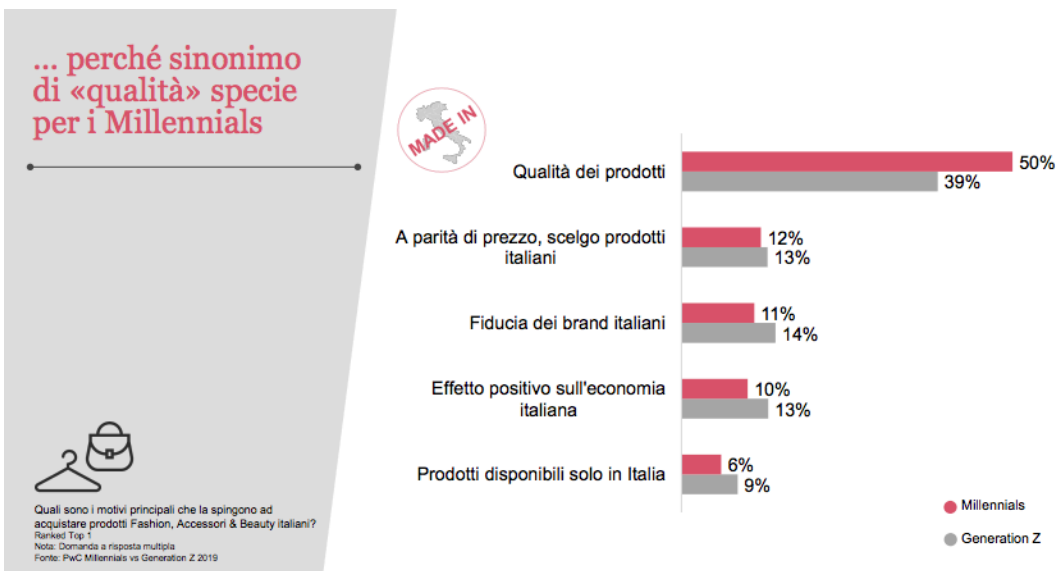
Nel 2019, In occasione del 24° Pambianco Fashion&Luxury Summit, Pwc Italia ha rilevato gli ultimi trend del settore moda e uno di questi da tenere in considerazione è il crescente interesse dei Millennials e della Generazione Z per il Made in Italy. I soggetti intervistati hanno dichiarato un forte interesse per i brand Made in Italy, tanto che per 3 giovani su 5 è determinante acquistare prodotti italiani e prodotti localmente. I motivi principali che spingono a scegliere capi fashion, accessori e beauty italiani sono: la qualità dei prodotti; la volontà di prediligere prodotti italiani rispetto ad altri, a parità di prezzo; la fiducia verso i brand Made in Italy; contribuire all'economia del Paese attraverso i propri acquisti; la possibilità di trovare solo in Italia determinati prodotti.

Figura 2.3. Quanto è importante per lei acquistare prodotti italiani o prodotti localmente?



Fonte: 24° Fashion & Luxury Summit La sfida dei fashion brand tra sostenibilità e omnichannel Millennials e Gen Z: qualità e sostenibilità senza compromessi

Figura 2.4. Quali sono i motivi principali che la spingono ad acquistare prodotti Fashion, Accessori, e Beauty italiani?



Fonte: 24° Fashion & Luxury Summit La sfida dei fashion brand tra sostenibilità e omnichannel Millennials e Gen Z: qualità e sostenibilità senza compromessi

3.3 Mass Customization

Per le nuove generazioni cambia inoltre il concetto di lusso, che si lega a doppio filo con quello di coinvolgimento durante tutta la customer experience e di personalizzazione, sia del prodotto vero e proprio sia dell'esperienza di acquisto. Il vero lusso, per i più giovani, è tutto ciò che si contrappone alla standardizzazione imposta dal fast fashion e che si traduce quindi nella ricerca di unicità e personalizzazione. Tuttavia, per la maggior parte delle imprese la personalizzazione non sempre è possibile economicamente e per il consumatore diventerebbe difficile personalizzare interamente il capo desiderato, per mancanza di tempo e competenze. Diventa quindi importante trovare un equilibrio tra personalizzazione e semplicità d'uso che permetta all'azienda di porre delle basi per ogni prodotto e al consumatore di effettuare un numero più o meno ampio di personalizzazioni partendo dal modello base. Per questa ragione, la via percorribile e sostenibile è la mass customization, cioè quell'approccio produttivo che si basa sulla capacità delle imprese di offrire prodotti personalizzabili a costi ragionevoli, leggermente maggiori rispetto a quelli che si sostengono per la produzione di massa, ma ottenuti secondo questa logica produttiva. La mass personalization combina quindi il punto di forza della produzione di massa, cioè raggiungere facilmente una clientela molto ampia, ma offre anche la possibilità di soddisfare le richieste dei consumatori che, come si è evidenziato nei paragrafi precedenti, sono sempre più esigenti e alla ricerca di prodotti unici.

Questo risultato si ottiene riorganizzando il processo produttivo in due fasi: la prima consiste nel riunire nel prodotto le caratteristiche essenziali per il cliente, quelle imprescindibili in ogni prodotto, per poi spostare nella seconda fase, cioè la fine del processo produttivo, le attività necessarie alla differenziazione del prodotto, rispondendo alle richieste di personalizzazione del cliente. La stampa 3D, cioè la

additive manufacturing technology, si inserisce perfettamente nel paradigma della mass customization, perché offre la possibilità di poter produrre in quantità variabile i prodotti personalizzati, sulla base delle esigenze on-demand dei consumatori (La Trofa, 2017). Una produzione tramite additive manufacturing può seguire due percorsi: la produzione di capi più complessi, a tempi e costi ridotti rispetto ai sistemi convenzionali (topic analizzato precedentemente nel paragrafo 1 di questo capitolo); oppure attraverso lo sviluppo di prodotti personalizzati, senza rinunciare ai benefici della produzione di massa. Come sottolineato prima, la personalizzazione integrale non è sempre possibile, anche se avviene tramite la stampa 3D. Riprogettare un prodotto per intero comporta costi estremamente elevati che si riverserebbero sul consumatore finale, quindi la strada più conveniente è sviluppare il prodotto in maniera standardizzata e successivamente personalizzare le varie componenti accessorie secondo una logica di modularità.

4. Shopping experience

4.1 Le innovazioni tecnologiche che trasformano la shopping experience

La Rivoluzione 4.0 nel fashion non riguarda solo i processi di produzione, come visto fino a questo momento. L'impatto che le nuove tecnologie hanno sul comparto moda è molto più profondo ed entra anche nello spettro della virtual/shopping experience. Il futuro della moda è sempre più tecnologico, dove le nuove tecnologie plasmeranno una user experience innovativa e personalizzata. Il retail si modellerà intorno a percorsi di fruibilità personalizzati, di prodotti realizzati in linea con le specifiche esigenze dell'utente. Le potenzialità che le nuove tecnologie offrono sono molteplici e i benefici ricadono tanto sui consumatori quanto sui brand, innescando così un circolo virtuoso vantaggioso per entrambe le parti. Da un lato, l'esperienza

d'acquisto e il servizio in store sono migliorati attraverso l'implementazione di nuove tecnologie, come la realtà aumentata, perché i clienti possono conoscere e provare virtualmente il prodotto senza toccarlo con mano, oppure vedere la collezione in 3D grazie a esperienze di realtà virtuale e aumentata. Dall'altro, i designer possono mostrare in modo molto realistico l'intera collezione con tutte le varianti in uno spazio molto ridotto grazie al rendering e alla visualizzazione 3D (Arribas & Alfaro). La creazione di una shopping experience unica e personalizzata, di valore per i consumatori, deve essere sviluppata in ottica omnichannel attraverso un'intersecazione senza soluzione di continuità tra canali fisici e digitali. Il Covid-19 ha impattato in modo considerevole il settore moda, mettendo molte imprese di fronte alla necessità di presidiare in modo più deciso e strategico il segmento di vendita online. Tuttavia, il negozio non è morto, ma deve essere ripensato e progettato in modo completamente diverso. Oggi i negozi fisici non devono essere più concepiti come dei meri punti vendita, alternativi all'e-commerce, ma trasformarsi in luoghi dove i consumatori possono vivere esperienze uniche, non riproducibili online. Il negozio deve diventare una sorta di showroom, un luogo in cui vivere branded experiences personalizzabili (Kotler & Stigliano, 2018).

Una ricerca condotta dagli studenti del MAFED, il Master in Fashion, Experience & Design Management di SDA Bocconi, promossa da Salesforce, azienda leader globale nel CRM, in collaborazione con Camera Nazionale della Moda Italiana, *"How to engage the customer of tomorrow"*, analizza quali sono i fattori chiave che consentono ai fashion brand, soprattutto nel segmento del lusso, di coinvolgere e attirare i consumatori della Generazione Z e i Millennials. Dalla ricerca emerge che le scelte di acquisto sono influenzate dai contenuti che i consumatori vedono online. Circa l'80% degli acquisti di abbigliamento è influenzato dai social media, specialmente dalle Instagram Stories, inoltre il 43% dei marchi di lusso ha indicato Instagram e Facebook come i canali più importanti attraverso cui interagire con i propri clienti.

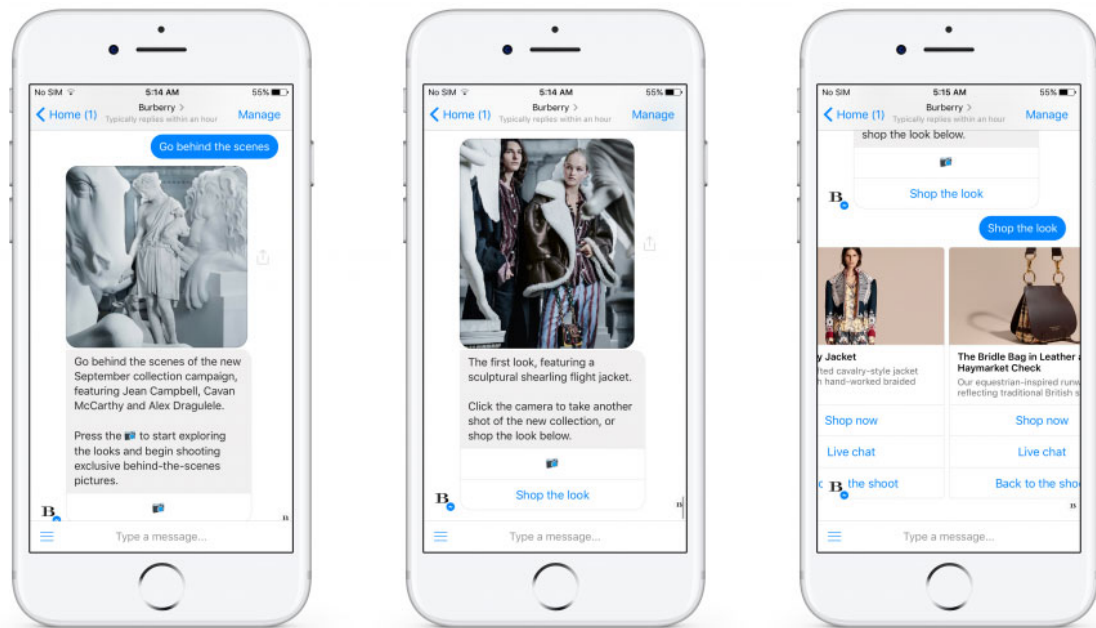
Tuttavia, i giovani non ricercano il coinvolgimento e l'esclusività dell'esperienza d'acquisto online, ma nel negozio. Circa il 67% degli intervistati Millennials dichiara di preferire l'acquisto offline, e ammettono di essere disposti a pagare un extra per avere un'esperienza di alto livello nel negozio fisico. Il 60% degli intervistati ha dichiarato di aver acquistato offline e una delle principali ragioni è il trattamento ricevuto in store. I consumatori si sentono accolti e coccolati, per questa ragione tendono a preferire i negozi monomarca. Il restante 40% acquista online per convenienza, in termini di tempo e costi, cioè per la facilità di pagamento, per sconti e grandi offerte e perché è attratto dalla disponibilità 24/7. Un fattore da considerare è l'importanza che l'esperienza di acquisto svolge per i consumatori, citata dal 40% degli intervistati la valuta come uno dei principali incentivi per recarsi in negozio. Le esperienze digitali, soprattutto se personalizzate, sono ritenute altrettanto importanti nell'acquisto di capi di abbigliamento dalla maggior parte dei consumatori. Si può quindi dedurre che la shopping experience è fondamentale, tanto online quanto offline. Il 67% dei Millennials intervistati preferisce comprare offline per avere un'esperienza più coinvolgente, perché si sentono più connessi con l'azienda e al centro dell'attenzione. Online, invece, coinvolgere i consumatori è molto più complesso perché i brand hanno tra gli 8 e i 12 secondi per catturare l'attenzione dei loro potenziali clienti. I fashion brand dovrebbero offrire esperienze integrate sui loro canali online che possano aggiungere valore alla decisione d'acquisto, partendo dal processo di scelta fino alla fase di post-vendita.

La trasformazione digitale che sta investendo il settore moda negli ultimi anni ha progressivamente rivoluzionato l'approccio che i fashion brand hanno verso la creazione della shopping experience. In questo scenario, la tecnologia ricopre il ruolo di abilitatore del cambiamento senza perdere di vista il fatto che l'obiettivo delle aziende non è quello di adottare nuove tecnologie, ma quello di progettare e

gestire esperienze (redditizie) con il cliente, oggi sempre più spesso con l'utilizzo di tecnologie digitali (Cappellari, 2020). Le soluzioni IT a supporto della moda sono la risposta alla pressione verso la crescita e l'innovazione, tanto di prodotto quanto di servizio, in un contesto dove i fashion brand hanno come obiettivo quello di soddisfare i clienti che non si limitano più ad acquistare prodotti ma vogliono vivere esperienze, interagire, sentirsi parte di una comunità, comunicare con i brand che scelgono. Il ruolo del consumatore si è quindi traslato da un'osservanza passiva a una dominanza attiva e i brand, per non farsi trovare impreparati, devono consolidare il legame con i loro clienti attraverso esperienze uniche (Caffo, 2019).

Ma quali sono le tecnologie che stanno plasmando il mondo del fashion dal punto di vista della shopping experience? L'innovazione digitale consente ai brand di creare una shopping experience innovativa, usando per esempio **l'intelligenza artificiale**. Chatbot e assistenti virtuali guidano l'utente durante il processo di acquisto online, in qualsiasi momento della giornata, offrendo consigli e suggerimenti di acquisto sulla base di dati personali. I chatbot sono sviluppati attraverso un algoritmo che è in grado di dialogare in modo naturale con gli utenti, esegue comandi e li guida verso un potenziale acquisto. Molti brand stanno implementando questa tecnologia per iniziare un dialogo con gli acquirenti quando atterrano sul sito o per migliorare il customer support, in caso di domande o dubbi. Questi assistenti virtuali guidano quindi il consumatore come un vero e proprio shopping assistant e migliorano progressivamente le loro performance attraverso la costante raccolta ed elaborazione di dati.

Immagine 2. Chatbot di Burberry



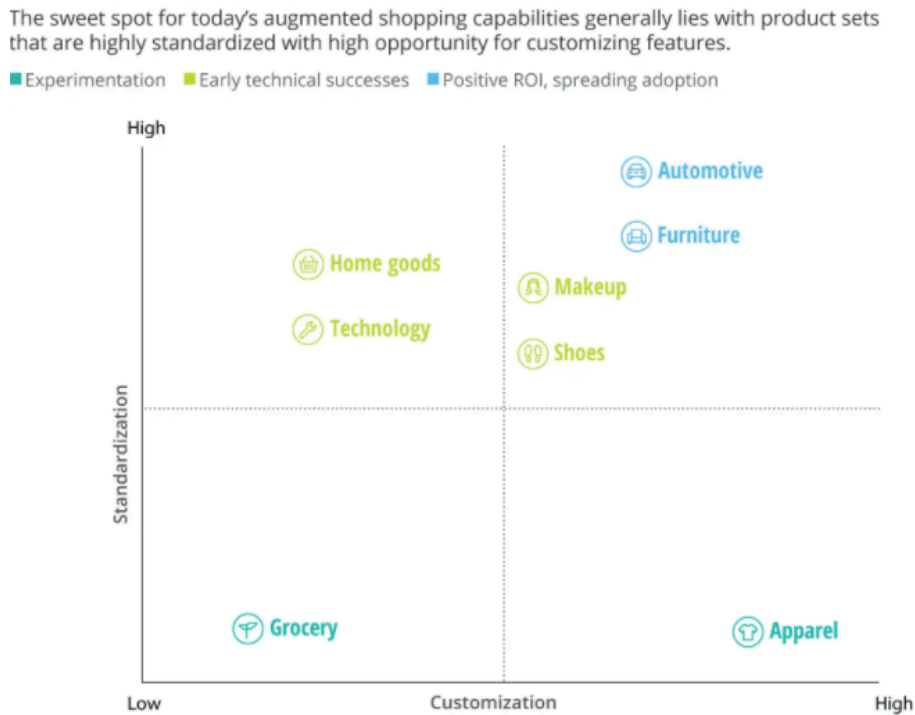
Fonte: www.adlmag.it

Un'altra tecnologia dirompente nel settore fashion è la **realtà aumentata**. Il punto di forza di questa tecnologia consiste nella sua applicazione in tutte le fasi della shopping experience. La realtà aumentata trasforma radicalmente l'esperienza di acquisto, rendendola interattiva, visiva e immersiva. Una tecnologia il cui uso non comporta nessun investimento da parte del consumatore e offre ai brand l'opportunità quasi illimitata di interagire tridimensionalmente con i consumatori sui loro dispositivi mobili. Oggi, infatti, più di 1 miliardo di smartphone e tablet possono offrire esperienze in realtà aumentata, ed entro il prossimo anno si stima che 100 milioni di consumatori acquisteranno tramite AR online o in negozio (Cook et al., 2020). Quando si parla di realtà aumentata è opportuno fare la seguente classificazione:

- Augmented Reality (AR): sovrappone i contenuti creati digitalmente nell'ambiente reale dell'utente;
- Augmented Shopping: i clienti interagiscono con brand e prodotti tramite esperienze digitali che consentono loro di provare e personalizzare virtualmente il proprio prodotto; queste esperienze aiutano a fornire informazioni più dettagliate e intuitive sul prodotto rispetto alle esperienze web standard;
- Virtual Reality (VR): crea un ambiente digitale completamente renderizzato che sostituisce l'ambiente del mondo reale dell'utente; dispone di funzionalità di tracciamento del corpo e del movimento.

Come si può dedurre dal grafico riportato, le esperienze di maggior successo sono create da brand che vendono prodotti altamente standardizzati, le cui caratteristiche possono essere facilmente personalizzate. Brand che quindi producono vestiti, ma soprattutto trucchi e accessori, si prestano perfettamente all'impiego di questa tecnologia nello sviluppo della customer shopping experience (Cook et al., 2020).

Figura 2.5. Augmented shopping opportunity matrix 2020



Fonte: Deloitte Analysis 2020

Le aziende calzaturiere, per esempio, utilizzano principalmente l'Augmented Shopping in due modi: personalizzazione e try-on virtuale. Considerato l'elevato livello di standardizzazione delle scarpe, sia la prova che la personalizzazione tendono ad essere sfide tecniche più semplici rispetto ad altri articoli di abbigliamento. Tuttavia, rimane il problema della vestibilità e del comfort, caratteristiche che possono essere testate solo provando il modello scelto. Per questo motivo, diversi sviluppatori di app stanno sperimentando un sistema digitale di misurazione più accurato mediante fotocamera. Per quanto riguarda i capi di abbigliamento, con la realtà aumentata risulta molto più facile capire la vestibilità e la taglia di un vestito. Tuttavia, i consumatori sono sempre più esigenti e rendere

virtualmente elementi complessi, comprensibili solo al tatto come il tessuto o le rifiniture, diventa molto più complesso per i fashion retailer.

Durante la fase di prevendita - che generalmente include l'avvio di un contatto con un potenziale cliente, l'identificazione delle esigenze del potenziale cliente e la formulazione di un'offerta - il coinvolgimento è fondamentale per accelerare il processo di vendita. La fase di preacquisto è caratterizzata da incertezza, spesso quando si acquista online si nutrono dubbi sulla vestibilità degli abiti. Le app interattive consentono ai clienti di vedere come un vestito, un trucco o un accessorio risultano indossati (Shaham, 2020). In fase di acquisto è quindi importante creare un'esperienza che sia unica e rilevante per il consumatore, per evitare carrelli della spesa abbandonati, sia fisici che virtuali. È stato dimostrato che i contenuti visivi migliorano le performance di vendita e la realtà aumentata assolve perfettamente a questo compito, consentendo ai clienti di provare virtualmente tutti i capi o i trucchi che desiderano per vedere subito il risultato finale, senza doverlo immaginare. L'app Style My Hair AR di L'Oreal consente agli utenti di ottenere un makeover virtuale 3D, provando diverse acconciature o colori di capelli direttamente sui loro telefoni, prima di andare dal parrucchiere. L'app Sephora Virtual Artist AR consente ai consumatori di testare virtualmente qualsiasi prodotto, tramite la fotocamera dello smartphone, che mappa con precisione la forma e le caratteristiche del viso del cliente e sovrappone i prodotti di bellezza, in modo che possa vedere quali colori sono migliori prima di acquistare (Shaham, 2020). Un'altra importante applicazione della realtà aumentata in fase di acquisto sono i camerini virtuali che consentono ai clienti di selezionare un capo dallo scaffale virtuale, provare diverse taglie e capire come un prodotto veste. Questa applicazione permette ai brand di offrire ai loro clienti l'intero catalogo, aggirando così il problema della mancanza di tutti i prodotti in negozio e aumentando le possibilità di vendita.

Queste tecnologie cambiano e semplificano l'esperienza di acquisto e aiutano a fidelizzare i consumatori, ma conferiscono anche un valore aggiunto ai brand perché li rendono innovatori nel loro settore e accrescono la loro expertise, tramite la preziosa raccolta di informazioni che sarebbero difficilmente reperibili attraverso i tradizionali approcci con i clienti.

5. Reshoring

5.1 Perché le imprese scelgono di esternalizzare la produzione

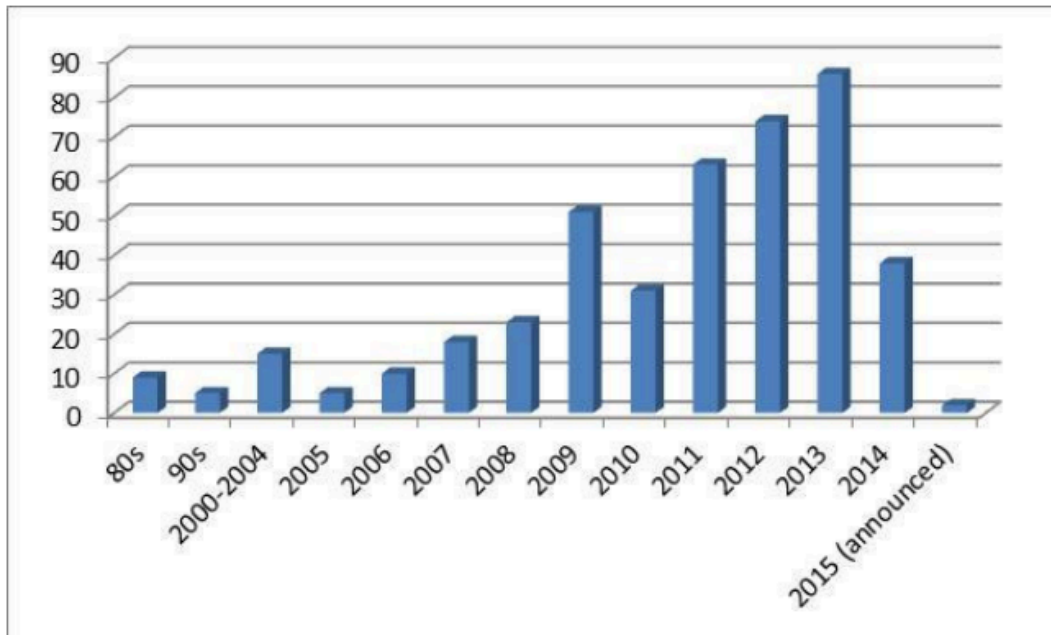
Outsourcing è la pratica attraverso cui le imprese scelgono di delegare a fornitori esterni lo svolgimento di alcune attività, come la produzione delle merci. Questa scelta è dettata principalmente da cause di natura economica, ma possono subentrare anche motivazioni di produttività o strategiche, legate alla qualità del lavoro e know-how non presente all'interno dell'impresa. La ragione principale alla base dell'outsourcing rimane comunque la necessità di contenere i costi, a causa della competitività imposta dal mercato, dove le imprese devono essere dinamiche, con una struttura agile e pronta al cambiamento. L'outsourcing è una pratica molto comune nel settore fashion che negli anni ha consentito a molte imprese di sopperire a lacune interne. In primo luogo, la mancanza di competenze interne il cui sviluppo richiede tempi e risorse che non tutte le imprese possono permettersi. L'outsourcing è quindi un'alternativa più economica e praticabile anche perché riduce i costi operativi e permette alle imprese di affrontare situazioni di difficoltà finanziaria. L'esternalizzazione aumenta l'incidenza dei costi variabili e diminuisce quella dei costi fissi sui costi totali, il rischio a cui le imprese vanno incontro è inoltre contenuto perché con l'esternalizzazione diventano più flessibili e dinamiche, capaci

di cogliere i cambiamenti e le varie opportunità offerte dal mercato. Un altro vantaggio che deriva dalla collaborazione con fornitori esterni è lo sviluppo di un approccio globale, consentito dall'esperienza e da un alto grado di specializzazione maturato negli anni, che gli consente di operare in modo competitivo su diversi mercati a livello internazionale. L'esternalizzazione permette inoltre ai brand di focalizzarsi sul loro core business, privilegiando la gestione delle attività principali e delegando invece quelle in cui si hanno meno competenze a fornitori esterni. Quindi, l'outsourcing è una strategia organizzativa adottata da molte imprese per incrementare la forza competitiva e concentrare gli investimenti in aree a più alto rendimento.

5.2 Dal Global Sourcing al Backshoring

Le nuove tecnologie facilitano una ridefinizione delle supply chain che, per garantire maggiore visibilità, rapidità e controllo, ma anche per fronteggiare la crisi della produzione e dei trasporti, devono essere ridisegnate. Già da tempo le supply chain stanno diventando sempre meno globali, mentre il reshoring, o quanto meno il nearshoring, si rivelano un'opzione strategica che viene sempre più presa in considerazione dalle imprese. Appoggiarsi a fornitori più vicini, allineati con i fusi orari e che seguono regolamentazioni di produzione e consegna nazionali è un fenomeno in rapida accelerazione, che potrebbe spingere a investire di più sul mercato italiano e aiutare a rilanciare il Made in Italy. Questo processo di back-reshoring, come emerge da una ricerca pubblicata da Uni-CLUB MoRe Back-reshoring Research Club nel 2014, ha preso piede a partire dal 2009.

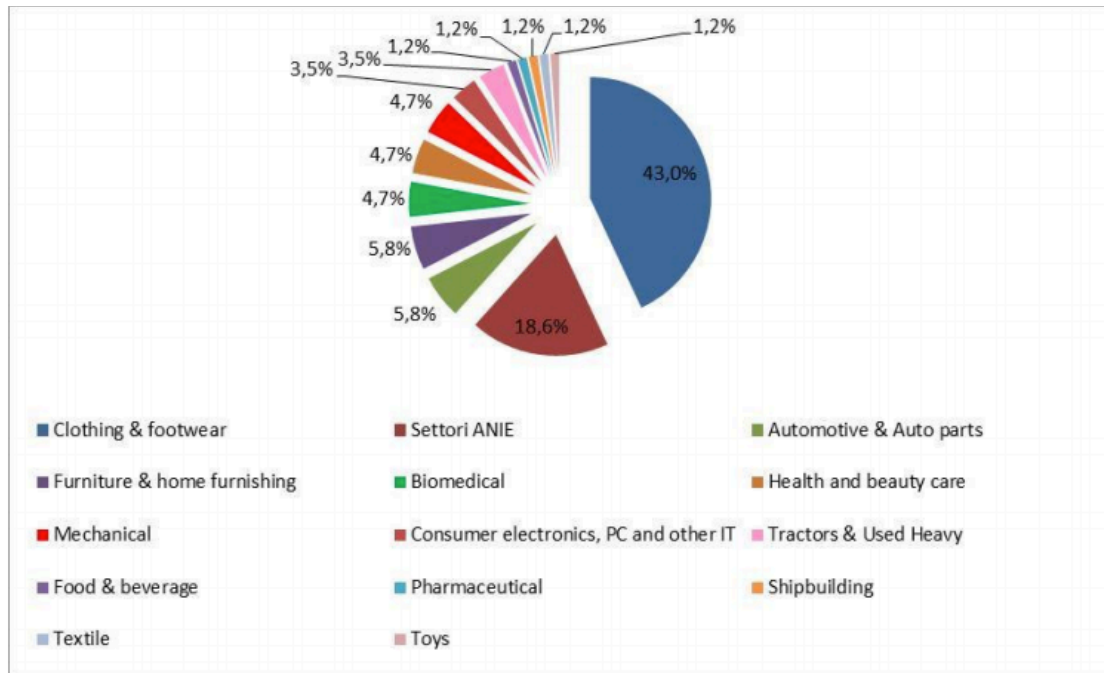
Figura 2.6. Distribuzione temporale delle decisioni di back-reshoring per anno di implementazione



Fonte: UNI-CLUB MORE BACK-RESHORING RESEARCH (2016), *Back-reshoring e Near-reshoring: motivi ed evidenze*

Inoltre, un elemento da tenere in considerazione è la preponderante percentuale di imprese del settore fashion che hanno intrapreso un percorso di backshoring nell'ultimo decennio.

Figura 2.7. Distribuzione per settore merceologico (solo aziende italiane)



Fonte: UNI-CLUB MORE BACK-RESHORING RESEARCH (2016), *Back-reshoring e Near-reshoring: motivi ed evidenze*

Indubbiamente, uno dei principali motivi che spinge le imprese italiane a riportare all'interno dei confini nazionali la produzione è di natura economica, perché il backshoring non crea un gap tra i costi di produzione estera e quelli di produzione internazionale. Infatti, il prezzo del petrolio è triplicato dagli anni 2000, quando moltissime aziende sceglievano di esternalizzare la produzione per ridurre i costi. Questo incremento comporta quindi un notevole aumento dei costi di trasporto per nave o aereo dalla Cina o altre aree asiatiche piuttosto che produrre nazionalmente. A questo fattore si aggiunge l'incremento del salario medio dei lavoratori asiatici, un notevole aumento dei controlli qualità, del rispetto della legislazione e dei costi amministrativi, che rendono quindi meno vantaggioso esportare la produzione all'estero (Needham, 2014). **Adidas**, per esempio, ha scelto di tornare a produrre in

Germania dopo oltre 20 anni di delocalizzazione con una Speed Factory che riduce i costi logistici e avvicina le merce ai mercati di riferimento. Questo cambio di rotta è reso possibile dalle nuove tecnologie, implementate all'interno dello stabilimento di 4600 metri quadri situato in Baviera, che consentono di avviare una produzione automatizzata per creare articoli sportivi ad alte prestazioni. Speedfactory sfrutta una tecnologia robotica intelligente che non solo automatizza e velocizza il ciclo produttivo ma consente anche di creare scarpe con un design unico. Inoltre, il passaggio dalla produzione manuale a quella robotizzata non abbassa la qualità dei prodotti ma consente di abbandonare la bassa qualità causata dalla delocalizzazione, superata ampiamente dalla manodopera locale e ora della robotica.

Immagine 2.1. Adidas Speedfactory



Fonte: www.open-innovation.it

Paolo Cellini, professore di marketing strategico alla Luiss, analizza la scelta di Adidas affermando che l'Industria 4.0 ha una ricaduta positiva sul fronte dell'occupazione perché la produzione dei robot comporta l'impiego di ulteriori risorse umane e aumenta quindi la creazione di nuove forme di reddito rispetto al

passato (Martini, 2016). Inoltre, l'impiego di robot non sostituisce in toto il lavoro umano ma in futuro si assisterà a una sempre maggiore integrazione tra uomini e robot. Adidas non punta infatti all'automatizzazione completa, ma a un'integrazione dei metodi tradizionali con l'obiettivo di aumentare la produzione di 30 milioni di paia di scarpe entro il 2020, avvicinando la produzione ai mercati di riferimento così da limitare il lasso di tempo tra l'ordine e la consegna della merce.

5.3 L'importanza del Backshoring per il settore moda in Italia

Le imprese che scelgono di riportare le fasi produttive in Italia vogliono anche cogliere le opportunità che derivano dalle esigenze di mercato quali minore time to market, aumento della qualità dei processi produttivi e dei prodotti finiti, avvicinamento delle fasi produttive alle fasi di ricerca e sviluppo, sostenibilità dal punto di vista ambientale e sociale, rilancio e valorizzazione del Made in Italy, che oggi assume nuove connotazioni rispetto al passato, diventando sinonimo di produzione locale e sostenibile. Oggi, i consumatori attribuiscono sempre più valore a caratteristiche che vanno oltre il prezzo, come la qualità. Il backshoring risponde quindi alla necessità di migliorare la qualità della produzione ridottasi negli anni di delocalizzazione, accrescere il valore del brand e la brand reputation, nonché la performance economico-aziendale per essere competitivi sul mercato. Quindi, per le imprese attive nel settore fashion in particolar modo, associare il loro brand all'effetto "Made in Italy" rappresenta una fonte di vantaggio competitivo, attraverso l'aumento del livello di qualità percepito che consente di assorbire costi produttivi più alti e produrre internamente un prodotto il cui prezzo più alto verrebbe valorizzato (Intervento di Pasquantonio, "Back to Italy", 2014).

Furla, per esempio, è tornata a produrre in Italia a causa della scarsa qualità delle produzioni asiatiche, facendo leva sulla rinnovata forza del marchio Made in Italy,

sinonimo di valore aggiunto. Un altro esempio significativo di ri-localizzazione è Gucci, che ha avviato iniziative di valorizzazione della propria catena produttiva certificando la filiera in Italia, garantendo un accesso al credito agevolato per le imprese collegate, promuovendo responsabilità sociale e ambientale (Valentini, 2014). Il rapporto annuale numero 10 di dicembre 2017 *“Economia e finanza dei distretti industriali”* della Direzione Studi e Ricerche di Intesa San Paolo ha esaminato i casi più noti di rimpatrio di brand di moda e calzature e tra questi spiccano nomi importanti come Prada, Ferragamo, Ermenegildo Zegna, Bottega Veneta, Geox e Benetton.

Per l'Italia, in particolare per le imprese del settore tessile-abbigliamento, il processo di reshoring è facilitato da due principali fattori, uno di natura economica e uno legato alla reputazione. In primo luogo, lo spostamento delle merci incide sui costi più che in passato, riducendo i margini a causa dell'aumento dei costi, tanto che oggi la logistica incide per il 92%. Altri motivi economico-finanziari sono le condizioni di mercato stagnanti che costringono a tenere le merci ferme sui mezzi di trasporto con conseguente lievitazione dei costi, ma anche l'aumento dei costi produttivi nei paesi ospitanti e la scarsa qualità produttiva. Il secondo fattore è invece la forte reputazione del marchio Made in Italy agli occhi dei consumatori, il cui valore incide fortemente sulla propensione all'acquisto dei clienti e sulla qualità percepita del prodotto, in particolare di abiti e accessori di lusso (Valentini, 2014). Le imprese del settore moda che hanno riscoperto negli ultimi anni i vantaggi di una produzione locale possono contare anche sulla forza delle filiere e distretti, concentrati di competenze, saperi e know-how che garantiscono il valore aggiunto sulla qualità, sull'autenticità e offrono inoltre vicinanza al cliente, oggi sempre più esigente e impaziente, non più disposto ad aspettare a lungo per avere i prodotti che desidera. Una filiera corta e controllata assicura inoltre al cliente una maggiore

qualità e sostenibilità del prodotto, perché sempre più sensibile e responsabile nei confronti del tema del produrre sostenibile.

In questi anni di cambiamento e ri-localizzazione della produzione, l'Industria 4.0 ha avuto un grande impatto. Le nuove tecnologie democratizzano i processi produttivi, quindi si riduce notevolmente lo svantaggio competitivo finora subito dai paesi occidentali nei confronti della manodopera estera a basso costo. Su queste tematiche si è tenuto nel 2017 un convegno organizzato dall'ANTIA (Associazione Nazionale Tecnici Professionisti Sistema Moda) presso la sede produttiva del gruppo Benetton a Treviso, dal titolo *"4.0 sostenibile: reshoring e futuro"*. Il focus dell'evento era capire come far ripartire la produzione riportando gli impianti in Italia e dotandoli di elevate tecnologie, cercando di capire qual è l'impatto che la tecnologia e il digitale potrebbero avere per il rientro delle produzioni in Italia. Si è infatti posto l'accento sull'importanza della reindustrializzazione e dell'innovazione tecnologica per il settore del fashion. In occasione dell'evento, il gruppo Benetton ha presentato il processo TV31100 di automatizzazione ed integrazione dei processi logistici e l'area Seamless, il nuovo reparto di tessitura esempio di reshoring dove sono attive macchine Shima Seiki "Mach2x153" che in un anno producono 220.000 capi maglieria con filo unico (finezza 18). Oltre all'impiego delle innovative macchine, all'interno dello stabilimento si attuano le simulazioni per i prototipi: a computer si realizzano maglie virtuali, stampate a 11 colori su carta in formato 1:1 (prossimamente anche in versione 3D) per consentire allo studio interno una verifica attenta del risultato prima di procedere con la produzione. Inoltre, per smistare nei punti vendita la merce e rispettare i tempi di consegna, Benetton si è dotata di un centro di distribuzione automatizzato con impianti robotizzati di prelievo e imballo e di un'area Pick&Pack, modello di automatizzazione ed integrazione dei processi logistici. L'obiettivo del piano di reshoring messo in atto

da Benetton ha anche uno scopo molto più ampio: sfatare la credenza che il Made in Italy sia caratterizzato solo da prodotti per il segmento del lusso e diffondere la consapevolezza che un prodotto non è automaticamente più sostenibile solo perché realizzato in Italia.

In questa fase di trasformazione e rilancio della produzione locale non si può quindi tralasciare il ruolo delle nuove tecnologie. Ricorrendo alla tecnologia 4.0 all'interno del processo produttivo si possono creare ulteriori vantaggi di costo per le imprese, che attraverso l'automazione della produzione e il ricorso a robot, possono produrre ovunque con maggior flessibilità e con un minor numero di lavoratori. Inoltre, nel Digital Manufacturing il fattore economie di scala, che in passato è stato uno dei principali driver dell'esternalizzazione, diventa oggi trascurabile. Infatti, il costo di produzione di un oggetto stampato in 3D è relativamente meno collegato ai volumi di produzione. Si mette così in discussione l'idea tradizionale per la quale bisognerebbe raggiungere il giusto trade-off tra produzione di massa e produzione personalizzata ad alto costo. La riduzione dell'importanza delle economie di scala rappresenta così un vantaggio per le piccole e medie imprese e costituisce anche un forte incentivo a ridurre il fenomeno della delocalizzazione. La diffusione di questo modello produttivo rende quindi possibile la diminuzione dell'incidenza del fattore costo lavoro sui costi di produzione (Centro Studi Confindustria, 2014).

Tuttavia, come si analizzerà nel capitolo V, questo mutamento ha anche delle connotazioni negative perché la Digital Manufacturing richiede nuove competenze. Le imprese che vogliono investire nelle nuove tecnologie per trasferire all'interno dei confini nazionali la loro catena produttiva devono intraprendere un percorso di cambiamento che porterà a una trasformazione sul piano occupazionale al fine di introdurre in azienda nuove figure professionali.

La sfida per l'Industry 4.0 è quindi riportare la produzione all'interno dei paesi sviluppati, dopo anni in cui le imprese a causa di molti fattori, come il costo del lavoro e degli impianti produttivi, hanno delocalizzato la produzione a scapito della qualità, e colmare il gap di competenze e manodopera preparata che anni di delocalizzazione hanno penalizzato.

CAPITOLO III - LE IMPRESE CHE INNOVANO, DALLA PRODUZIONE ALLA VENDITA

Percorrendo all'indietro come è nato il connubio tra moda e tecnologia, si può osservare che l'industria della moda è sempre stata strettamente legata al progresso scientifico-tecnologico, che ne ha garantito nel tempo una continua innovazione e, di conseguenza, maggiore attrattività. Il saper fare manuale è stato nel tempo gradualmente affiancato e, in alcuni casi, interamente sostituito dall'uso della macchina con significativi benefici in termini di quantità, velocità ed efficienza. È durante la rivoluzione industriale, transizione dalla manifattura artigianale alla produzione di massa, che per la prima volta si delinea l'opposizione tra *manus* (mano) e *machina* (macchina), due elementi antitetici che hanno caratterizzato ogni sfera produttiva e artistica dei secoli successivi. Anche il sistema moda pertanto è stato influenzato dalla dicotomia generata dalla rivoluzione industriale. Il lavoro manuale e la produzione meccanizzata, rispettivamente mano e macchina, hanno segnato e sedimentato nel tempo due modi diversi di creare e quindi concepire il prodotto moda: da un lato l'oggetto manufatto, pezzo unico, spesso fatto su misura, rivolto a un'élite; dall'altro il pezzo prodotto industrialmente, standardizzato, a prezzi accessibili e indirizzato al mercato di massa (Cappellieri, Tenuta & Testa, 2018). Le tecnologie digitali hanno rivoluzionato ulteriormente il settore moda, riducendo progressivamente la distanza antitetica tra i due poli opposti, la mano e la macchina. Nell'era della tecnologia digitale i confini tra i due diversi processi, quello manuale e quello industriale, sono sfumati e i casi di approccio ibrido sono sempre più frequenti. Sono sempre di più le imprese che accettano la sfida della manifattura digitale e che riescono a coniugare competenze artigianali e digitali, rendendo l'azienda maggiormente competitiva. Le innovazioni in campo digitale e

tecnologico permetteranno di facilitare questo processo, ma è anche vero che tutto ciò necessita di tempo, formazione ed investimenti.

1. La manifattura diventa additiva

L'evoluzione della tecnologia, dalla mano alla macchina e da analogico a digitale, ha rivoluzionato il sistema moda. La crescente diffusione delle tecnologie per la progettazione e produzione ha facilitato la nascita di nuove realtà produttive, di piccole e medie dimensioni, startup che coniugano i mezzi di produzione industriali alla pratica artigiana, scardinando il sistema dicotomico tramandato dalla tradizione. Queste imprese hanno sviluppato nel tempo una struttura produttiva che le svincola dai vincoli imposti dai costi di macchinari, legati al magazzino e ai dipendenti. Gli artigiani digitali, i makers, con le nuove tecnologie di manifattura si trasformano così in creatori e imprenditori, gestendo tutto il processo produttivo tramite il 3D scanning e software di modellazione, plasmando la materia partendo da un file digitale per creare prodotti ad hoc.

Il settore moda è quindi uno di quelli che sta beneficiando dell'impulso creativo dovuto all'avvento della manifattura additiva. Attorno agli anni Duemila sono iniziati i primi esperimenti di applicazione della stampa 3D per produrre abiti. Le prime applicazioni si sono potute ammirare in passerella, dove hanno sfilato abiti prodotti con la stampa 3D, suscitando scalpore e interesse. La stilista **Iris Van Herpen** ha utilizzato questa tecnologia per realizzare capi con strutture tridimensionali della collezione "*Ludi Naturae*". Per l'occasione è stata usata la stampa 3D Polyjet, sviluppando un innovativo metodo di stampa 3D ibrido che combina plastica stampata in 3D con tessuti naturali. In particolare, ha utilizzato la

tecnologia di stampa 3D Polyjet multi-materiale per stampare strutture in resina sintetica su un pezzo di tulle trasparente.

Nel 2013 l'architetto newyorkese **Francis Bitonti**, in partnership con Michael Schmidt, l'azienda Shapeways e Swarovski, ha creato l'iconico Dita's Gown, un magnifico abito scultura dall'estetica innovativa, per l'icona del burlesque Dita Von Teese. Il risultato è un abito da sera, stampato in nylon di colore nero, flessibile, e ricoperto di Swarovski. Si tratta di un capo unico nel suo genere, le cui forme e geometrie sono si sarebbero potute disegnare senza l'uso di un software specifico. Inoltre, prima di produrre l'abito, il processo creativo è passato attraverso la creazione di un modello digitale. Per creare il capo è stata impiegata la tecnica della sinterizzazione laser, fondendo insieme diversi strati di nylon. La produzione dell'abito è stata molto laboriosa e complessa, oltre 400 ore di stampa e l'assemblaggio manuale di 59 pezzi (Mometti, 2016). Era solo il 2013 ma Bitonti aveva già colto le potenzialità della manifattura additiva, come emerge dall'intervista realizzata da Maddalena Mometti nel 2016, in cui il designer offre la sua prospettiva sul futuro della stampa 3D: *"We are going to figure out [...] to make better materials, in the very near future 3D print will work with existing manufacturing technologies."*

Un altro esempio è il progetto avviato nel 2015 da un collettivo di tre artisti che hanno fondato **ThreeASFOUR**, che coniuga la stampa 3D con tecniche produttive più tradizionali. Due capi emblematici creati sono Harmonograph Dress e Pangolin dress. Abiti rivoluzionari e scenici, sviluppati a partire da pannelli bidimensionali che guadagnano tridimensionalità sono quando vengono uniti attorno al corpo umano. Il Pangolin Dress si ispira al pangolino (animale il cui corpo è ricoperto da scaglie sovrapposte) e riproduce tramite tanti piccoli tasselli stampati in 3D la pelle

dell'animale che uniti ad incastro creano una sorta di corazza flessibile, assecondando ogni movimento umano. L'Harmonograph Dress si ispira invece alle onde sonore ed è composto da tre spirali che si sviluppano intorno al corpo.

Immagine 3. Harmonograph dress e Pangolin dress by ThreeASFOUR



Fonte: 3D printed art and design world

Entrambi gli abiti sono stati stampati con un materiale innovativo, molto simile alla gomma al tatto, che riprende la sua forma iniziale dopo ogni minima pressione. La progettazione è durata circa 6 mesi: 1 mese per realizzare il disegno bidimensionale, 3 mesi per pianificare il modello digitale tridimensionale e infine 2 mesi per eseguire le prove di stampa in 3D. In totale ci sono volute 1000 ore di stampa per produrre i due abiti.

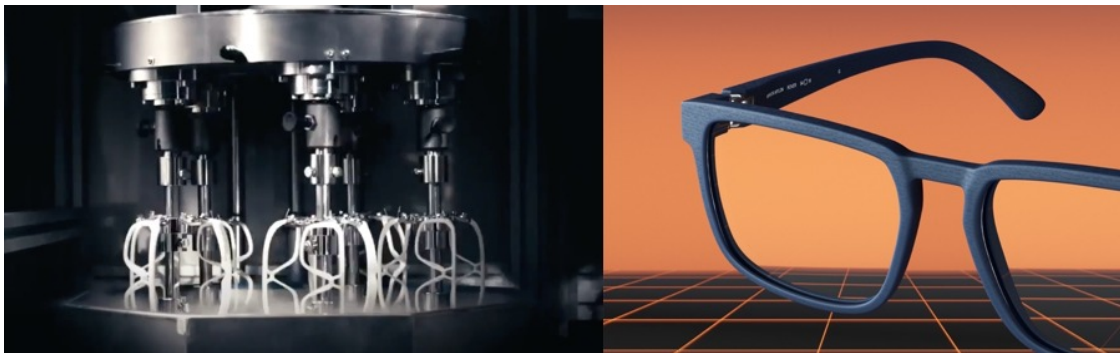
I tre esempi proposti sono abiti di avanguardia, realizzati da artisti visionari che già un decennio fa avevano intuito il potenziale di questa tecnologia per rinnovare il

settore moda. Le potenzialità della stampa 3D hanno consentito di creare forme impossibili per le tecniche manifatturiere tradizionali, aprendo la strada a nuove linee estetiche per la moda e a capi di abbigliamento performanti. Gli stilisti erano positivi riguardo gli sviluppi futuri della stampa 3D che in quegli anni si stava diffondendo sulle passerelle di moda, supponendo che entro cinque anni la stampa 3D si sarebbe rivolta anche alla vendita, cioè il commercial fashion. I primi tentativi di applicare questa tecnologia al di fuori delle passerelle di moda li hanno messi in atto i brand specializzati nella produzione di sneakers. La stampa 3D è stata inizialmente usata per creare le solette e, con gli anni e le successive sperimentazioni, molti brand sono stati in grado di introdurre all'interno delle loro linee produttive questa innovativa tecnologia, creando capi e accessori di vario genere. **Nike**, per esempio, è stata una delle prime imprese ad aver applicato la stampa 3D nello sviluppo di prodotti ad alte prestazioni. Il noto brand streetwear ha lanciato il modello "*Vapor Laser Talon*", una scarpa da calcio prodotta interamente in 3D tramite tecnologia di sinterizzazione. Un prodotto che va oltre l'estetica, per garantire agli atleti performance superiori, che garantisce la massima trazione tra le scarpe e il suolo senza far perdere aderenza durante la spinta iniziale e aiutare gli atleti a mantenere una corretta postura durante tutta l'attività fisica. Un altro progetto è la scarpa "*Nike Flyprint*", la prima tomaia in tessuto interamente stampata in 3D (Sher, 2020). Non solo Nike, ma anche tanti altri sportswear brand come New Balance, Adidas e Under Armour hanno innovato i loro processi produttivi affidandosi alla stampa 3D per produrre parti dei prodotti finali, come soles, intersuole, tomaie o tacchetti.

L'applicazione della stampa 3D nel settore fashion ha prodotto inoltre ottimi risultati nella produzione di accessori, come occhiali e borse. **Mykita** è il primo brand che ha prodotto montature per occhiali stampate in 3D. Il materiale usato è il

poliammide, molto confortevole, che permette agli occhiali di adattarsi perfettamente alla forma del viso. Wires Glasses è un altro esempio di brand che ha sfruttato le potenzialità di questa tecnologia per creare modelli di occhiali ibridi, che incorporano diversi materiali, ottenuti saldando parti stampate in 3D ad altre ottenute tramite tecniche tradizionali. Non bisogna quindi stupirsi se colossi come Luxottica stanno innovando i loro brand tramite l'uso del 3D printing, soprattutto per velocizzare il processo di sviluppo del prodotto e le fasi di prototipazione. Lo scopo è creare un oggetto unico, un occhiale che non necessita di alcun assemblaggio (Pwc, 2015).

Immagine 3.1. Occhiali 3D printed MYKITA



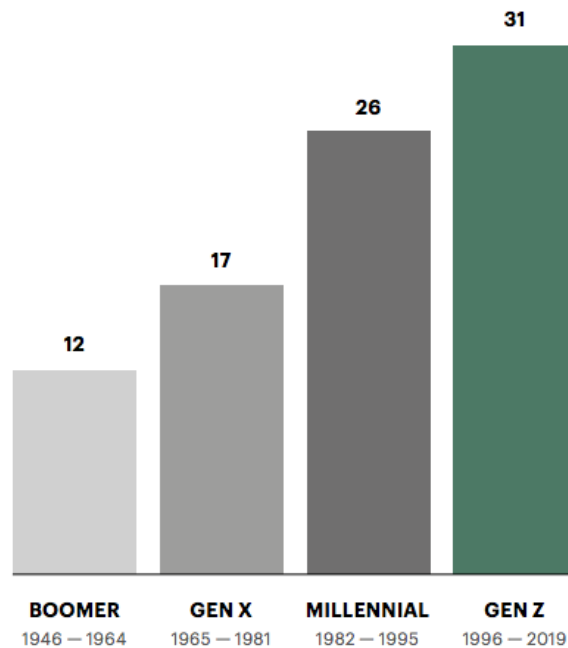
Fonte: www.Mykita.com

2. Nuove tecnologie e sostenibilità

Sostenibilità e innovazione è un binomio imprescindibile per le imprese in questo momento storico, dove i consumatori si dimostrano sempre più attenti a queste tematiche. Investire in ricerca e sviluppo per produrre abiti non dannosi per l'ambiente sarà un imperativo per i fashion brand visto che, come emerge dal grafico

in figura 9, le generazioni più giovani sono quelle disposte a spendere di più per prodotti che non hanno un impatto negativo sull'ambiente.

Figura 3. Younger generations increasingly state that they will pay more for products that have the least negative impact on the environment - % of us consumers in 2019 who would pay more



Fonte: McKinsey New Age of the consumer US survey 2020

Uno dei principali motivi per cui l'industria della moda è considerata dannosa per l'ambiente è la produzione dei materiali, che ha un impatto immenso a causa delle grandissime quantità d'acqua e risorse utilizzate e dell'inquinamento prodotto. Come emerge da un report pubblicato da Ellen McArthur Foundation (2017), *A new textiles economy: Redesigning fashion's future*, si stima che tra il 2015 e il 2050 il consumo di energia per produrre abiti aumenterà da 98 a 300 milioni di tonnellate, le emissioni di anidride carbonica saliranno invece dal 2% al 26% e infine il numero di microfibre negli oceani sarà pari a 22 milioni di tonnellate. Tutto ciò si verifica

perché la maggior parte dei vestiti, che provengono dal fast fashion, sono prodotti con tessuti sintetici, primo fra tutti il poliestere, un tessuto non biodegradabile. Inoltre, ogni volta che i vestiti vengono lavati, rilasciano microparticelle nell'aria e nell'acqua (Bignami, 2018).

La tecnologia consente di produrre nuovi materiali più eco-sostenibili, come fa **Patagonia**, che sfrutta le bottiglie di plastica riciclate per ricavare poliestere, impiegato per la produzione di tutte le giacche. Un'alternativa green al petrolio, da cui deriva il poliestere largamente usato dalla maggior parte dei brand. Patagonia si impegna inoltre nella produzione e uso di canapa, cotone, nylon riciclato, lana riciclata e yulex, tutti materiali a basso impatto ambientale o ottenuti dando nuovamente vita a scarti industriali. Patagonia ha inoltre lanciato la linea ReCreafted nel 2019, nata a partire dalla raccolta di abiti usati e danneggiati, e trasformati in nuovi capi. Un collezione che comprende oltre 10.000 giacche, maglioni e borse. Dare nuova vita a capi esistenti prende il nome di upcycling, un processo che consiste nello sfruttare i materiali di vestiti già esistenti, rilavorarli e ricavarne un nuovo filato. Una soluzione produttiva sostenibile, che però può essere messa in atto solo da imprese che possiedono le tecnologie e le risorse per poterlo fare. Un progetto molto complesso e dispendioso in termini di tempo, problematico anche per brand come Patagonia che da sempre investe nella sostenibilità.

Tuttavia, il futuro del fashion non può che essere sostenibile, se si considera che l'industria moda produce 53 milioni di tonnellate di fibre ogni anno, e più del 70% finisce in discarica, mentre meno dell'1% è riutilizzato per produrre nuovi vestiti (Kent & Nanda, 2019).

Ibride sono anche le fibre prodotte da **Boltthreads**, azienda americana che riproduce la seta usando zucchero, acqua e lievito geneticamente modificato

attraverso un processo produttivo altamente tecnologico e sostenibile. L'azienda ha inoltre sfruttato le cellule di micelio, componente dei funghi, per creare un materiale flessibile ma resistente che ha il potenziale per biodegradarsi e può sostituire la pelle vera e sintetica, Mylo™. Questa innovazione ha portato alla collaborazione con Stella McCartney, azienda nota per il suo impegno verso la sostenibilità ambientale, che ha usato questo innovativo e sostenibile materiale per riprodurre la sua celebre borsa Falabella. Il capo iconico della collaborazione con la stilista inglese è il Stella McCartney x MoMa gold dress, presentato al MoMa nel 2017, un abito realizzato interamente con il tessuto brevettato da Boltthreads, Microsilk™, una perfetta ma sostenibile riproduzione della seta.

Immagine 3.2. Stella McCartney x MoMa gold dress



Fonte: www.Boltthreads.com

La collaborazione è proseguita nel 2019, quando Stella McCartney x Adidas ha lanciato un completo per il tennis creato con Microsilk™ e una fibra di cellulosa, progettato per essere completamente biodegradabile. Una svolta, quella di

Boltthreads, in chiave etica della produzione che immagina un futuro non solo sempre più vicino alla ricerca tecnologica e alla sperimentazione tra fashion e ricerca ma, soprattutto, sensibile all'abbattimento del costo ambientale dell'industria tessile.

Adidas ha scelto di investire nella sostenibilità ambientale e una dimostrazione è il lancio nel 2014 di Futurecraft 4D, il primo progetto di stampa 3D per la produzione di massa, rivoluzionando l'intero ciclo di sviluppo e produzione del prodotto (La Trofa, 2017). L'obiettivo era molto chiaro: coniugare design e sostenibilità nella scarpa sportiva attraverso la tecnologia di stampa 3D. Il progetto si basa due elementi cardine, un concept innovativo e tecnologico e una strategia di marketing che punta sulla sostenibilità. Adidas ha inoltre investito nell'apertura di un centro di produzione sperimentale, Adidas Speedfactory, dotato di una serie di stampanti 3D prodotte dalla statunitense Carbon. Queste stampanti usano la tecnologia CLIP (Continuous Liquid Interface Production) che offre tre vantaggi:

1. Definizione di stampa, per cui sono necessari solo pochi e rapidi interventi per eliminare eventuali imperfezioni post stampa;
2. Velocità di stampa, che rende questa tecnologia perfetta per supportare la necessità di Adidas di produrre grandi volumi di prodotto. Si differenzia in modo netto dalle altre tecnologie che offrono un livello qualitativo elevato, perfetto per la prototipazione, ma al tempo stesso inadatto per la produzione in serie, dato che il processo produttivo risulta molto più lento;
3. Infine, questa tecnologia consente di usare materiali molto più resistenti e performanti, ideali per produrre scarpe da running.

La tecnologia delle stampanti 3D Carbon supera in maniera oggettiva gli ostacoli che finora avevano separato la stampa 3D dalla realizzazione di grandi volumi: basso ritmo di produzione, insufficiente qualità di finitura delle superfici e limiti in termini di colori e materiali (La Trofa, 2017). Grazie a queste sperimentazioni e innovazioni, Adidas ha creato il primo paio di scarpe al mondo la cui tomaia è interamente realizzata attraverso l'uso della stampa 3D. Le Ocean Plastic Trainer sono scarpe che fondono stile con sostenibilità, realizzate con un filamento composto da due tipi di plastica riciclata, il polietilene tereftalato, impiegato comunemente per le bottiglie d'acqua, e il nylon delle reti da pesca. Adidas ha quindi sfruttato la tecnologia per creare una scarpa performante nel rispetto dell'ambiente (Brenna, 2018).

Immagine 3.3. Adidas Ocean plastic trainer



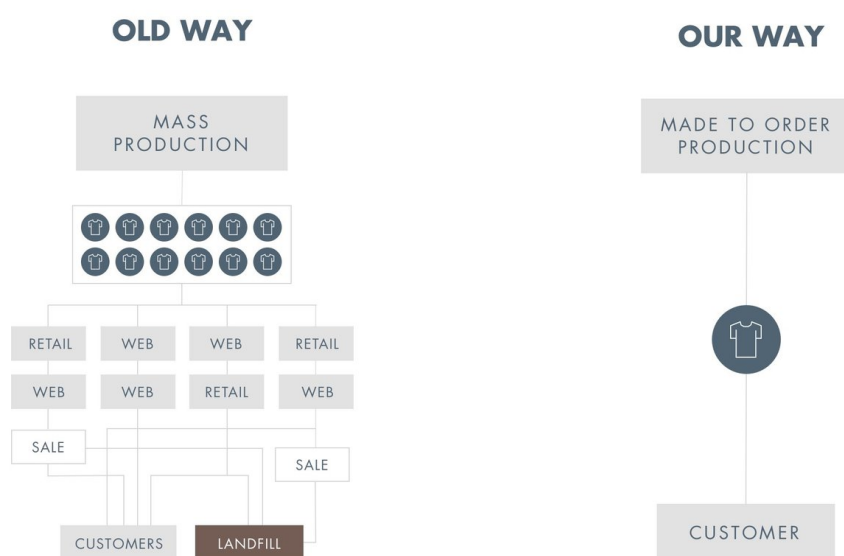
Fonte: www.Adidas.com

Un altro brand che ha innovato in modo sostenibile il suo processo produttivo è **Replay** con il lancio del denim Hyper Flex Clouds, un 5 tasche prodotto secondo i principi della manifattura additiva che unisce flessibilità, elevate prestazioni ed eco-sostenibilità, senza rinunciare allo stile. Il nuovo e tecnologico processo di sviluppo

del denim garantisce un risparmio idrico del 75%, non utilizza sostanze chimiche nocive e non produce alcun residuo tossico.

Replay, come molti altri brand tra cui Adidas, ha adottato un approccio etico che però non si estende all'intero ciclo produttivo. L'azienda **Son of a Tailor**, invece, è nata con una mission molto specifica: produrre capi di abbigliamento su misura, utilizzando processi innovativi, per azzerare gli scarti di produzione e ridurre al massimo il suo impatto sull'ambiente. Il brand danese ha quindi sviluppato un ciclo produttivo interamente eco-sostenibile, dalla fase di prototipazione a quella produttiva.

Immagine 3.4. Son of a Tailor processo produttivo vs mass production



Fonte: www.sonofataylor.com

Son of a Tailor produce pullover in lana merino e t-shirt, affidandosi alla tecnologia per ridurre lo spreco di tessuto nel processo di taglio dal 21% all'1%. Il risultato è

specializzata nel fashion luxury, che vende prodotti di oltre 700 boutique e marchi di tutto il mondo. Farfetch ha lanciato un tool che racconta l'impatto ambientale dei prodotti. Uno strumento digitale integrato al sito web che ha lo scopo di sensibilizzare le persone per mostrare quale impatto ambientale hanno i loro acquisti, presentando inoltre i benefici, sia economici sia ecologici, di un acquisto di seconda mano. La strategia di Farfetch consiste nello sfruttare questo tool per dare una svolta al suo posizionamento, spingendo sulla sostenibilità. Questa svolta è stata favorita da un'analisi sul mercato dell'usato pubblicata da Farfetch nel 2018 in collaborazione con il London Waste and Recycling Board, *Fashion that doesn't cost the earth - How the UK fashion industry can thrive by embracing circular economy business models*. Il report studia la crescita del mercato della moda pre-owned nel Regno Unito, negli Stati Uniti e in Cina, il cambiamento delle abitudini di consumo e quanto lo shopping di seconda mano stia progressivamente riducendo la domanda di capi delle nuove collezioni. Dal report emerge che circa il 57% degli acquisti second hand 'sostituirebbe', nelle abitudini degli shopper, l'acquisto di qualcosa di nuovo. Inoltre, se i clienti cinesi comprano capi second hand spinti da un'idea di "rarietà" dell'item, inglesi e americani sarebbero invece motivati dal prezzo più vantaggioso. Farfetch ambisce quindi a intercettare i nuovi trend di mercato, come la sostenibilità, e non farsi trovare impreparata.

2.1 Orange Fiber: la startup italiana che con la tecnologia rende la moda green

La sostenibilità è stata una delle tendenze più importanti negli ultimi anni, questo vale ovviamente anche per il settore moda. Come emerge da una ricerca condotta da PwC nel 2019, *PwC Millennials vs Generation Z 2019*, relativa ai Millennials (classe 1980-1994) e alla generazione Z (classe 1995-2010), il 28% dei Millennials considera la salute personale e del pianeta (personal & planetary health) prioritaria

nelle scelte di acquisto, mentre per la generazione Z la percentuale è addirittura più elevata, 41%. Il 22% dei Millennials e il 28% degli appartenenti alla generazione Z cercano prodotti di brand che promuovono pratiche sostenibili. Il 90% dei giovani è disposto a pagare un premium price per l'acquisto di prodotti fashion realizzati in modo etico e sostenibile (Gazzola, Piavone, Grechi & Raimondi). Non stupisce, quindi, che sempre più imprese puntino sul binomio moda e materiali riciclati ed ecosostenibili, ottenuti con l'utilizzo di materiali di riciclo chiamati "poveri" o "di scarto", impiegati per disegnare abiti e accessori moda originali attraverso l'implementazione di tecnologie di ultima generazione che consentono di recuperare materiali di scarto.

Le aziende di moda stringono collaborazioni con le industrie specializzate in tecnologia e sostenibilità, come Orange Fiber, startup che ha brevettato un processo tecnologico per estrarre la cellulosa dai sottoprodotti agrumicoli e produrre tessuti sostenibili per il comparto moda-lusso. La tradizione del Made in Italy si fonde così a un progetto che fa della ricerca e innovazione l'ago della bilancia per il futuro del settore. Orange Fiber nasce nel 2014, da un'idea di Adriana Santanocito e sviluppata con Enrica Arena, in collaborazione con il Politecnico di Milano, che hanno brevettato un processo per creare un tessuto utilizzando le oltre 700.000 tonnellate di sottoprodotto di un'altra eccellenza siciliana: l'industria di trasformazione degli agrumi. La vision, alla base di questo progetto imprenditoriale, è riutilizzare il sottoprodotto che l'industria di trasformazione agrumicola produce ogni anno e che altrimenti andrebbe smaltito, con dei costi per l'ambiente, per rispondere alla esigenza di innovazione e sostenibilità dell'industria della moda. La startup rappresenta un esempio virtuoso dove l'innovazione tecnologica e l'eco-responsabilità diventano importanti driver di crescita del comparto tessile, dove il segmento delle fibre cellulosiche è caratterizzato da un numero sempre crescente di prodotti pensati per ridimensionare l'impatto ambientale di

un'industria che l'avvento del fast fashion ha reso altamente inquinante (Materially, 2020). Orange Fiber investe quindi nello sviluppo di un processo di produzione industriale altamente tecnologico e anche brevettato, per estrarre la cellulosa dagli agrumi e creare un tessuto di altissima qualità. Si tratta, nello specifico, di un'iniziativa che crea un processo virtuoso per cui le oltre 700 mila tonnellate di scarti dell'industria agrumicola italiana vengono trasformate, per ricavarne cellulosa e creare abiti di moda. Un processo tecnologico e sostenibile che per l'estrazione della cellulosa atta alla filatura dal pastazzo di agrumi non prevede l'impiego del cloro, agente chimico molto inquinante usato in questo tipo di lavorazioni. Il risultato è un tessuto fondo stampa, pronto per essere colorato, che poi viene rivenduto alle aziende di moda. Nel 2014 viene così lanciato sul mercato il primo tessuto da agrumi al mondo, composto da acetato di agrumi e seta, disponibile in due varianti, raso tinta unita e pizzo. Un tessuto dalla consistenza setosa e impalpabile ma soprattutto versatile che può infatti essere stampato e colorato come i tessuti tradizionali, opaco o lucido, oppure usato insieme ad altri filati come il cotone o la seta.

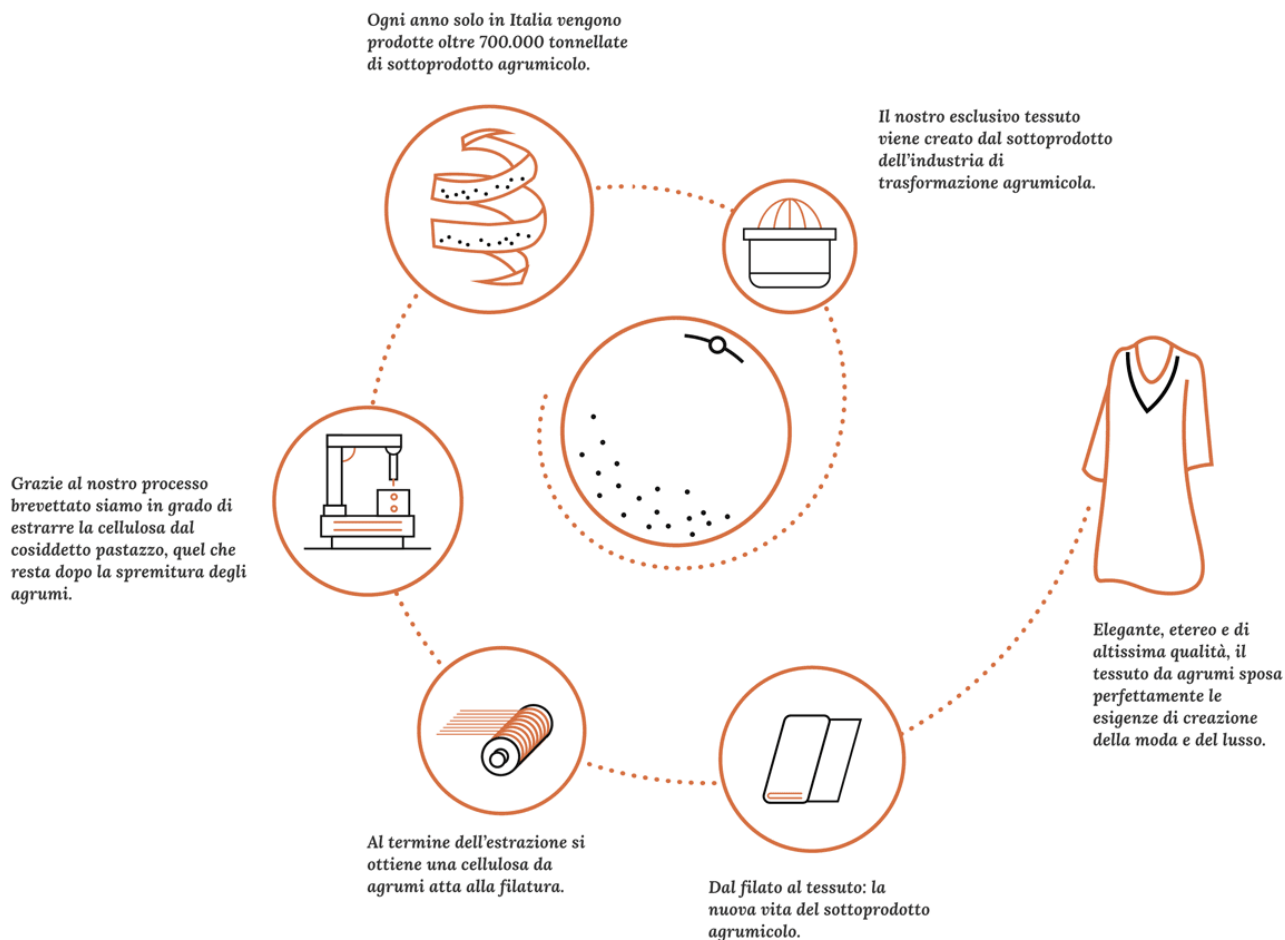
Immagine 3.6. Orange Fiber processo produttivo



Fonte: www.runnersworld.it

Questa piccola realtà Made in Italy ha collaborato con Ferragamo nel 2017, quando nasce la Ferragamo Orange Fiber Collection. Una collaborazione che ha portato alla creazione di una collezione dove il tessuto dagli agrumi viene arricchito con le preziose stampe del designer italiano Mario Trimarchi. Nel 2019 Orange Fiber collabora anche con H&M per la Conscious Exclusive collection, linea premium realizzata solo con materiali riciclati e sostenibili, in linea con l'impegno del brand svedese di dare il suo contributo a una moda sempre più green.

Immagine 3.7. Orange Fiber processo produttivo



Fonte: www.orangefiber.it

3. La personalizzazione del prodotto come opportunità per i fashion brand

Le nuove tecnologie consentono ai consumatori di ottenere prodotti personalizzati senza andare in una sartoria o in una bottega artigiana, ampliando così la portata del pubblico di destinazione. Il 3D scanning, la nuova frontiera del sizing, si configura come un vero e proprio sarto virtuale perché è possibile realizzare un

abito o un accessorio fatto su misura semplicemente grazie alla scansione del proprio corpo o della zona interessata. Questa diventa la base per costruire un modello tridimensionale, che viene indossato da un avatar e può prevedere un prototipo fisico. Con l'aiuto di prototipi virtuali, questi modelli possono essere modificati come se fossero oggetti fisici senza utilizzare risorse di produzione o materiali. Numerosi sono i progetti nati attorno a questa tecnologia, non solo per permettere all'utente di avere prodotti che calzino alla perfezione, ma anche per ridurre il numero di resi dei pezzi acquistati online, che oggi arriva fino al 28%.

La stampa 3D, impiegata in un'ottica manufacturing, ha creato quindi i presupposti per lo sviluppo di un'economia dell'unicità. I prodotti possono essere creati senza dover ricorrere a uno stampo, facilitando il passo dal virtuale al fisico in tempi ridotti, inimmaginabili con le tecnologie tradizionali. Il time to market è quindi diminuito sensibilmente, così come i costi per stampi e attrezzature. Questa eccezionale flessibilità produttiva consente di sperimentare e proporre servizi di personalizzazione perché ora, con le stampanti 3D, è possibile gestire più modelli in un ciclo di lavoro e quindi sviluppare più varianti di prodotto in uno stesso lotto. La **mPort**, ad esempio, attraverso la tecnologia 3D body mapping, prende le esatte misure per ottenere una scansione virtuale del corpo dell'utente sul quale modellare abiti o accessori. **Fits Me**, invece, sviluppa avatar in grado di simulare le forme del corpo dell'utente, al quale vengono chiesti altezza, peso, età e preferenze sull'indossabilità del prodotto (Cappellieri, Tenuta & Testa, 2018).

Le tecnologie digitali hanno quindi saputo rispondere con diverse soluzioni, lungo tutta filiera produttiva, al bisogno di prodotti e di esperienze fatte su misura e personalizzate. Leva fondamentale per il successo di un prodotto nel mercato è la possibilità di generare valore aggiunto attraverso la creazione di un'esperienza ad hoc per il consumatore. Il tema del "su misura" è da sempre di grande interesse per il mondo della moda e dell'accessorio e la tendenza della personalizzazione investe

il settore da diversi anni. Anche le maison del lusso hanno intuito l'importanza di avvicinare il consumatore attraverso l'offerta di prodotti personalizzabili. **Prada Made To Order Decolleté** è un progetto lanciato dalla Maison dedicato alla personalizzazione in store della décolletée, dalla forma al colore, dal tipo di tacco alla griffe personalizzata. **Fondue Slippers di Satsuki Orate** costituisce un esempio interessante, e radicale, di prodotto personalizzabile realizzato letteralmente su misura: le calzature vengono plasmate direttamente sul piede del consumatore a partire da PVC allo stato liquido. Nel raffreddarsi, il materiale plastico si solidifica in calzari che si adattano perfettamente alla forma del piede. Personalizzazione e co-creazione rappresentano quindi i nuovi codici di autenticità nel mondo della moda. Per i consumatori, un prodotto personalizzato è sinonimo di autenticità e unicità, un mezzo attraverso cui distinguersi nel mare magnum di prodotti standardizzati immessi sul mercato dai brand fast fashion. **De Rigueur Designs** è un brand che lanciato una linea di gioielli stampati in 3D e personalizzabili attraverso l'app BEZEL, una piattaforma di e-commerce che consente ai consumatori, oltre che acquistare, calcolare la loro misura di anello e successivamente memorizzarla per usi futuri. La collaborazione tra De Rigueur Designs e BEZEL nasce per risolvere uno dei principali problemi che affligge i consumatori quando desiderano acquistare gioielli online, cioè l'incertezza sulla misura. Tramite il sito e-commerce i clienti possono sfogliare un catalogo virtuale dei gioielli prodotti esclusivamente tramite stampa 3D, calcolare le dimensioni precise dell'anello e personalizzare il loro design prima di effettuare un acquisto. L'innovativo processo produttivo consente inoltre la creazione di gioielli unici, personalizzabili in base alle richieste dei clienti, che non sarebbe sempre possibile esaudire con le tradizionali tecniche manifatturiere, a meno che il cliente non sia disposto a investire extra budget.

Un'altra categoria merceologica che si presta perfettamente alla personalizzazione sono le calzature. **Adidas**, per esempio, con il progetto Futurecraft 4D, punta alla vendita di sneakers facilmente personalizzabili tramite l'impiego di tecniche produttive altamente innovative. Il processo produttivo si chiama Digital Light Synthesis, elaborato in collaborazione con Carbon: si tratta di una tecnologia basata sull'utilizzo di luce digitale, ottiche permeabili all'ossigeno e resine liquide programmabili, grazie alla quale è possibile raggiungere un elevato livello di personalizzazione del prodotto, superando però la lentezza di produzione tipica della tradizionale stampa 3D (Banchi, 2017). Con questo progetto il brand streetwear si pone un obiettivo che è agli antipodi della mass customization. Adidas ha infatti la tecnologia per creare scarpe uniche, su misura per ogni cliente, un prodotto unico sviluppato secondo le caratteristiche biomeccaniche di ogni atleta. **Nike**, invece, ha sviluppato una strategia di mass customization per consentire ai clienti di decidere le caratteristiche dei prodotti che desiderano tramite Nike ID. Inizialmente rivolto a un solo modello, oggi il Nike ID program permette di personalizzare a piacimento innumerevoli tipologie di calzature, attraverso l'applicazione mobile, il sito internet e direttamente nel punto vendita. Nikeid Direct studio è un'installazione collocata all'interno dei più importanti Nike Store in giro per il Mondo, che consente di configurare un modello neutro di scarpe su iPad e vedere, in tempo reale, il risultato grazie a un sistema di 3D mapping. I clienti possono quindi ordinare il prodotto personalizzato e riceverlo a casa entro pochi giorni (Betschart, 2017).

Immagine 3.8. Nikeid Direct Studio



Fonte: www.nike.com

L'applicazione delle tecnologie 3D alla produzione di calzature non ha solo valenza estetica ma in ambito sportivo si rivela una soluzione alle esigenze tecniche altrimenti difficilmente aggirabili da molti atleti, come Michael Phelps. Il connubio tra performance, comodità, funzionalità e stampa 3D è stato esplorato da **Under Armour** che ha progettato la linea UA Architect, sviluppata attraverso l'impiego del software di Generative Design che lavora in base ai criteri di modellazione offerti dalla stampa 3D, impiegato sia in ambito industriale sia nell'industria medica per la progettazione di protesi e ortesi. Queste tecnologie hanno consentito a Under Armour di produrre scarpe che, con pari resistenza meccanica, risultano molto più leggere per via della minor quantità di materiale utilizzato.

Immagine 3.9. Under Armour UA Architect model



Fonte: www.underarmour.com

Come si può notare osservando la suola, a differenza del classico blocco suola-intersuola, tipico dei modelli sviluppati con la stampa 3D seguendo un design tradizionale, il tallone delle UA Architect è un pezzo unico. L'intersuola viene "svuotata", ottenendo la stessa stabilità di una scarpa standard, ma con un peso contenuto. Questa progettazione si rivela fondamentale per gli atleti e persone con strutture fisiche fuori dalla norma, che devono indossare scarpe di grandi dimensioni, come nel caso di Michael Phelps. Un esempio non solo italiano ma veneto è la rete chiamata **Italian Cobblers**, un gruppo di aziende del settore calzaturiero che ha fatto dell'innovazione tecnologica la sua strategia vincente. Si tratta di un gruppo di otto calzolai dislocati tra Veneto e Lombardia che hanno fatto rete, implementando una tecnologia, il foot-scanner, all'interno dei loro processi produttivi. Questa tecnologia permette la realizzazione a distanza di calzature su misura a partire da ordini che arrivano via web da ogni parte del mondo. Le aziende ricevono un modello che funge da disegno per la realizzazione della scarpa finale e ogni paio di scarpe è un pezzo unico e il cliente può scegliere tra un'ampia gamma

di colori, tessuti e forme. Grazie a dispositivi a scansione tridimensionale è infatti possibile rilevare esattamente la forma del piede ed inviarla da ogni parte del mondo ai maestri artigiani di Italian Cobblers, che riescono quindi a produrre una scarpa su misura senza che il cliente si rechi presso il laboratorio artigiano.

«È un progetto unico sia nella forma societaria che nella mission – sottolineano due dei soci fondatori, Simone Segalin e Paride Geroli – Rispondiamo ad una esigenza oggi non soddisfatta; accedere, anche da molto lontano, a un prodotto unico, esclusivo e raffinato come solo una rete di piccole imprese esclusivamente italiane può garantire grazie a materiali accuratamente scelti e lavorati dai migliori artigiani presenti sul suolo nazionale».

I mercati di riferimento sono infatti quelli esteri, come Giappone e America, che grazie a questa innovazione possono accedere a un'eccellenza Made in Italy, soprattutto a un prodotto che per poter essere acquistato necessita di essere provato prima. La foot-scanner technology consente quindi di farsi fare un prodotto su misura a distanza abbattendo le barriere spaziali (Ganz, 2015).

Gli ultimi esempi riportati sono una dimostrazione del fatto che ad oggi tutti i principali produttori di scarpe sportive hanno avviato progetti legati alla produzione con tecnologie di additive manufacturing. La stampa 3D rappresenta quindi il futuro nel settore calzaturiero, dove i brand possono sfruttarla per differenziarsi rispetto ai competitor facendo leva su concept e obiettivi diversi. Adidas è stata pioniera, portando la stampa 3D della scarpa nella produzione di massa, innescando una reazione a catena. Il progetto Futurecraft 4D ha spinto molti altri brand streetwear come Nike ad esplorare le potenzialità che questa tecnologia offre. Un'opportunità che molti brand hanno colto per soddisfare per soddisfare un mercato sempre più attento alla tecnologia e alla performance del prodotto.

4. Le tecnologie al servizio della customer experience

Le nuove tecnologie nel fashion non sono più un trend ma una realtà che sempre di più definisce le imprese e il loro rapporto con i clienti. Il digitale svolge un ruolo fondamentale in ogni fase del ciclo di vita di un prodotto e subentra nella definizione di una shopping experience sempre più omnichannel, interattiva e coinvolgente per i consumatori. Le nuove tecnologie offrono ad aziende produttrici e retailer l'opportunità di interagire con i loro clienti in modi nuovi, perché cambiano le abitudini di acquisto e le aspettative dei consumatori e i brand trasformano di conseguenza i loro modelli di business, cercando una maggiore interazione tra canali fisici e digitali per semplificare l'intero processo di acquisto.

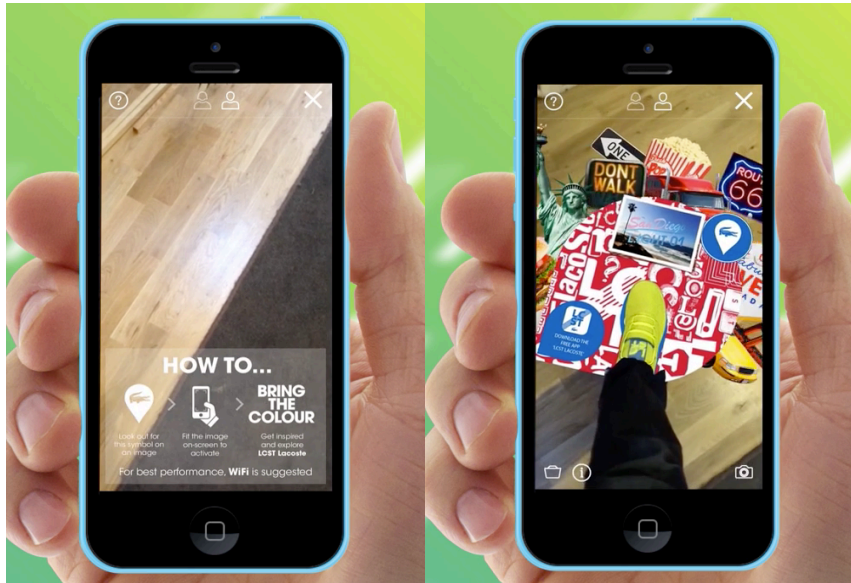
I primi brand a testare gli effetti della realtà aumentata per rendere più interattiva la shopping experience e velocizzare l'acquisto sono stati quelli di bellezza. **L'Oréal**, per esempio, è tra le prime aziende che hanno sviluppato app orientate all'AR, per facilitare la scelta dei prodotti e la loro prova, anticipando la visita in negozio. Il beauty brand ha lanciato Makeup Genius, un simulatore di make-up in realtà aumentata che consente di testare il colore di un rossetto o l'effetto di un eyeliner tramite smartphone o tablet. Makeup Genius si presenta come uno specchio interattivo che permette di vedere sul proprio volto l'effetto del prodotto testato. L'applicazione consente anche di ordinare l'articolo attraverso l'e-shop del brand. Inoltre, in negozio è anche possibile scannerizzare il codice a barre di un prodotto con lo smartphone e di ammirarne immediatamente l'effetto sul viso grazie allo specchio digitale (Ahssen, 2014). L'applicazione ha riscosso un notevole successo tanto che oltre 20 milioni di utenti l'hanno scaricata ed effettuato acquisti.

Col tempo, la forza dirompente delle nuove tecnologie nel settore fashion ha influenzato tanto i brand di lusso quanto il fast fashion. **Gucci**, per esempio, nel 2018 ha sviluppato una campagna di marketing digitale interattiva che prevedeva l'uso di una tecnologia di scansione, la realtà virtuale e la realtà aumentata. L'obiettivo era facilitare il collegamento con i consumatori, ovunque si trovassero. Se non avevano la possibilità di raggiungere il punto vendita per vedere o acquistare un capo, attraverso l'app ufficiale potevano scansionare riviste e giornali che riprendono pubblicità Gucci per proiettare i contenuti intorno a loro (Caffo, 2019). Le nuove tecnologie cambiano inoltre l'approccio dei brand alle sfilate. A partire dal 2015, sono molte le case di moda che hanno sviluppato strategie per facilitare l'acquisto dei capi presentati in passerella. *"See now, buy now"* model rivoluziona il sistema moda grazie alla tecnologia perché fa coincidere il momento della presentazione della collezione con l'acquisto, scavalcando così la fase dell'acquisto in store. Questa strategia fa leva sull'immediata soddisfazione del cliente, sfruttando la curiosità e l'interesse che si creano immediatamente dopo la sfilata. Il processo di acquisto si accorcia e il cliente finale, l'appassionato di moda, può subito avere il prodotto che desidera. I brand, inoltre, possono trarre numerosi vantaggi dalla vendita in tempo reale delle loro creazioni. Vendere con sei mesi di anticipo rispetto all'effettiva distribuzione permette di rallentare il veloce esaurimento della curiosità che si genera immediatamente intorno alla sfilata. Inoltre, i brand possono arginare il dilagante fenomeno di reinterpretazione in chiave low cost da parte delle catene fast fashion. Il rischio che molti brand temono sfidando un sistema consolidato è la possibilità di rottura con i dettaglianti, dato che il *"see now, buy now"* si rivolge direttamente al consumatore finale. Questa strategia è però particolarmente vantaggiosa per le aziende, anche di fascia alta, che cercano di rivolgersi ai Millennials, se si considera che, secondo un'indagine condotta da Lifestyle Monitor, *"l'86 per cento dei millennial che si dedicano allo shopping cerca i capi d'abbigliamento"*

con l'ausilio del computer, e il 74% compra effettivamente vestiti online" (Ryan, 2017). Alcuni importanti brand hanno già adottato l'approccio "*see now, buy now*". **Rebecca Minkoff**, nel 2016, ha registrato un record quadruplicando le vendite con la collezione P/E "#SEEBUYWEAR". **Tommy Hilfiger**, subito dopo la sfilata Tommy x Gigi che ha riscosso un immediato successo sui social, ha esaurito tutti i capi sotto i 100 dollari, immediatamente disponibili sull'e-commerce dopo la sfilata-evento (Ryan, 2017). **Louis Vuitton** ha invece presentato una collezione di borse, vendute tramite e-commerce in occasione della sfilata cruise del 2017.

Le nuove tecnologie possono essere impiegate in store dai fashion brand per creare engagement e aumentare le vendite finale. **Lacoste**, per esempio, è un brand i cui valori portanti sono l'eleganza e la performance che, nell'ottica di una strategia per avvicinarsi al target dei Millennials, è ricorso alle opportunità offerte dalla tecnologia. Lacoste ha lanciato un paio di sneaker streetwear personalizzabili, *Bring the colour*, che potevano essere virtualmente provate dal consumatore tramite app che combina la scansione 3D dei prodotti con l'AR e viene usata in-store. I clienti possono vedere subito come sarebbe il modello indossato sul loro piede senza doverlo provare. L'azienda va quindi incontro al bisogno di identità e unicità dei consumatori più giovani, che cercano di allontanarsi da un'offerta sempre più globalizzata, e sopperisce anche a mancanze logistiche dato che il cliente può vedere il prodotto anche se non è fisicamente disponibile in store. Per poter utilizzare il servizio, gli shopper devono mettere il piede su un tappetino a sensori e scansionarlo con il loro smartphone. L'app permette di costruire una scarpa su misura, scegliendo modello e colori, e acquistarla con pochi click (Ratti, 2019). Per pubblicizzare questo servizio, Lacoste ha affidato all'agenzia Engine Creative la creazione di una campagna di comunicazione globale di AR.

Immagine 3.10. Lacoste Augmented Reality campaign



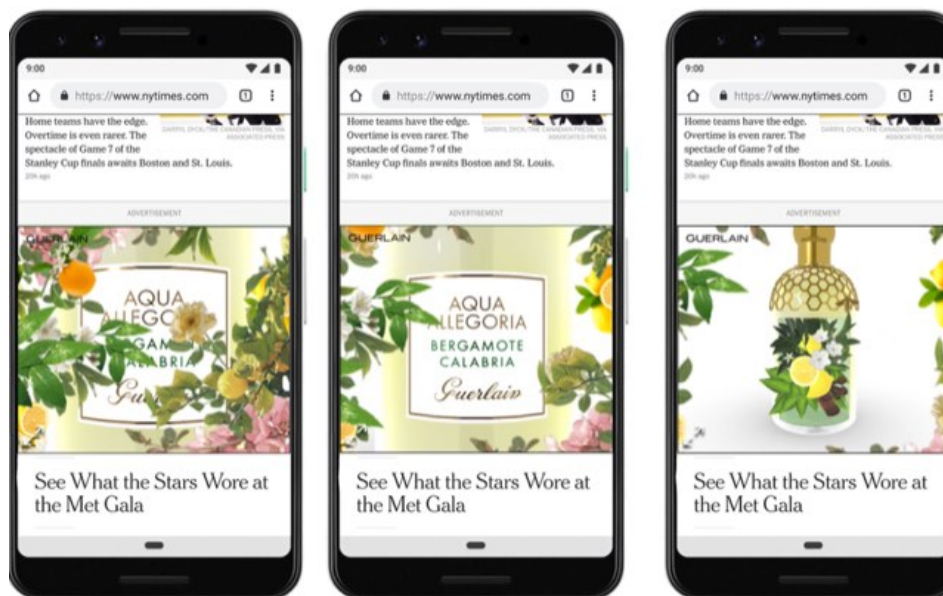
Fonte: www.enginecreative.co.uk

Un'altra tecnologia usata in store è il Virtual Fitting Room, che consiste nell'applicazione delle tecnologie 3D allo shopping. Tramite un'App per smartphone o un apposito specchio virtuale il software riconosce le misure e le fattezze del consumatore, mostrandogli come l'abito scelto veste. **Zara**, la nota catena fast fashion, ha proposto in alcuni punti vendita questa esperienza di acquisto. Attraverso l'app Zara AR, i clienti possono puntare lo smartphone verso le vetrine o i sensori designati all'interno del negozio per vedere i modelli che indossano una selezione di abiti in clip di 6-12 secondi. Si può quindi vedere subito come veste un abito, come si adatta a diverse fisionomie e come si muove, senza perdere tempo a provare qualsiasi capo (Cook et al., 2020). **Gap**, invece, va incontro ai suoi clienti con un'esperienza di shopping online inclusiva. L'app AR sviluppata dal Brand permette agli utenti interessati all'acquisto di selezionare una delle cinque tipologie di corpo e inserire altezza e peso per creare un modello approssimativo di sé stessi. I consumatori hanno quindi un'immediata e chiara percezione del prodotto che stanno acquistando, riuscendo a fare una scelta più consapevole e soddisfacente. La

realtà aumentata è una tecnologia che, come si è visto, può essere impiegata in diversi contesti. Una soluzione innovativa che potrebbe risolvere problemi di ordine logistico, legati per esempio allo stock management o alla minimizzazione dei resi, aumentando, in primis, il coinvolgimento dei consumatori (Dara, 2017).

Un'altra e innovativa applicazione delle nuove tecnologie nel settore fashion è il nuovo format **3D Swirl** reso disponibile da Google su scala globale, già testato da brand come Nissan, Guerlain e Adidas, per le loro inserzioni pubblicitarie. Con questo strumento Google cerca di facilitare e rendere immediato l'acquisto da parte dei consumatori. Utilizzabile su display e video 360, permette di ruotare, espandere e zoomare l'annuncio, offrendo un'esperienza immersiva che va oltre la mera visualizzazione di un annuncio. 3D Swirl offre ai brand la possibilità di mostrare con maggiori dettagli le novità, i cambiamenti, le performance tecnologiche e le funzioni del prodotto, migliorando l'esperienza da mobile.

Immagine 3.11. Google 3D Swirl



Fonte: www.brand-news.it

Un'altra tecnologia che trova largo impiego nel settore fashion per migliorare l'esperienza di acquisto è la tecnologia RFID. I retailer e i brand di moda sono chiamati oggi a ridefinire l'esperienza di shopping in store. Il crescente potere della vendita online e l'allontanamento dei consumatori dai punti di vendita fisici impone il ripensamento dell'intera customer experience. Il negozio deve offrire un'esperienza alternativa, innovativa e coinvolgente per il consumatore, deve diventare un luogo in cui i clienti si recano perché possono vivere momenti che non sono replicabili online. **Burberry**, per esempio, uno dei fashion brand di lusso più noti a livello mondiale, applica delle etichette RFID ai suoi prodotti disponibili in negozio che possono comunicare con i cellulari degli acquirenti, fornendo informazioni su come sono stati prodotti gli articoli o consigli su come possono essere indossati o utilizzati (Marr, 2018). La stessa tecnologia viene usata da **Ralph Lauren** nel suo flagship di Manhattan. Quando il cliente porta il capo che desidera provare in camerino la tecnologia RFID lo identifica e su uno schermo appare l'elenco dei colori e delle taglie disponibili, ma anche altre informazioni aggiuntive che semplificano il processo di scelta.

CAPITOLO IV- DIGITAL MANUFACTURING: LE IMPRESE CHE INNOVANO I PROCESSI PRODUTTIVI

Prima di approfondire come le nuove tecnologie ridefiniscono le dinamiche produttive delle piccole e medie imprese italiane, è utile capire cos'è veramente oggi il Made in Italy per il settore moda. Analizzare e comprendere qual è il vero significato di Made in Italy è cruciale per riuscire a rivoluzionare questo settore perché solo così si possono gettare le basi per innovare, in un'ottica non di rivoluzione ma di miglioramento. Il termine Made in Italy, cioè prodotto in Italia, è oggi il valore aggiunto dell'italianità, tanto che la grande risonanza di cui gode a livello internazionale lo ha portato ad assumere le caratteristiche di un brand, oggi tra i tre più riconosciuti al mondo. La moda è sicuramente una delle industrie che è diventata negli anni emblema del Made in Italy. La moda italiana, dal dopoguerra ad oggi, è diventata una delle industrie trainanti dell'economia del Paese, ma anche sinonimo di qualità ed eleganza. Nell'immaginario collettivo, la moda italiana è artigianale, su misura, si parte da materie prime di qualità e attraverso processi di lavorazione artigianali tramandati nelle botteghe si creano capi unici. È quindi l'origine dei prodotti, la qualità delle lavorazioni e la maestria degli artigiani, così come il prestigio di marchi storici, che hanno garantito al settore tessile un posto di eccellenza a livello globale. Oggi, però, un emblema della tradizionalità come la moda Made in Italy è vittima di stereotipi che minano il suo adattamento ai cambiamenti radicali e irreversibili della tecnologia. Il Made in Italy si sta rimodellando oggi attraverso il connubio tradizione e innovazione. Quindi, se da un lato il legame con la tradizione rimane una colonna portante, dall'altro si assiste a un cambiamento guidato dalle nuove tecnologie, che interessa tanto le grandi maison di moda quanto i piccoli artigiani. Le storiche case di moda investono nelle

tecnologie di ultima generazione per innovare la loro proposta mentre tante piccole realtà nascono proprio a partire dalle nuove tecnologie, diventando emblema di tradizione artigianale e innovazione tecnologica, che sfruttano la risonanza del Made in Italy così come i vantaggi offerti dalle nuove tecnologie. Innovative tecniche produttive, nuove strategie di marketing, mezzi di comunicazione e canali di vendita insieme alla lavorazione artigianale, alla qualità tradizionale delle materie prime, alla garanzia del prodotto marchiato Made in Italy sono i punti cruciali del nuovo modo di fare business (Marcantonio, 2019).

1. Moda emblema del Made in Italy: nuovi significati, sfide e opportunità

Il Made in Italy si è creato negli anni uno storytelling che ruota intorno a concetti come l'alta qualità, l'artigianato, la produzione di pezzi unici fatti a mano. Questa narrazione appartiene a un'idea di Made in Italy passata, che però funziona ancora molto bene a livello di marketing e comunicazione (Batilla, 2020. *“Qual è il significato del Made in Italy oggi?”*). Si pensi, per esempio, che il concetto stesso di Made in Italy non è nato in Italia ma è invece un'invenzione americana. Creato per racchiudere il sogno americano dell'Italia, distillato attraverso prodotti che fossero alternativi ai film di Hollywood che negli anni Cinquanta hanno contribuito all'esportazione dell'italianità all'estero. Uno dei fattori che sicuramente ha contribuito alla nascita del Made in Italy come lo conosciamo oggi è quindi il mercato americano, le cui esigenze sono state soddisfatte da un prêt-à-porter italiano, bello, creativo ma soprattutto arrivabile, che a differenza di quello francese era molto più accessibile perché il costo della manodopera italiana era nettamente inferiore. L'acquirente americano medio alto dei department store poteva quindi permettersi

capi prodotti in Italia e la loro accessibilità a livello economico ha contribuito a forgiare il concetto di Made in Italy. Si è quindi messa in atto un'operazione che ha unito un sogno estetico, la dolce vita narrata da Fellini, con un sogno qualitativo, cioè capi unici, di ottima fattura, prodotti in Italia. Dopo gli anni Sessanta, il concetto di Made in Italy ha aiutato a vendere tantissimo e intorno a una filiera produttiva che era ormai diventata importante negli anni Settanta e Ottanta si è saldato questo immaginario che ha reso molto facile vendere abiti Made in Italy. Gli anni Novanta, però, hanno cambiato drasticamente i consumi, è nata la moda indipendente, alternativa, e dentro questi nuovi scenari il Made in Italy era molto più difficile da riconoscere. La verve artistica e innovativa che aveva caratterizzato i decenni passati aveva perso la sua forza. Il Made in Italy ha continuato a funzionare ma principalmente come valore aggiunto per capi di stilisti internazionali. Oggi, invece, i consumi si sono polarizzati. La forbice sociale si apre sempre di più, quindi non esiste più una consistente classe media con un buon potere di acquisto ma si fa una distinzione tra clienti ad altissimo e basso reddito. Sono quindi spariti gli acquirenti del prêt-à-porter medio alto, nei decenni passati punto di forza del Made in Italy, e il concetto fatto a mano in Italia si è diluito negli anni perché la narrazione intorno ad esso è sparita. I successi italiani degli ultimi anni dal punto di vista di pubblico e di critica sono tre: Valentino, Gucci e Fendi. Progetti che si inscrivono dentro il concetto di italianità, ma solo parzialmente, perché oggi non è ancora cambiato il modo in cui si racconta il Made in Italy, ancora ancorato a immagini standard e riconosciute dalla massa, come la mano del sarto che realizza i dettagli di un capo di alta moda. Il problema di quell'immaginario è la sua appropriazione da parte di brand anche non italiani, sul sito di Louis Vuitton non è infatti raro trovare immagini di sarti e calzolai intenti a produrre capi e accessori della maison francese. Il problema è che si fa fatica a trovare una chiave di lettura alternativa del Made in Italy, una narrazione unica e diversa rispetto a quella di cui si sono impadroniti

brand stranieri, che possono produrre in Italia e avvalersi della dicitura Made in Italy che ha lo stesso valore di un capo prodotto da un designer italiano. L'Italia è quindi una sorta di terzista luxury, dove vengono brand stranieri per produrre i loro capi che diventano automaticamente Made in Italy, quando di italiano posso vantare solo il sito produttivo. La vera sfida per i designer, così come per i piccoli artigiani italiani, è arricchire di nuovi contenuti il concetto di Made in Italy, ormai vittima dei suoi stereotipi che lo allontanano da tutto ciò che oggi è italianità. Si pensi, per esempio, all'impiego delle nuove tecnologie in fase creativa e produttiva. Un'evoluzione che stride totalmente con l'idea di Made in Italy tradizionalmente trasmessa, di botteghe e lavoro manuale, ostruita anche da un sistema di comunicazione/stampa online e offline non forte come quello inglese e americano, che sono invece strutturati in maniera difensiva e costruttiva rispetto ai propri sistema paese. Di conseguenza, in Italia si dà ancora molto risalto a realtà che veicolano il Made in Italy di una volta, ormai impoverito dalla sua appropriazione su scala da globale da parte di altri brand, e non si dà invece risalto ad emergenti designer e piccole realtà italiane che raccontano storie italiane locali, uniche. Si crea quindi un paradosso: da un lato il concetto di Made in Italy che si svuota di valore, dall'altra parte c'è l'idea di creatività giovane e italiana che non si riempie di significati. Ciò accade perché ormai l'Italia si sta trasformando in un paese produttore, dove non si fa più ricerca e dove non si comunica più ciò che oggi è veramente il Made in Italy. Come possono quindi le realtà Made in Italy continuare a essere competitive in uno scenario come quello appena descritto? Le nuove tecnologie, se impiegate in modo strategico, diventano uno strumento per rinnovare il Made in Italy e rendere competitive le piccole e medie imprese italiane. Il futuro per l'artigiano è quindi sempre più tecnologico, che ora viene definito maker, unendo tradizione e tecnologia per portare l'innovazione nel Made in Italy. La contaminazione tra lavoro artigiano e competenze industriali rappresenta la chiave

di volta per uno sviluppo economico sostenibile per il futuro. Fino ad oggi, però, il lavoro dell'artigiano è stato considerato un retaggio del passato, in contrapposizione con l'innovazione tecnologica. In realtà è l'unione, anziché la contrapposizione, dei due mondi a poter essere un potente acceleratore di innovazione, la chiave di volta di un cambiamento di rotta (Scarzella, 2018). Stefano Micelli, dal 2012, professa quanto il mestiere dell'artigiano sia una grande risorsa per l'Italia, focalizzandosi in particolare sulla figura dei maker, artigiani evoluti che utilizzano le ultime tecnologie, che innovano attraverso gli strumenti del lavoro, nuovi materiali e modi di lavorare. Il lavoro artigiano non è custodire gelosamente il passato, ma rinnovarsi nel tempo e accettare la sfida della tecnologia. Il punto di forza dei Maker è la capacità di coniugare il know-how artigianale con le tecnologie e i processi di produzione industriale. *“L'immenso patrimonio di pratiche e di cultura che caratterizza la nostra manifattura deve essere riabilitato e considerato come parte essenziale del nostro futuro economico”*, afferma Micelli.

2. Digital Manufacturing, perché investire sull'innovazione dei processi produttivi

Uno dei settori che più sta beneficiando dell'avvento della manifattura additiva è quello della moda, dove sempre più imprese stanno scoprendo i benefici che derivano dall'applicazione delle nuove tecnologie ai processi produttivi. Questo crescente successo non è solo un trend ma risponde a motivazioni di natura economica. Infatti, l'adozione e il relativo successo del modello di Digital Manufacturing passano necessariamente per l'analisi dell'ambiente produttivo e socioeconomico di riferimento. Per valutare se questo modello di trasformazione del processo produttivo è adeguato a un determinato settore, occorre prima stabilire quali sono i driver rilevanti, cioè le determinanti che meglio rappresentano

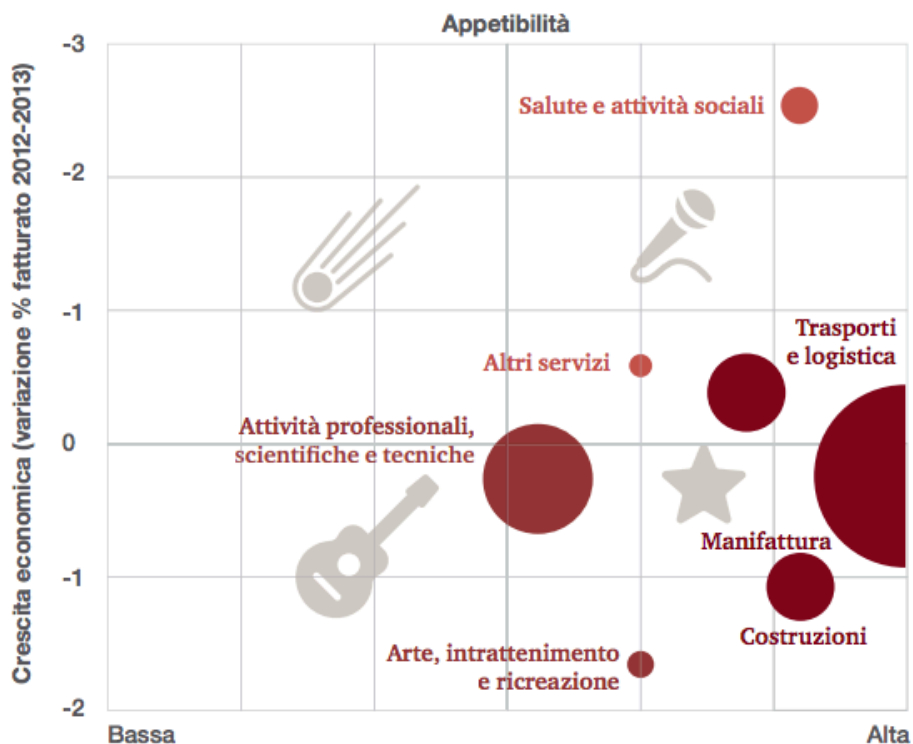
il successo dell'applicazione del modello di produzione digitale al mercato specifico di riferimento. Le dimensioni su cui bisogna far riferimento per valutare la capacità di un settore di essere ricettivo a una nuova tecnologia sono due: l'appetibilità delle soluzioni di prodotto e di processo legate al Digital Manufacturing e le possibili applicazioni della stampa 3D. Infine, bisogna anche valutare l'impatto che la tecnologia ha sulle fasi che caratterizzano la produzione dei beni, quali:

- impatto sulle soluzioni che offre nello sviluppo di prototipi utili alla produzione;
- impatto sulla riduzione del time to market, cioè la possibilità che offre di rispondere in modo tempestivo alle mutevoli necessità di mercato e di collocamento di nuovi prodotti;
- impatto sulla riduzione dei costi, non solo di produzione, indotta dall'adozione della stampa 3D;
- impatto sul potenziale cambiamento del processo di lavorazione del prodotto indotto dall'adozione della stampa 3D;
- impatto sull'estetica e funzionalità del prodotto, come geometrie innovative, maggiore resistenza e flessibilità.

La sintesi di questa analisi (PwC, 2015) porta alla definizione di una Digital Matrix dove allocare i settori in base alle prospettive di crescita che offre questo processo di trasformazione verso la manifattura digitale, incrociando le due dimensioni economiche, crescita e fatturato, al pari dell'appetibilità. Si possono quindi individuare quattro quadranti che identificano le differenti tipologie di settori. Il settore la cui analisi è utile ai fini di questa tesi è quello manifatturiero che rientra nel quadrante in basso a destra, quello delle "Rising Stars", caratterizzato dai settori per cui il nuovo modello produttivo risulta particolarmente appetibile, che ad oggi sembrano non performare, che possono necessitare di un processo di rinnovamento

e che potranno avere successo in futuro attraverso un'azione di trasformazione digitale. La manifattura è quindi tra i settori più sviluppati e per cui l'appetibilità del Digital Manufacturing è più alta, garantisce opportunità di crescita, anche se fa registrare nel complesso performance economiche talvolta negative.

Figura 4. I settori maggiormente interessanti per lo sviluppo del Digital Manufacturing



Fonte: PWC (2015), *Digital Manufacturing Cogliere l'opportunità del Rinascimento Digitale*

3. Come la stampa 3D influisce sull'innovazione di processo e sulla competitività aziendale

Lo scopo di questo lavoro di tesi è, dopo aver approfondito qual è oggi il ruolo del Made in Italy e le direttrici del fashion nella rivoluzione industriale 4.0, analizzare come e perché le nuove tecnologie, in particolare la stampa 3D, stiano diventando

una traiettoria di innovazione tecnologia nel settore moda in Italia, soprattutto per le piccole realtà manifatturiere italiane. Si analizzerà non tanto come la stampa 3D rappresenta un'innovazione dal punto di vista tecnico ma come l'introduzione di questa tecnologia influisca sui processi produttivi delle imprese, sulla loro capacità di innovarsi e restare competitive. L'obiettivo è quindi capire se l'introduzione della stampa 3D sia in grado o meno di determinare gli effetti tipici delle innovazioni di processi, cioè facilitare l'innovazione di prodotto e migliorare la produttività aziendale.

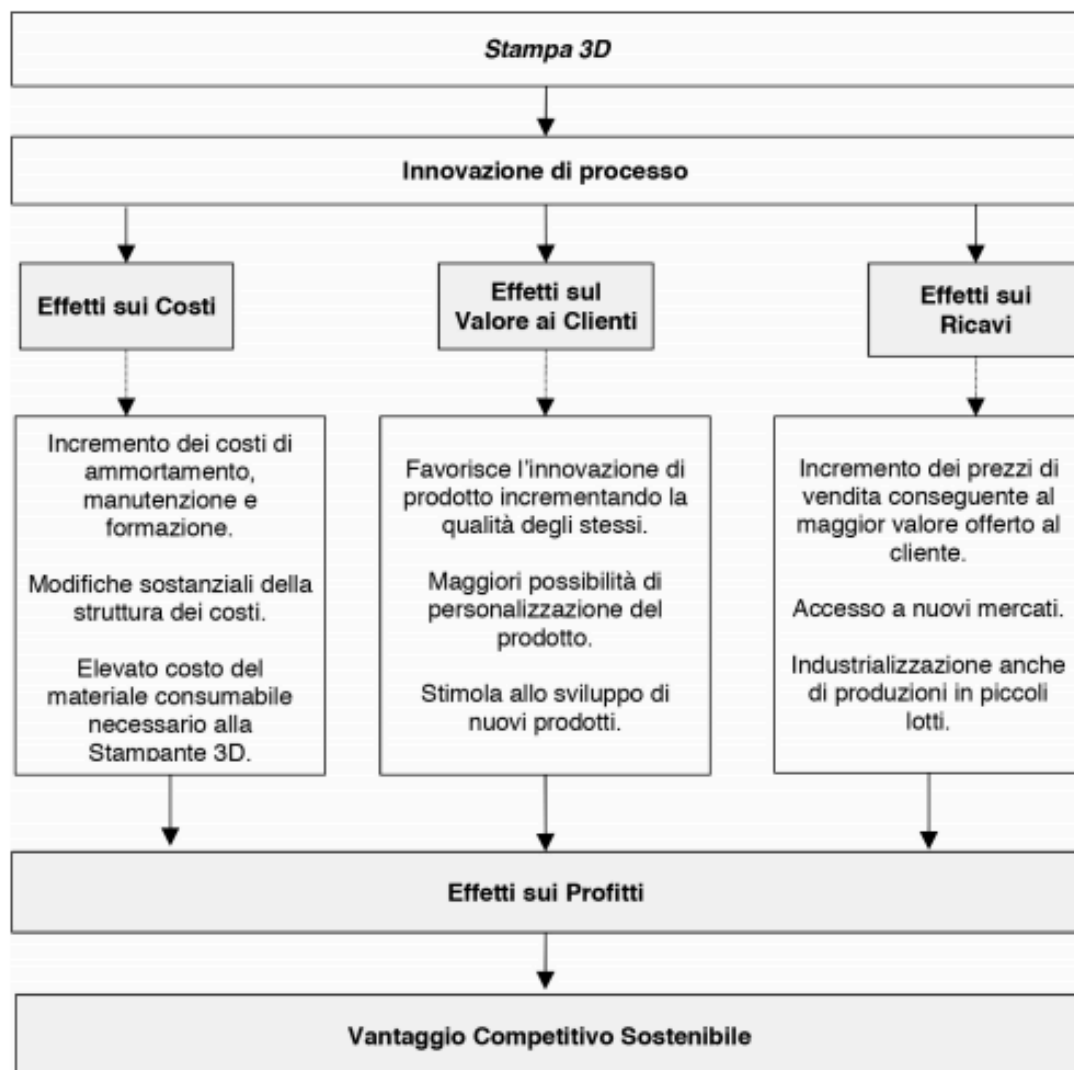
La stampa 3D come innovazione di processo

Per stabilire che la stampa 3D è un'innovazione di processo, occorre prima definire come si classifica un'innovazione; infatti, un'innovazione tecnologica può assumere differenti forme tanto che vengono usati diversi criteri per classificare le innovazioni. La stampa 3D non può essere considerata un'innovazione di prodotto in quanto non è incorporata nei beni che sono prodotti dalle imprese, bensì un'innovazione di processo perché interessa le modalità con cui queste svolgono la loro attività. L'innovazione di processo, quindi, aumenta la produttività delle imprese e a parità di investimenti in tecnologia e capacità produttiva, a un costo medio unitario più basso. La stampa 3D, in particolare, costituisce un'innovazione di processo tecnologica il cui grado di intensità consente di classificarla come innovazione incrementale (Schilling & Izzo, 2017). Questa innovazione assume per le imprese un'importanza fondamentale per l'incremento della performance e per consolidare il vantaggio competitivo, in contesti sempre più tecnologicamente avanzati. Riprendendo la distinzione introdotta prima, le innovazioni di processo fanno riferimento a nuovi elementi introdotti nel funzionamento e nei processi produttivi d'azienda, come ad esempio nuovi materiali e macchinari per gli input

aziendali (Chandy & Tellis, 2000). Ai fini di questa tesi, è utile capire quale sia la correlazione tra l'innovazione implementata dalle imprese, in questo caso la stampa 3D, e la performance organizzativa. Il percorso di un'innovazione tecnologica nel tempo viene definito traiettoria tecnologica, termine che descrive come cambia, evolve, migliora e progredisce la tecnologia nel tempo. Si tratta di tutte informazioni utili perché il tasso di miglioramento e l'evoluzione di una tecnologia è fortemente correlata al suo tasso di adozione, quindi con la risposta che il mercato e i clienti hanno rispetto a quella tecnologia. Attualmente, la stampa 3D ha superato la fase iniziale di design dell'innovazione, caratterizzata dall'introduzione nel processo produttivo di un nuovo strumento operativo, e si appresta ad entrare nella fase in cui si registrano singole innovazioni incrementali derivanti da informazioni relative fornite da stakeholder esterni all'impresa, come l'implementazione di software e sistemi informatici sempre più innovativi. Per tali ragioni, è plausibile considerare la stampa 3D come un'importante innovazione di processo che impatta sulla competitività aziendale, in quanto determina il raggiungimento di vantaggi competitivi soprattutto attraverso la riduzione dei costi di produzione e l'aumento della flessibilità dell'apparato produttivo. Come emerge da un'importante ricerca che ha coinvolto oltre 22mila imprese manifatturiere italiane (Evangelista et al., 1997), gli investimenti delle imprese nelle innovazioni di processo riguardano prevalentemente le acquisizioni di nuovi macchinari, attrezzature e impianti, a differenza degli investimenti in R&D che risultano maggiormente correlati alle innovazioni di prodotto. Inoltre, questa tipologia di investimenti è l'unica via possibile per le PMI, che non hanno a disposizione elevate risorse da investire in R&D e risorse umane da dedicare a programmi di sviluppo, così le risorse sono allocate nell'acquisizione di nuovi macchinari, attrezzature e impianti al fine di favorire l'innovazione. In particolare, per queste imprese di piccole e medie dimensioni manifatturiere, l'investimento nelle nuove tecnologie è vitale per

migliorare i processi produttivi e continuare a operare in uno scenario sempre più competitivo. Il seguente schema riportato nella figura 11, elaborato a seguito di una ricerca condotta sugli *“Effetti della stampa 3d sulla competitività aziendale, il caso delle imprese orafe del distretto di Arezzo”* (Zollo et al., 2016) mostra quali sono gli effetti positivi dell’implementazione della stampa 3D per le PMI Italiane, innescando una serie di effetti positivi come miglioramento della strategia competitiva, apertura a nuove possibilità di competizione strategica, inimitabilità dell’innovazione da parte dei competitor, ma anche effetti sull’artigianalità del prodotto e sul concetto di “Made in Italy”, determinando così un vantaggio sostenibile nel lungo tempo.

Figura 4.1. Gli effetti della stampa 3D sulla competitività aziendale



Fonte: Gli effetti della stampa 3D sulla competitività aziendale. Il caso delle imprese orafe del distretto di Arezzo, di Lamberto Zollo, Giacomo Marzi, Andrea Boccardi, Cristiano Ciappei.

Dalla ricerca è emerso che la stampa 3D è un'innovazione di processo i cui effetti positivi ricadono tanto sull'impresa quanto sui clienti, andando a influire sulla struttura dei costi, sul valore aggiunto offerto al consumatore finale e sui relativi ricavi. Tali effetti, a loro volta, influiscono sulla generazione dei profitti e, in ultima analisi, sul vantaggio competitivo aziendale.

- In primo luogo, l'impatto più visibile della stampa 3D riguarda il processo produttivo in prototipazione e produzione. La stampa 3D è infatti un processo di produzione additivo automatizzato che permette di creare un prodotto finito depositando materiale in strati successivi fino al suo completamento. Il prodotto che si ottiene viene generato all'interno di una stampante 3D, in modo simile a una tradizionale stampante a getto d'inchiostro 2D. Per trasformare un progetto 2D in un prodotto 3D, si impiega un software CAD (Computer Aided Design) digitale impiegato per creare lo schizzo del progetto, che viene quindi virtualmente suddiviso nella quantità appropriata di strati orizzontali necessari per ottenere il prodotto. Solo la quantità necessaria di materiali utilizzati per creare ogni strato viene depositata dalla stampante. Pertanto, la stampa 3D è l'opposto della produzione tradizionale e sottrattiva, che elimina il materiale non necessario per creare la forma (Vanderploeg, Lee & Mamp, 2016). Questa tecnologia offre inoltre molteplici fino a prima impensabili possibilità di sviluppo di nuovi prodotti, così come la possibilità di sperimentare nuove forme perché i tempi dello sviluppo di semi-lavorati e prototipi si accorciano notevolmente. La prima evidenza empirica delle possibilità che offre la stampa 3D è quindi il suo impiego tanto nella fase di prototipia quanto in quella di produzione perché attraverso la Stampa 3D si realizza la prima fase del processo produttivo, nella quale vengono creati dei prodotti intermedi che costituiscono le basi per realizzare l'output finale. Oggi, però, la produzione di manufatti intermedi tende sempre di più ad essere superata dalla creazione diretta del prodotto finale, soprattutto quando si parla di accessori e gioielli. Per tali motivi, emerge come la stampa 3D rappresenti

una traiettoria di innovazione significativa al fine di potenziare il processo di innovazione dell'impresa sia nella fase di prototipazione che di produzione.

- In riferimento ai costi, l'adozione delle stampanti 3D comporta un iniziale incremento legato all'acquisto dei macchinari, alla formazione del personale, così come i costi per le materie prime e quelli di manutenzione. La struttura dei costi di questa tecnologia è quindi molto complessa perché numerosi voci di costo contribuiscono a rendere la sua adozione un processo che risulta spesso oneroso per piccole imprese ma soprattutto che deve essere continuativo nel tempo. Infatti, al fine di preservare la sostenibilità dei costi, tale processo produttivo deve essere continuamente attivato poiché l'inutilizzo della macchina per lunghi periodi comporta una eventuale perdita da mancato ammortamento. Inoltre, i costi di manutenzione per le stampanti sono rilevanti e i costi del personale aumentano per la necessaria formazione ai fini dell'utilizzo della nuova tecnologia e per l'inserimento in organico di personale con competenze specifiche per l'utilizzo della Stampa 3D. Infine, si evidenzia che una ulteriore criticità è rappresentata dai costi del materiale ausiliario.
- Il terzo tema da esplorare è il valore offerto ai clienti. In primo luogo, la Stampa 3D favorisce l'innovazione di prodotto, perché offre la possibilità di sperimentare nuove forme e realizzare prodotti nuovi, percepiti dal cliente migliori in termini di estetica e qualità, soprattutto quando si parla di accessori come gioielli, perché la Stampa 3D permette di ottenere livelli di rifinitura e dettaglio elevati. In secondo luogo, si registra un miglioramento del servizio offerto al cliente in termini di time to market e customizzazione,

come evidenziato nel capitolo II. L'utilizzo della Stampa 3D ha quindi fornito ai designer opportunità creative molto più ampie, di conseguenza al maggior valore offerto al cliente corrisponde una disponibilità a pagare prezzi più elevati.

- Direttamente collegato al tema appena sviluppato, vi è il duplice effetto sui ricavi. In primo luogo, i ricavi aumentano soprattutto grazie all'incremento dei prezzi di vendita, reso possibile dal miglioramento della qualità dei prodotti e dal percepito finale da parte dei consumatori. Un altro fattore che determina l'incremento dei ricavi è la possibilità di esplorare nuovi segmenti di mercato perché l'introduzione della stampa 3D permette la penetrazione di segmenti di clientela precedentemente non raggiungibili, costituiti da clienti di alta fascia con alta disponibilità a pagare oggetti customizzati dal design innovativo.

Dai temi sviluppati si può quindi evincere che, complessivamente, la stampa 3D ha un impatto positivo sulle imprese che scelgono di adottare questa tecnologia, i cui profitti risultano migliorati a seguito dell'incremento dei ricavi e a fronte di una sostanziale stabilità dei costi. L'innovazione di prodotto permessa dalla stampa 3D determina un maggior valore offerto al cliente, un incremento della disponibilità a pagare e l'ingresso in nuovi segmenti di mercato, innescando così un maggiore flusso di ricavi e di conseguenza un miglioramento dei profitti. Si deve però sempre tenere presente che, mentre la letteratura sull'innovazione di processo imputa il miglioramento della competitività alla riduzione dei costi, l'introduzione della stampa 3D produce un effetto specialmente sui profitti incrementando i ricavi. Tuttavia, le imprese che scelgono di adottare questa tecnologia devono essere consapevoli che, pur essendo un driver di vantaggio competitivo, risulta essere

un'innovazione imitabile, creando un vantaggio sostenibile soprattutto per le aziende first mover.

4. Artigianato italiano e innovazione manifatturiera: esempi virtuosi

Le nuove tecnologie che oggi sono a disposizione delle imprese sono molteplici e consentono di innovare più aspetti, dalla fase creativa/produttiva alla gestione della shopping experience. Lo scopo di questa tesi è analizzare come le nuove tecnologie stanno rivoluzionando l'industria della moda a partire dall'ideazione e sviluppo di abiti e accessori. Si è iniziato a parlare di un connubio tra tecnologie e moda nel 2010, quando la stampa 3D è stata presentata come lo strumento che avrebbe rivoluzionato il modo di produrre vestiti. Partendo dalla basi, la stampa 3D è il processo che utilizza un modello digitale tridimensionale per creare un oggetto fisico. Tipicamente, una stampante crea l'oggetto posando molti strati sottili di materiali plastici in rapida successione. La stampa 3D, anche se tra molte incertezze, ha destato subito un forte interesse per gli addetti al settore: riduzione drastica dei tempi produttivi, abbattimento delle barriere all'ingresso per i designer di moda rendendo la produzione più economica e veloce, ma anche riduzione degli sprechi e libertà creativa, permettendo agli stilisti di sviluppare design innovativi e futuristici. Tuttavia, per molti anni, l'uso della stampa 3D è rimasto relegato a pochi brand, che hanno formato una sorta di nicchia di moda stampata in 3D all'avanguardia, spesso in forme sia astratte che architettoniche che hanno saltato il "prêt-à-porter" e sono passate direttamente all'arte. Sono anni in cui i designer sfruttano questo strumento per esprimere la propria creatività in passerella, ma il risultato finale non è mai stato accattivante per il consumatore medio, che non trova nei capi stampati in 3D la flessibilità e la texture tipica dei filati utilizzati nella produzione di abbigliamento

tradizionale (3DFashionTrends, 2018). Oggi, invece, sembra che la stampa 3D stia evolvendo verso un uso più diffuso lasciandosi alle spalle quelle costruzioni stampate fragili, ingombranti e scomode. La tecnologia, dal 2010, si sono evolute, consentendo di produrre abiti e accessori dal gusto contemporaneo, senza lasciar intuire al consumatore finale il metodo produttivo impiegato.

4.4.1 XYZBag: stampa 3D per la personalizzazione di un prodotto di moda

Un'azienda tutta italiana che ha puntato sulle nuove tecnologie per creare prodotti personalizzati è **XYZBag**, che usa la stampa 3D per creare borse, dimostrando come il binomio fashion e tecnologia non solo sia possibile, ma produca anche grandi risultati. I consumatori cercano l'individualità e si esprimono attraverso le proprie scelte di acquisto, che spesso non trovano piena espressione a causa della produzione di massa di abiti e accessori. Fortunatamente, grazie alla possibilità di personalizzazione offerta dalle tecnologie di stampa 3D, si può fornire ai consumatori un modo per esprimersi attraverso i loro prodotti, realizzando articoli personalizzati. L'impresa nasce nel 2015 dall'idea di Annalisa Nicola, quando la tecnologia additiva di prototipazione era ormai consolidata nel mondo business per lo sviluppo di pre-serie industriali. La sua intuizione è stata perseguire l'idea di personalizzazione e unicità riconsiderando la prototipazione per il settore fashion in un'ottica sartoriale e produttiva. La fondatrice del Brand considera la tecnologia un veicolo per trasferire tecnica e al tempo stesso poeticità, come dimostrano le sue borse, descritte come pezzi unici, perfetto connubio tra artigianalità e high tech, prodotti artigianali con un dna digitale. Annoverata tra le "Women in 3D printing" è stata selezionata dall'Innovation Center del Gruppo Intesa San Paolo per presentare XZBAG come start up innovativa nel fashion tech all'OurCrowd Global Investor Summit a Gerusalemme nel 2017 e alla Startup Initiative Fashion Tech 2018 a

Milano. Il Brand nasce con l'intento di combinare artigianato italiano e tecnologia nel settore della moda, attraverso borse prodotte in edizione limitata con un processo industriale altamente tecnologico. La tecnologia di stampa impiegata è 3D HP Multi Jet Fusion, che consente di creare borse uniche, originali e altamente personalizzabili. Tutte le varianti disponibili che sono visibili online possono essere customizzate perché sono state sviluppate per la stampa 3D e sono modificabili attraverso la creazione di un testo personalizzato, l'inserimento di un logo o immagine oppure tramite la generazione di una forma complessa sulla base di un disegno proposto dal cliente. Tutto ciò è reso possibile dal configuratore online "*crea la tua borsa*", attraverso cui i clienti possono personalizzare facilmente le loro borse scegliendo quali parole o frasi desiderano includere sulle borse stampate in 3D. Il configuratore online genera l'immagine digitale della borsa e consente di visualizzare il prodotto finale prima di effettuare l'ordine. La stampa 3D ha permesso inoltre a XYZBAG di accelerare il time to market perché, grazie alla velocità di stampa e alla qualità elevata di dettaglio, si possono ottenere particolari di ottima qualità che non necessitano di post-produzione. Inoltre, poiché le borse sono personalizzate su ordinazione, XYZBag pratica un approccio alla produzione più sostenibile.

Immagine 4. XYZBag processo produttivo



Fonte: www.XYZBAG.com

4.4.2 Florenradica: il connubio vincente tra manifattura additiva e artigianalità

Florenradica è una piccola azienda di Montespertoli (Firenze) che ha risposto a un bisogno del mercato mettendo insieme la tecnologia innovativa delle stampanti 3D col sapere artigianale, specializzandosi nella produzione artigianale di campionari e prodotti finali per il settore della moda. Un esempio virtuoso del Made in Italy dove fornitore e cliente collaborano, instaurando un rapporto dove il fornitore non si limita a eseguire ma consiglia, ispira, suggerisce lavorazioni e soluzioni. Il Made in Italy è esattamente questo.

Florenradica è quindi una piccola realtà artigianale nata nel 1992 che nel 2014 ha inserito all'interno dei suoi processi produttivi la stampa 3D, grazie alla visione imprenditoriale dei fratelli Mauro e Claudio Baratti, riscuotendo così un grande successo nel corso degli anni: dai 425mila euro di fatturato del primo anno a 1,6 milioni del 2017, dunque quadruplicato in un triennio, l'azienda rientra anche nella classifica «Leader della crescita» stilata da Il Sole-24Ore e Statista. La visione, alla base di questo progetto imprenditoriale, è colmare con le stampanti 3D una lacuna produttiva che caratterizza molte imprese italiane, cioè creare pezzi di complemento di borse con forme particolare, non realizzabili con i tradizionali stampi per colata. Da Florenradica escono infatti oggetti unici come una borsetta in legno intarsiata in resina, con disegni e rilievi dalle forme inconsuete, o un tacco da scarpa resistente ma leggero, perché vuoto all'interno, su cui è dipinta a mano una frase, ma anche un manico da borsa in simil-bambù, una piastrina da incollare sulla cintura, un gioiello-bijoux in resina, un decoro per un portafoglio (Pieraccini, 2018).

Immagine 4.1. Florenradica Bag



Fonte: www.3DItaly.it

Florenradica si è quindi specializzata nella manifattura per il fashion design attraverso la fabbricazione di prototipi e parti di utilizzo finale per noti brand italiani di moda.

Ma come ha fatto un'azienda con un passato artigianale a reinventarsi? Florenradica, quando ha dovuto affrontare la produzione di volumi sempre più elevati di modelli per l'industria della moda, ha avuto la necessità di trovare una soluzione che garantisse flessibilità e risparmio economico. Infatti, quando aumentano le tirature, un approccio artigianale che per Florenradica consisteva nella creazione manuale di calchi in silicone, non è più sufficiente. I fondatori hanno quindi puntato sulla manifattura additiva esplorando un innovativo metodo di fabbricazione per riuscire a ridurre il lavoro fisico e mantenere nel contempo elevati livelli di dettaglio e qualità nel prodotto finale. Con la stampa 3D si creano gli originali del calco e se per esempio uno stilista commissiona una varietà di dimensioni per un oggetto con forme diverse da quella originale fatta a mano, è sufficiente stamparla in 3D con le nuove dimensioni, senza doverla rifare manualmente, produrre un nuovo calco e andare in produzione. Successivamente, Florenradica ha ampliato le potenzialità delle stampanti 3D in uso, usate non solo per la prototipazione ma anche per produrre gli oggetti definitivi, rifiniti a mano con verniciatura, colorazione e altre lavorazioni.

In particolare, Florenradica ha implementato Ultimaker 2+ e, con la collaborazione di 3DiTALY, ha impostato un piano di produzione per gestire tutte le stampanti e tempi di stampa fino a 60 ore per una resa molto minuziosa dei dettagli. Florenradica riesce quindi a compiere autonomamente tutti i passaggi grazie all'uso di 65 stampanti 3D - di cui 50 a marchio Ultimaker alimentate con filo prodotto dall'amido di mais che dà un materiale plastico non derivante dal petrolio e particolarmente apprezzato dalle maison della moda più attente all'ambiente - e 15

stampanti 3D a resina liquida polimerizzata che si solidifica con i raggi laser (Pieraccini, 2018).

Immagine 4.2. Florenradica Ultimaker 2+ stampanti



Fonte: www.3DItaly.it

Florenradica è riuscita inoltre a internalizzare tutte le fasi che portano alla creazione del prodotto finale, dal design alla post-produzione. Infatti, ogni articolo di Florenradica è modellato in 3D internamente da un team di progettisti che utilizza software CAD. I modelli sono poi esportati per la stampa 3D come mesh poligonali ed inviati ad Ultimaker Cura, il software CAM che prepara il Gcode per la stampante 3D. Ogni stampante Ultimaker è certificata per un uso professionale senza necessità di un operatore umano che segua il lavoro. Tuttavia, la componente artigianale e tradizionale del lavoro non scompare. Dopo la stampa, ogni articolo viene estratto dalla stampante e i supporti vengono sciolti in un bagno di acqua tiepida, lasciando una finitura superficiale pulita. Gli articoli vengono quindi rifiniti a mano con carteggiatura, primer e verniciatura a colori, e infine verniciati a lucido. Il tutto senza essere usciti dall'azienda.

Immagine 4.3. Florenradica processo produttivo



Fonte: www.3DItaly.it

Successivamente, Florenradica ha deciso di cogliere nuove opportunità di business con la stampante 3D Stratasys J750 per creare modelli colorati composti da diversi materiali. Una decisione che ha ampliato notevolmente la capacità di progettazione e produzione dal punto di vista qualitativo e quantitativo dell'azienda, offrendo un migliore ritorno sull'investimento, tanto che dopo l'installazione della J750 ha assistito a un incremento di circa il 25% delle visite cliente. Questa scelta strategica dipende fortemente dall'importanza che l'aspetto visivo e tattile hanno nella progettazione di una parte di un accessorio di moda, come le astine di un occhiale o il manico di una borsa. Mauro Baratti, co-proprietario di Florenradica, spiega quali sono le motivazione alla base di questa continua innovazione di progettazione, sviluppo e produzione: *"Il settore della moda è in continua evoluzione, e le case di moda specifiche con cui lavoriamo richiedono un elevato livello di qualità e uniformità ai prodotti che realizziamo. Grazie al recente investimento nella stampa 3D in tutte le nostre operazioni, siamo in grado di sviluppare questi progetti in un modo che non ha rivali nel nostro settore."*

Il punto di forza di questa macchina multimateriale e policromatica è la possibilità di cimentarsi con la prototipazione avanzata che permette di sperimentare dal

punto di vista visivo e funzionale le nuove idee di moda dei clienti utilizzando modelli 3D ultra-realistici. Questa macchina consente inoltre di produrre parti complesse in multi-materiale in una singola stampa, mentre prima la stessa operazione avrebbe richiesto un notevole lavoro di assemblaggio e post-elaborazione. Le prime fasi della progettazione e dello sviluppo sono enormemente accelerate, per cui si può avere l'approvazione dei concetti di moda dai clienti in maniera più rapida di quanto non accadesse in precedenza. I risultati che si possono ottenere con questa stampante 3D sono particolarmente apprezzati dalle aziende che operano nella moda perché si ottiene una gamma illimitata di materiali, trasparenze che arrivano a simulare il vetro, combinazioni di parti rigide e morbide, fino a 500.000 colori con mappatura di texture e sfumature. Queste macchine consentono quindi di stampare a colori, utilizzando materiali con consistenze diverse, riproducendo sfumature e texture superficiali, per creare prototipi che simulano in tutto e per tutto il prodotto finale. Le capacità di creare oggetti composti da materiali diversi in un solo lavoro di stampa elimina operazioni di assemblaggio e finitura con una conseguente riduzione dei costi e dei tempi.

CAPITOLO V – CRITICITA' E STRATEGIE PER IL FUTURO

L'adozione di nuove tecnologie, per le piccole medio imprese italiane, rappresenta come visto nei capitoli precedenti un investimento che ha effetti considerevoli in diversi ambiti: consente di sperimentare nuovi modi di produrre, rappresenta un mezzo per rendere la produzione di abiti e accessori più sostenibile ma anche per favorire il reshoring della produzione. Le nuove tecnologie permettono alle imprese di ridefinire la loro offerta ma anche aumentare il valore percepito dal consumatore finale attraverso la possibilità di personalizzare tanto il prodotto quanto la shopping experience. Nel complesso, quindi, le nuove tecnologie rappresentano una fonte di vantaggio competitivo sostenibile ma la loro adozione, soprattutto da parte delle piccole imprese italiane di astrazione artigianale, costituisce ancora un punto critico perché spesso si scontrano con problemi di varia natura, che saranno analizzati nel corso del capitolo, che possono ostacolare fino a impedire l'introduzione di nuove tecnologie.

1. Mancanza di competenze in ambito scolastico e imprenditoriale

IoT, Big Data, Stampa 3D, AI e mobile commerce sono solo alcune delle tecnologie che negli ultimi anni hanno radicalmente cambiato il settore della moda, portandolo a compiere un passo in avanti, tanto che oggi si parla sempre di più di fashion 4.0, termine impiegato per identificare tutte gli investimenti e la strategie messe in atto dai player del settore fashion per garantirsi un vantaggio competitivo sul mercato, nel quale nascono nuove e inaspettate esigenze. È ormai evidente come non possa scindersi la parola moda dalla parola innovazione. Quindi, l'evoluzione dei fashion brand verso forme di automazione nella fase di produzione, innovazione e ricerca

nella fase di commercializzazione e pubblicizzazione del prodotto, sebbene tolgano spazio alle figure sartoriali e industriali più classiche, aprono infinite possibilità per quelle che sono le nuove professioni digitali, mestieri e competenze proprie del secondo millennio che seguono la crescita del settore e lo aiutano a crescere, adeguandolo alle nuove esigenze del mercato. La ricerca di innovazione e la specializzazione sono allora le parole chiave, gli obiettivi che le realtà artigianali devono perseguire, non dimenticando il passato ma esaltandolo, fornendo quell'esperienza "sartoriale" e su misura che la produzione di massa ha fatto dimenticare, secondo modalità differenti che seguono quelli che sono gli ultimi trend in campo tecnologico (Carbone, 2020).

Le premesse per stimolare l'adozione e la piena integrazione delle nuove tecnologie sono buone, tuttavia bisogna tenere presente che se le tecnologie sono disponibili, le competenze per adoperarle sono ancora vacillanti. Ad oggi, infatti, strumenti come la stampa 3D sono considerati ancora appannaggio di gradi imprese che hanno le risorse per introdurle in azienda e formare/assumere personale qualificato; oppure sono le giovani realtà imprenditoriali che, con competenze ibride e spesso sviluppate internamente, si adoperano per innovare i loro processi produttivi. Esiste quindi un profondo gap cognitivo: le tecnologie esistono, sono disponibili, ma spesso le imprese non sanno della loro esistenza, oppure ritengono erroneamente che siano troppe complesse da utilizzare, o in altri casi non dispongono delle competenze giuste per ricavare il massimo beneficio dal loro impiego. Un altro grande problema che rende critico il binomio tra tecnologia e moda è la mancanza di lungimiranza da parte di scuole e università che non offrono percorsi formativi studiati per divulgare la conoscenza e l'uso delle nuove tecnologie.

1.1 L'impatto dell'Industria 4.0 sulle competenze per il settore moda

Come sottolineato dallo storico Paul David, il limite più evidente al pieno dispiegamento delle opportunità tecnologiche è la velocità con cui le imprese e le organizzazioni riescono ad adattarsi e sfruttare le tecnologie a disposizione in modo sistematico, sviluppando nuovi modi di disegnare i processi, organizzare il lavoro e combinare le informazioni. Oggi come in passato, il processo di adattamento al nuovo paradigma tecnologico passa attraverso la centralità della formazione interprofessionale e della formazione primaria e secondaria, le quali hanno il compito di diffondere i nuovi principi introdotti dal cambiamento di paradigma e formare i singoli addetti alle nuove sfide della produzione. La formazione è quindi il volano del cambiamento. A questo proposito, una ricerca condotta da Ares 2.0, *“IMPRESA 4.0 La trasformazione digitale della manifattura”*, società specializzata nella ricerca socio-economica, nell'attività di comunicazione istituzionale, management di progetti complessi e formazione, evidenzia quali sono le competenze oggi necessarie per le imprese che vogliono inserirsi in questa rivoluzione industriale, che porteranno inevitabilmente alla scomparsa di alcune figure professionali, facilmente sostituite dall'automazione, e metteranno al centro del sistema figure nuove o profondamente rinnovate. L'obiettivo di questa ricerca è quello di individuare i trend in corso rispetto al sistema moda fornendo indicazioni chiave su come i principi dell'Industria 4.0 potrebbero impattare il sistema delle professioni e delle competenze professionali. Infatti, come evidenziato da Edoardo Segantini nel 2016, *“La rivoluzione industriale non fu soltanto sostituzione di muscoli con motori, ma anche reinvenzione del lavoro”* in un lento processo di adattamento che si sta riproponendo oggi. La storia quindi insegna che prima di vedere i benefici della quarta rivoluzione industriale è necessario che prima il sistema si adatti, mettendo in discussione le figure professionali dotate di uno scarso bagaglio di

competenze. Tuttavia, non bisogna giungere all'errata conclusione che le nuove tecnologie rimpiazzeranno interamente il lavoro dell'uomo, anzi. Un filone interpretativo è stato sviluppato dai due economisti E. Brynjolfsson e A. McAfee che, pur condividendo le preoccupazioni rispetto al fatto che la tecnologia ha un forte potenziale di sostituzione del lavoro umano, immaginano una possibile integrazione tra uomo e macchina. I due studiosi prevedono un futuro dove ci sarà una crescente unione tra robotica e la componente umana.

L'Industria 4.0 sottende infatti un processo di job enrichment, dove la conoscenza umana rappresenta un elemento fondamentale che deve adattarsi in un contesto caratterizzato da fabbriche dove prodotti, processi e tecnologie evolvono con dinamiche articolate. Le persone dovranno sempre più rapidamente acquisire conoscenze che consentano lo sviluppo di "pensiero digitale" affinché possano gestire il processo in un modo nuovo. Tutto ciò si traduce, per esempio, nella capacità dei lavoratori di essere più autonomi nello svolgimento delle loro mansioni e nella conseguente svalorizzazione progressiva del lavoro esecutivo. L'Industria 4.0 richiede lo sviluppo di figure professionali che siano istruite, digitalizzate, in grado di comunicare e lavorare in modo sinergico con team leader, ingegneri, tecnologi, logistici e manutentori (Magone e Mazali, 2016).

Connesso con il tema delle competenze vi è quello della flessibilità, che rappresenta il secondo fattore di cambiamento qualitativo del lavoro nell'orizzonte della manifattura 4.0. L'uso delle nuove tecnologie richiede il passaggio a una conoscenza più fluida e flessibile che si discosta da quella riproducibile, di tipo meccanica e applicativa, tipica delle fabbriche tradizionali. I cambiamenti che le nuove tecnologie innescano non riguardano solo i prodotti, dalla concia alla realizzazione delle scarpe, dalla filatura dei tessuti al confezionamento degli abiti; tutti i settori del sistema moda saranno coinvolti in un importante processo di cambiamento che

determinerà nuovi fabbisogni di conoscenze che ora sono ancora in fase di sviluppo in Italia.

L'impatto del cambiamento innescato dalle nuove tecnologie sul sistema è generato da una serie di driver di trasformazione quali evoluzione delle tecniche di produzione e nell'uso dei materiali, introduzione di nuovi macchinari e di nuovi strumenti di progettazione digitale, così come lo sviluppo del sistema di vendita e-commerce. Questi cambiamenti che stanno avvenendo richiedono operatori dotati di forti competenze tecnologiche, investimenti in nuovi macchinari e nuove tecnologie gestionali, attività di ricerca e sviluppo e la digitalizzazione del processo e del sistema di vendite. Nello specifico, questa ricerca di nuove competenze comporta una ridefinizione di quelle che saranno le professioni maggiormente coinvolte nel processo di trasformazione verso l'industria 4.0. Si può quindi affermare che nel sistema moda si assiste a un maggiore fabbisogno di competenze tecnico-specialistiche, che va di pari passo con la necessità di padroneggiare più ambiti della conoscenza. Bisogna infatti formare i lavoratori perché non agiscano a compartimenti stagni ma siano in grado di conoscere i meccanismi aziendali nel loro complesso e che sappiano mettersi in connessione con le diverse divisioni d'impresa. L'industria 4.0 nel sistema moda, inoltre, si configura come un modello produttivo che richiede doti di problem-solving e competenze tecnico-scientifiche, principalmente legate al saper utilizzare i nuovi macchinari. Parallelamente, dato che le mansioni sono sempre meno routinarie, i lavoratori sono chiamati a interpretare il proprio ruolo in un'ottica di auto-organizzazione al fine di generare risultati che non prevedono un processo standard, ma che sono il frutto di una continua azione di sperimentazione e di adattamento. Dato che la tesi si sofferma sull'aspetto produttivo è utile analizzare quali sono le conoscenze e competenze richieste a progettisti, designer e figure professionali connesse con le attività creative così come a operatori della produzione.

In primo luogo, le figure professionali che operano nell'ambito della creatività saranno chiamate a:

- Ideare abiti e accessori personalizzabili e in linea con le richieste mutevoli del mercato;
- Migliorare i processi di progettazione rendendoli più rapidi e processabili lungo tutta la catena;
- Essere aggiornati sulle tendenze di mercato;
- Interagire costantemente con tutti i livelli produttivi;
- Creare proficue connessioni tra le nuove tecnologie e i saperi tradizionali.

Questi elementi imprescindibili si traducono in un bagaglio di competenze, tanto tecniche quanto digitali. Creativi e designer devono infatti sviluppare competenze tecniche e digitali avanzate e sempre aggiornate, per usare programmi come CAD e CAM2, fondamentali per trasformare un progetto di un abito/accessorio in un oggetto concreto tramite la Stampa 3D. Allo stesso tempo, sono richieste competenze di marketing e di lettura dei trend della moda, manageriali e relazionali per interfacciarsi sia con l'ambiente di lavoro interno sia con le forze esterne all'azienda.

Gli operatori addetti alla produzione, invece, per adattarsi alle nuove tecnologie e rinnovare la loro professione, dovranno sviluppare tre competenze chiave: le competenze tecnico-scientifiche, quelle manageriali finalizzate a una maggiore proattività e infine le competenze relazionali e di team working. Nello specifico:

- Imparare a gestire i nuovi macchinari e dotazioni tecnologiche;
- Conoscere i nuovi processi produttivi e imparare i nuovi linguaggi di programmazione digitale;

- Potenziare le competenze tecniche e le capacità decisionali per migliorare le proprie competenze di autocorrezione e l'autonomia lavorativa;
- Collaborare con le altre aree dell'azienda in un'ottica di interscambio.

1.2 Le nuove figure professionali nel settore moda

Le conoscenze e competenze inquadrate forniscono informazioni preliminari per capire in quale direzione si muovono le professioni del sistema moda. Alcuni lavori diventeranno sempre più obsoleti, rimpiazzati dall'automazione, perché si tratta di mansioni routinarie come ad esempio gli addetti ai macchinari per la produzione delle scarpe che ricoprono ruoli di incollatura delle diverse componenti; altri lavori, invece, saranno progressivamente più centrali. In ogni caso, ai lavoratori sarà chiesto un costante processo di arricchimento delle proprie competenze sia tecniche che trasversali. Si analizzeranno di seguito quelle figure professionali del sistema della moda, delle calzature e della pelletteria, che saranno sottoposte alle maggiori trasformazioni, per capire dove in futuro sarà necessario concentrare gli investimenti sia di natura economica che in ambito di politiche formative. La ricerca condotta da Ares2.0, a cura di Umberto Bettarini e Clemente Tartaglione, ha portato all'individuazione delle seguenti categorie professionali che saranno particolarmente interessate dai cambiamenti in atto nel corso della quarta rivoluzione industriale.

1. **SYSTEM ENGINEER:** una professione tecnica qualificata che sta emergendo nel settore moda che risponde alle esigenze di ottimizzazione di processo e di forte riconversione tecnologica, sempre più centrale nell'Industria 4.0 perché consente di ottimizzare le soluzioni tecnologiche fornendo supporto

al management e agli specialisti di prodotto. Si tratta quindi di una figura professionale che contribuisce allo sviluppo delle innovazioni future nel settore moda e, in una prospettiva 4.0, sarà sempre più ricercata per le sue competenze quali elaborare proposte organizzative, investigare soluzioni alternative e redigere documentazione tecnica.

2. **RICERCATORE NEL SETTORE TESSILE, DEI PELLAMI E DELLE CALZATURE:** figura determinante per velocizzare l'innovazione di prodotto e di processo. Si occupa di fare ricerca grazie alle sue competenze chimico-farmaceutiche, fisiche, ingegneristiche, statistiche, informatiche, linguistiche e di marketing. Nello specifico, si occupa di realizzare progetti di ricerca in relazione ai nuovi materiali, studiare nuove applicazioni tessili e sviluppare nuove tecnologie per le aziende clienti che lo richiedono.
3. **DESIGNER DELLA PRODUZIONE DI ABITI:** crea un'idea stilistica del capo di abbigliamento e la disegna o a mano o attraverso la progettazione assistita da computer (CAD). Il designer è una figura la cui core activity risiede nel saper fare tradizionale a cui, però, la tecnologia digitale impone sempre di più un passaggio dal disegno manuale a quello digitale su sistema CAD. Il designer deve inoltre collaborare in simbiosi con le divisioni marketing e ricerca e sviluppo perché il prodotto moda deve anticipare le tendenze, essere customizabile e rapportarsi con le innovazioni nei tessuti.
4. **DESIGNER DELLE CALZATURE:** si occupa di progettare le calzature in collaborazione con il team di vendita per garantire che l'articolo si adatti alle esigenze del cliente, al mercato e ai prezzi. Il saper fare artigianale tradizionale è il principale elemento di successo di questa professione a cui

l'evoluzione tecnologica richiede un passaggio dal disegno a mano alla progettazione assistita da computer (CAD).

5. ARTIGIANO CONCIATORE DI PELLI O PELLICCE: figura professionale che si occupa di trasformare la pelle grezza in pelle lavorabile per ottenere borse, scarpe e abbigliamento. Si tratta di una professione che affonda le sue radici nella tradizione, che oggi si adatta alla tecnologia digitale che impone un passaggio dal disegno a mano a quello digitale su sistema CAD e a un approccio che vede la figura del designer sempre più integrata con le divisioni marketing e ricerca e sviluppo.

6. RIPARATORE E MANUTENTORE DI MACCHINARI E IMPIANTI INDUSTRIALI: la tecnologia IoT sottopone questa figura professionale tradizionale a notevoli cambiamenti visto che consente di monitorare il corretto funzionamento dei macchinari e individuare tempestivamente e con precisione i guasti. Questo elemento ridurrà i tempi di intervento, inoltre determinerà lo sviluppo di nuove competenze, in quanto l'addetto dovrà interfacciarsi con nuovi device.

7. TESSITORE: controlla il processo di tessitura che tradizionalmente avviene con le macchine progettate per tessere a mano. L'Industria 4.0 non rende obsoleta questa professione ma richiede che il suo saper fare sia integrato e potenziato dalle nuove tecnologie perché i nuovi macchinari, così come i dispositivi per il controllo qualità, presuppongono un controllo di natura digitale.

1.3 Le iniziative italiane per rimodulare il sistema formativo

La formazione delle competenze richieste dalla quarta rivoluzione industriale non è solo a carico delle imprese tramite la somministrazione di corsi di aggiornamento ai propri dipendenti ma devono anche essere le scuole a inserire nei propri piani di studio dei percorsi formativi per preparare gli studenti all'uso delle nuove tecnologie. Il cambiamento professionale che sottenderà questa rivoluzione digitale implica infatti un livello di competenze sempre maggiore e i percorsi didattici in Italia rappresentano tuttora uno dei maggiori ostacoli all'acquisizione di competenze chiave. Il sistema formativo deve quindi rimodularsi per andare di pari passo con le innovazioni tecnologiche che ora permeano tutti i settori. In particolare, Enzo Rullani sostiene l'importanza di abbattere la divisione tra il sapere tecnico e quello creativo, così come le barriere tra il tradizionale apprendimento scolastico e le forme di apprendimento di tipo creativo e sperimentale, che ora rappresentano una parte marginale dell'istruzione in Italia. Inoltre, anche la formazione universitaria di stampo specialistico fa fatica a intercettare quali possono essere le nuove competenze a favore dell'Industria 4.0 e parallelamente andare a profilare figure professionali capaci di reggere questa nuova sfida (Bettarini, Corradini & Tartaglione, 2017). La mancanza di competenze rappresenta uno dei maggiori ostacoli all'innovazione e questa arretratezza è riconducibile tanto alla difficoltà di reperire figure professionali competenti quanto all'impreparazione delle imprese, che non investono in percorsi di formazioni interni per mancata consapevolezza dei benefici delle nuove tecnologie. In generale, quindi, nello sviluppo dell'industria 4.0 la formazione continua e l'istruzione secondaria e terziaria diventeranno le leve principali per favorire il passaggio tra la terza e la quarta rivoluzione industriale. In termini pratici ciò determinerà un grosso sforzo da parte dell'attore pubblico per la ridefinizione dei programmi e un forte investimento da parte delle imprese che

dovranno incentivare la formazione e costruire strumenti di monitoraggio dei propri fabbisogni.

Sono diverse le iniziative messe in atto in Italia per facilitare la formazione di manodopera specializzata da inserire nella Fabbrica 4.0.

- Nel 2015, il Sistema Moda Italia (SMI) e PwC Advisory hanno lanciato un progetto, “Progetto Reshoring”, che mira ad investire nella riqualificazione e formazione della manodopera richiesta dalle fabbriche attraverso l’istituzione di un’Accademia in due aree pilota, il Veneto e la Puglia.
- In Toscana nel 2015 è stata inaugurata l’Accademia Tecnica Prada per istruire 60 studenti tra i 16 e i 21 anni con l’obiettivo, al termine degli studi, di farli entrare a far parte del personale aziendale (Ferraino, 2014).
- Un’altra iniziativa virtuosa è quella attuata da Brunello Cucinelli che nel 2013 ha inaugurato la Scuola di Arti e Mestieri di Solomeo che si pone l’obiettivo di educare i giovani allo sviluppo delle abilità manuali. La scuola forma lavoratori altamente specializzati che possono comprendere e apprezzare il valore reale dell’artigianalità e, al tempo stesso, imparare a usare le nuove tecnologie sapientemente messe al servizio della mano e dell’occhio dell’uomo.

2. Mancanza di maturità delle tecnologie abilitanti

Una ricerca condotta nel 2017 dal laboratorio RISE - Research & Innovation for Smart Enterprises - attivo presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica ed Industriale dell’Università degli Studi di Brescia, “*IMPRESA 4.0 La trasformazione digitale della manifattura*”, esplora la diffusione delle tecnologie digitali in ambito

manfatturiero. La ricerca evidenzia che uno dei principali fattori che ostacolano la piena realizzazione della quarta rivoluzione industriale è la non ancora maturità delle tecnologie abilitanti. Fattore che si combina, come evidenziato nel capitolo precedente, con la carenza di competenze interne e la contemporanea difficoltà a reperirle sul mercato. Sono sei le tecnologie individuate le quali, pur apportando alle imprese molti benefici, presentano ancora tanti limiti.

1. Additive Manufacturing: la stampa 3D è una delle tecnologie simbolo dell'Industria 4.0 perché stravolge i modelli produttivi tradizionali dato che la creazione di oggetti parte da un modello 3D virtuale e poi si stampa, strato dopo strato, secondo una logica non di sottrazione ma di aggiunta di parti. La stampa 3D consente infatti di ottenere il prodotto finito in un unico processo di stampa e, in secondo luogo, facilita il passaggio diretto dalla fase di design a quella di produzione, eliminando i passaggi intermedi di realizzazione di stampi. Tuttavia, la stampa 3D si scontra con un limite dimensionale, che dipende dal numero di pezzi che si possono realizzare in funzione della dimensione della stampante e della rapidità di stampa. Un altro ostacolo alla sua diffusione è l'elevato costo delle materie prime impiegate ma anche le limitate possibilità di utilizzare differenti materiali nello stesso processo di stampaggio. In commercio, le stampanti 3D in grado di sopperire a queste mancanze sono ancora poche e un limite alla loro diffusione è l'elevato investimento iniziale.
2. Industrial Internet of Things: tramite la tecnologia IoT ogni oggetto può connettersi alla rete e scambiare informazioni con altri oggetti, modificando talvolta il proprio comportamento in funzione degli input ricevuti. La comunicazione tra due o più oggetti avviene tramite sensori di varia natura

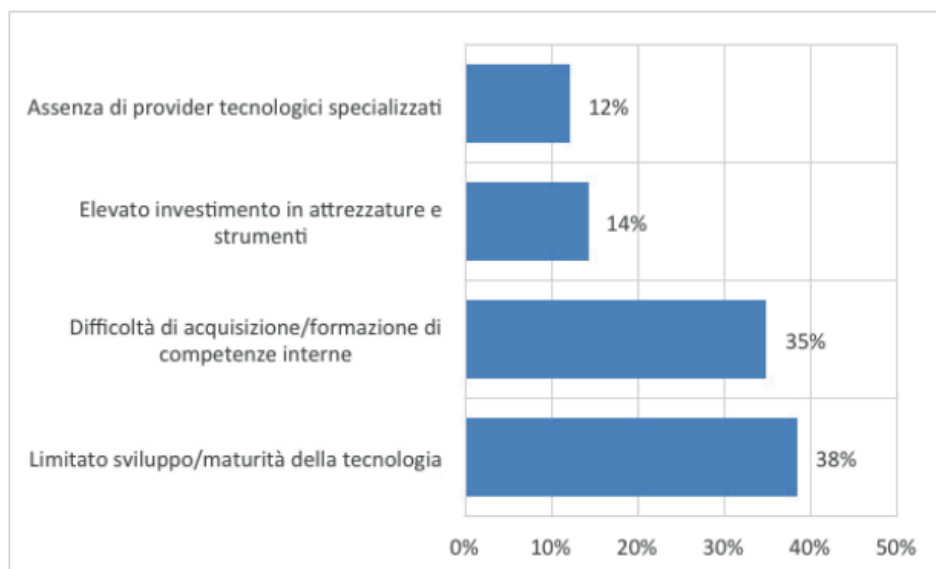
(accelerometri, GPS, termometri, igrometri, ...) che captano le informazioni necessarie, le processano e attraverso antenne e tag le trasmettono dove richiesto. Tuttavia, la capacità di realizzare dispositivi intelligenti non è posseduta dalle imprese che producono dispositivi tradizionali. Inoltre, il mercato IoT è composto da diversi settori le cui applicazioni tendono ad avere poco in comune tra loro, rendendo le soluzioni difficilmente scalabili.

3. Big Data & Advanced Analytics: uno dei pilastri fondanti della digital economy è l'equazione dato = valore d'impresa. I Big Data rappresentano una fonte del vantaggio competitivo delle imprese ma, per poterne ricavare informazioni utili, devono essere analizzati e processati. Tuttavia, i dati che un'azienda può raccogliere non sono sempre controllabili perché arrivano anche da fonti esterne, come i giudizi dei consumatori su un prodotto realizzato, a differenza di quelli che si possono raccogliere tramite sensori posizionati sui macchinari. In secondo luogo, si deve valutare che la mole di dati è talmente vasta che spesso sempre più imprese devono riuscire a controllare in tempo reale lo stato delle proprie attrezzature, macchinari e dei propri prodotti, tracciando per esempio dove si trovano, come sono impiegati e che prestazioni stanno erogando. Quindi, velocità e capacità di calcolo sono parametri fondamentali che variano sempre più rapidamente e i sistemi di analytics a disposizione delle imprese, soprattutto le PMI, non sono ancora evoluti. Si registra, infatti, l'assenza di figure professionali competenti in grado di utilizzare i sistemi di analytics così come la mancanza di fondi per investire in sistemi di intelligenza artificiale in grado di individuare relazioni e modelli tra i dati raccolti, che si combina a una cultura del dato ancora poco diffusa.

4. Augmented & Virtual Reality: la realtà aumentata è una tecnologia che si caratterizza per due componenti chiave, da un lato la strumentazione hardware, quasi sempre rappresentata da dispositivi indossabili, come gli occhiali, e dall'altro le applicazioni software, in grado di sovrapporre alla realtà percepita una serie di informazioni addizionali. Tuttavia, questa tecnologia richiede uno sforzo da parte dell'utilizzatore che deve posizionarsi correttamente davanti al sensore e non deve muoversi in modo brusco, unitamente alla necessità di adattare le informazioni sovrainposte a quanto effettivamente inquadrato. Sono necessari inoltre processori molto potenti e costosi perché questa tecnologia presuppone una potenza di calcolo significativa per rilevare quanto percepito dall'utilizzatore ed aumentarlo con informazioni specifiche digitali. Questa necessità si scontra infatti con la limitata disponibilità di risorse e competenze per uno sviluppo interno all'azienda di queste soluzioni, soprattutto da parte di realtà di piccole dimensioni.

Da questa ricerca emerge quindi che le tecnologie abilitanti alla quarta rivoluzione industriale esistono e sono disponibili ma la loro applicazione, soprattutto da parte di piccole realtà, è ostacolata da una serie di fattori che si possono riassumere nel seguente grafico in figura 12.

Figura 5. Fattori ostativi principali alla diffusione del paradigma 4.0



Fonte: RISE, "IMPRESA 4.0 La trasformazione digitale della manifattura"

La mancanza di maturità delle tecnologie abilitanti rappresenta un ostacolo non indifferente all'adozione delle nuove tecnologie digitali e rientra nella categoria dei fattori esogeni, cioè elementi non direttamente riconducibili alle aziende manifatturiere utilizzatrici, bensì associabili alla composizione e alla strutturazione del mercato dell'offerta delle tecnologie digitali. Si fa riferimento, in questo caso, al limitato sviluppo delle tecnologie e all'assenza di provider tecnologici specializzati. In primo luogo, il limitato sviluppo delle tecnologie sopracitate rappresenta uno dei maggiori ostacoli alla loro diffusione. Questo dipende tanto dal livello di maturazione delle tecnologie stesse quanto dalla conoscenza che ne hanno le imprese. Spesso, infatti, le aziende sottostimano le potenziali applicazioni della tecnologia all'interno del proprio contesto, valutando come inopportuno e troppo anticipato il momento per investire su di esse, vista la presunta non piena maturità della tecnologia. Si può quindi dedurre che le imprese incorrano in una errata valutazione delle proprie risorse e dello stato di evoluzione delle tecnologie, e che

abbiano una conoscenza troppo superficiale dei paradigmi e delle tecniche che le governano. Le imprese, infatti, spesso non percepiscono le necessità di implementare nuove soluzioni tecnologiche perché non comprendono fino in fondo quali sono i benefici applicativi, quanto le tecnologie disponibili, a fronte di un investimento iniziale, potrebbero contribuire allo sviluppo e miglioramento delle aree produttive e dei processi aziendali. È evidente il legame molto stretto tra questo elemento ostativo e quello analizzato in precedenza, cioè la difficoltà nel reperire figure professionali e competenze necessarie alla piena internalizzazione ed implementazione di queste tecnologie.

Un altro elemento che ostacola l'adozione delle nuove tecnologie è la difficoltà nel reperire sul mercato provider tecnologici specializzati nella realizzazione e commercializzazione di queste nuove soluzioni digitali. I provider, infatti, giocano un ruolo determinante nella diffusione e implementazione della tecnologia. Un esempio è il mercato dell'IoT, che è un paradigma basato sulla convergenza di differenti tecnologie. Il mercato dell'offerta di queste tecnologie è altamente frammentato e si compone di attori di diverse dimensioni, da player globali a start up innovative, che propongono dispositivi hardware e software diversi e spesso non comunicanti. È quindi evidente che una maggiore complessità tecnologica, porta con sé anche una maggiore complessità della struttura del mercato dell'offerta.

3. I limiti della manifattura additiva

3.1 Costi legati all'acquisizione di attrezzature e strumenti

L'elevato investimento iniziale che le imprese, soprattutto le PMI, devono sostenere per l'acquisizione di una tecnologia rappresenta un elemento ostativo non indifferente. Si tratta di un elemento endogeno, direttamente riconducibile alle

imprese e alle risorse economiche di cui dispongono per poter intraprendere questo percorso di trasformazione digitale dei loro processi produttivi. Come si può notare dal grafico riportato in figura 13, il costo delle tecnologie si riduce significativamente nel tempo. Il costo di una stampante 3D, per esempio, è circa 400 volte inferiore rispetto a quello delle stampanti disponibili 10 anni fa, mentre la sensoristica avanzata che abilita la diffusione di soluzioni di IoT ha subito una riduzione del costo di 250 volte negli ultimi 8 anni. Tuttavia, anche se il costo delle soluzioni tecnologiche non costituisce un fattore ostativo primario, preclude ancora l'adozione su vasta scala da parte di molte realtà.

Figura 5.1. Il costo delle tecnologie nel tempo

	Tecnologia	Anno riferimento	Costo ieri	Costo 2016	Tasso sviluppo
	Stampa 3D	2007	40.000	100	400 volte in 10 anni
	Robotica	2008	500.000	22.000	23 volte in 9 anni
	Droni	2007	100.000	700	142 volte in 10 anni
	Sensoristica avanzata	2009	22.000	79	250 volte in 8 anni

Fonte: RISE, "IMPRESA 4.0 La trasformazione digitale della manifattura"

Inoltre, il costo legato all'acquisizione della stampante 3D si combina con i costi delle materie prime. Le materie prime e altri materiali di consumo richiesti per la produzione dei pezzi fanno parte delle spese variabili e questi costi dipendono in misura elevata dal numero di unità prodotte. Per le imprese, soprattutto le piccole realtà che vogliono adottare in fase di produzione la stampa 3D, si apre quindi un duplice problema: reperire i fondi per acquistare le attrezzature necessarie e, al tempo stesso, valutare quali sono i materiali che più si adattano alle necessità

produttive. Spesso, gli stessi materiali impiegati per ottenere abiti e accessori sono forniti direttamente dalle imprese produttrici delle stampanti 3D e ciò causa un'interdipendenza tra lo strumento che si decide di impiegare e i materiali, che possono essere quindi scarsi e limitare le possibilità creative.

3.2 Comfort e flessibilità dei tessuti stampati in 3D

Tra tutte le tecnologie analizzate, la stampa 3D rappresenta quella che in misura maggiore influisce sull'innovazione dei processi produttivi. Le sfide per la sua diffusione sono rappresentate dallo sviluppo di standard condivisi, dal miglioramento della qualità e della varietà di materiali stampabili e dall'aumento dell'accuratezza delle attrezzature e dei processi. Se le tecniche produttive sono stravolte dall'implementazione dell'additive manufacturing, i risultati che si ottengono non sono paragonabili, in termini di comfort, flessibilità e resa, a quelli raggiunti con i materiali tradizionali come lana, cotone, lino etc. Non sorprende che la maggior parte delle piccole imprese che si avvicinano alla produzione tramite stampa 3D si focalizzano su accessori e gioielli. Vestiti interamente stampati in 3D si caratterizzano invece per forme rigide e geometriche, e nel corso degli anni non sono ancora stati realizzati capi di abbigliamento che possono riprodurre la traspirabilità e delicatezza del cotone, per esempio. Sebbene sul mercato siano presenti numerosi tipi di filamenti, essenzialmente tutti presentano alcune limitazioni principali e, per i fashion brands, quello più grande è la flessibilità. Allo stato attuale, è possibile stampare in 3D indumenti che si comportano in modo simile a materiali più rigidi come la pelle, ma non si può ritenere di essere ancora al punto di poter stampare qualcosa che si flette come una t-shirt di cotone (Daviy, 2019). Le soluzioni sono in fase di sviluppo, come quella sviluppata da Essentium, impresa che ha recentemente sviluppato un nuovo filamento chiamato TPU 80A,

uno dei materiali di stampa 3D più flessibili disponibili sul mercato. Il Digital Hack Lab della University of Hertfordshire ha invece sviluppato un progetto, Modeclix, il cui scopo è proporre tessuti che siano paragonabili a quelli tradizionali per flessibilità e dinamicità del movimento. Modeclix ha puntato alla generazione di una maglia di elementi base connessi liberamente fra loro e abbastanza piccoli da essere poi, nel loro complesso, “morbidi” in maniera almeno paragonabile agli abiti convenzionali. Si tratta di una soluzione di progettazione modulare dato che i singoli elementi, realizzati in polvere di nylon bianca utilizzando il processo di stampa 3D di sinterizzazione laser selettiva, possono essere combinati per creare qualsiasi tipo di indumento. I progetti appena presentati, benché offrano una soluzione tangibile, rappresentano ancora un’innovazione in fase di sviluppo e definizione e sarà necessario ancora molto tempo prima che anche le realtà artigianali riescano ad avere accesso a queste soluzioni.

Questo problema appena sollevato si collega a filo doppio con il deficit di competenze nella padronanza delle nuove tecnologie. Per riuscire a riprodurre con la Stampa 3D un abito che risponda alla necessità di fluidità e confort bisogna, in primo luogo, studiare come un tessuto reagisce in base alle sue proprietà intrinseche e secondo l’ambiente circostante. Questi fattori esogeni sono il vento, infatti un tessuto cambia aspetto se esposto al vento, e inoltre il capo si adatta al corpo che lo indossa. Per questa ragione, la simulazione dei tessuti richiede lo studio e l’analisi di tutte queste circostanze. La modellazione digitale è uno step fondamentale per trasmettere alla stampante 3D le informazioni corrette per ottenere un abito nel modo più realistico possibile. Tuttavia, la prototipazione digitale richiede tempi e capacità di calcolo notevoli e, purtroppo, si è dimostrata inadatta al mondo della moda, che per sua natura è caratterizzato da forme complesse e drappeggi. La premessa essenziale per qualsiasi applicazione

industriale del 3D è quindi la resa realistica e la precisione della modellazione tridimensionale di tessuti e capi di abbigliamento. Per ottenere questo risultato, un rendering 3D realistico, sono necessari strumenti avanzati per il test, la misurazione e l'analisi delle proprietà fisiche e estetiche del tessuto, così come figure professionali altamente specializzate in grado di svolgere queste analisi preliminari. Uno studio condotto dal dipartimento di Design dell'Università di Anadolu in Turchia, *"Comparison of real garment design and 3d virtual prototyping. Esra Ogülmüş, Mustafa E. Ureyen, Cafer Arslan"*, conferma i consolidati vantaggi dell'uso di un sistema CAD rispetto ai metodi manuali di elaborazione dei modelli: più facile, veloce ed economico. Ma questo studio ha anche rilevato che la principale difficoltà della modellazione 3D di un capo di abbigliamento è la resa realistica dei materiali. Infatti, per ottenere un rendering realistico, occorre combinare tre elementi fondamentali: la forma del corpo da vestire, la geometria del modello e le informazioni relative al tessuto, cioè il suo comportamento e le proprietà estetiche. Anche se i risultati sono molto positivi, appare evidente che per ottenere una buona qualità di rendering è necessario fornire al sistema molti dati relativi al tessuto. Per le imprese, soprattutto quelle di piccole dimensioni, raccogliere ed elaborare dati è un'attività estremamente complessa e dispendiosa, soprattutto in termini di risorse economiche e umane.

3.3 Stampa 3D, Intellectual property e violazione dei Big Data

L'impiego della Stampa 3D in fase di prototipazione e produzione presenta, come analizzato, indiscutibili vantaggi, ma comporta al tempo stesso una serie di criticità. Infatti, questa tecnologia costituisce un'opportunità per le imprese, ma anche per gli imitatori perché la combinazione di tecnologie – stampa 3D, digitalizzazione e rete Internet – consente la circolazione su larghissima scala di file contenenti

informazioni idonee alla riproduzione. Questa innovazione tecnologica, se non controllata, può comportare violazioni del copyright e rende i “big data” raccolti dalle imprese per fini interni vulnerabili.

Con il termine *Intellectual Property*, ovvero proprietà intellettuale, si intende tutte quelle opere frutto dell'ingegno umano che sono classificabili in tre macro-categorie: opere dell'ingegno creativo, segni distintivi, come il marchio, e innovazioni tecniche e di design. Tutte le opere che rientrano in queste due ultime categorie sono disciplinate dai diritti di proprietà industriale. L'articolo 2 del Codice della Proprietà Industriale (CPI), disciplinato dal D.Lgs. n.30 del 10 febbraio 2005, prevede che i diritti di proprietà industriale si acquistano mediante brevettazione, registrazione o in altri modi previsti dal codice stesso. La stampa 3D è disciplinata da questo Codice e le criticità sorgono in relazione ai prodotti che possono essere facilmente imitati. I contraffattori possono infatti procurarsi una stampante 3D per riprodurre tutti gli oggetti di loro interesse e questo strumento permetterà loro di sostenere minori costi di realizzazione del prodotto tutelato da un titolo di proprietà industriale, con la conseguenza di poter vendere beni contraffatti a prezzi ancora più bassi.

Un altro elemento di criticità è la vulnerabilità dei dati che, come tutte le informazioni memorizzate in formato digitale, possono essere oggetto di spionaggio industriale. Le aziende creano infatti i file di disegno derivanti da un sistema CAD (Computer Aided Design) per ottenere modelli di prodotti tridimensionali. I file indicano precisamente alla stampante come applicare in successione i vari strati di materiale in modo da trasformare un disegno in un prodotto tangibile. Designer e progettisti si servono di software per ottenere prototipi digitali più dettagliati possibile, immettendo in rete moltissimi dati che, tramite gli strumenti di calcolo, vengono elaborati per ottenere oggetti quanto più precisi. I file in formato STL (Stereolithography) possono essere impiegati da chi possiede la stampante adatta,

permettendogli di replicare l'oggetto identico. La vulnerabilità della tecnologia 3D si manifesta quindi già in fase di progettazione e prototipazione perché il progetto di un abito o accessorio viene sviluppato in formato digitale e può quindi essere duplicabile o modificabile da terzi.

Criticità sorgono inoltre in fase di produzione vera e propria. La fase che consente di passare da un modello tridimensionale di un oggetto alla sua realizzazione con una stampante 3D avviene tramite software. In primo luogo, la trasmissione di dati dal software alla stampante può essere intercettata e non tutte le imprese si dotano di soluzioni per crittografare i file. Altri problemi sorgono relativamente alla conservazione dei file, a cui possono avere accesso persone non autorizzate; durante la fase di preparazione di immagini per la stampa perché l'addetto al disegno potrebbe eseguirne delle copie; infine nel corso della fase di stampa, perché l'addetto al processo di stampa potrebbe produrre copie extra.

I pericoli che si celano dietro l'uso della stampa 3D sono quindi concreti e il timore che questa rivoluzione industriale avvenga ai danni dei titolari di diritti di proprietà intellettuale è ormai fondata. La conseguenza per i consumatori è il rischio che sul mercato aumentino considerevolmente le contraffazioni di una serie quasi infinita di prodotti e sono quindi necessari sempre nuovi strumenti di difesa legale, soprattutto per le imprese in cui design, marchi e brevetti costituiscono una fonte del vantaggio competitivo. Una sfida che le aziende dovranno affrontare e risolvere è quella di trovare un modo di identificare i propri prodotti, ideando sistemi di marchiatura oppure progettare i prodotti in modo che possano essere facilmente identificabili se contraffatti (Tagliavini, 2019).

4. Comunicare l'innovazione, le lacune delle imprese

Le nuove tecnologie rappresentano, per le imprese che decidono di innovare, un potente strumento per cambiare le proprie tecniche produttive e di vendita. Tuttavia, non tutte le imprese sono in grado di comunicare ai loro stakeholders il valore aggiunto che le innovazioni apportano. Tecnologie come la stampa 3D influiscono non solo sul modo di produrre delle imprese ma anche sulla filosofia aziendale e sulle comunicazioni rivolte ai clienti, che devono essere educati come questa tecnologia influisce sui prodotti che acquistano. Se, infatti, le imprese non sanno comunicare nel modo corretto, i loro potenziali acquirenti possono essere influenzati da bias cognitivi che col passare del tempo si consolidano. Gli artigiani e piccole imprese si trovano quindi ad affrontare un duplice problema, superare le loro lacune nel comunicare le loro conoscenze e prodotti che rendono unica la manifattura italiana nel mondo e, al tempo stesso, comunicare come le nuove tecnologie si stanno integrando all'interno dei processi produttivi. L'obiettivo rimane valorizzare la produzione Made in Italy di abiti e accessori ma risulta ancora molto difficile far sì che piccoli artigiani o imprenditori locali riescano a far tutto ciò. Questo sforzo da parte di artigiani e piccole imprese è necessario perché il consumatore cambia e quindi le imprese dovrebbero essere presenti in rete con lo scopo di creare un dialogo con i clienti, una comunicazione che ha l'obiettivo di comprendere esigenze e gusti personali. Raccontare il Made in Italy è fondamentale inoltre per avvicinare i consumatori internazionali sui quali i prodotti realizzati in Italia hanno un fascino sempre importante. Infatti, gli elementi che rendono il prodotto Made in Italy interessante a livello globale sono il gusto e la qualità della lavorazioni a mano, ma anche e specialmente il fascino che scaturisce dalla storia delle imprese, le quali devono farsi ambasciatrici delle tradizioni e oggi delle innovazioni messe in atto. Artigianalità, innovazione, design e autenticità sono

elementi che vanno comunicati e raccontati e, dato che i mezzi di comunicazione tradizionali non sono più efficaci come una volta, negli ultimi anni sta avendo sempre più importanza la narrazione del prodotto, attraverso il cosiddetto storytelling: il racconto diventa parte integrante di ciò che significa essere artigiani e il digitale ha moltiplicato le opportunità attraverso cui raccontarsi (Bettiol, 2015).

4.1 Perché è importante comunicare l'innovazione

L'importanza di comunicare l'innovazione è stata espressa da Andrea Gramelli in *“Comunicare l'innovazione. Perché il successo del nuovo dipende dalla capacità di spiegarlo. (edizioni il Sole 24 Ore/Fondazione Cotec, 2005)”*. Gramelli afferma che la forza di un'innovazione si misura dall'impatto che ha sul mercato e non solo dalla sua novità tecnica, perché la diffusione di nuovi prodotti è sempre legata alla capacità dei consumatori di comprenderne il valore d'uso e di acquisirne le logiche e le modalità di funzionamento. Per avvicinare un prodotto o servizio innovativo ai potenziali consumatori si deve quindi raccontare una storia, comunicare l'innovazione e il valore aggiunto che ne ricavano dalla sua fruizione; ma oggi le persone chiedono di più alle imprese che non devono solo comunicare i loro prodotti ma anche la loro “capacità” di essere innovatori e di sapere ascoltare il mercato. Sono molte le imprese che hanno deciso di esaltare i processi produttivi tradizionali nella comunicazione e nella promozione dei loro prodotti, in modo da rendere partecipi i consumatori nel processo creativo e coinvolgerli nell'attività che svolgono, raccontare una storia fatta di valori, qualità ed eccellenza. Tuttavia, faticano a comunicare il valore aggiunto delle innovazioni visto che, le stesse imprese, incontrano ancora difficoltà a sviluppare soluzioni innovative.

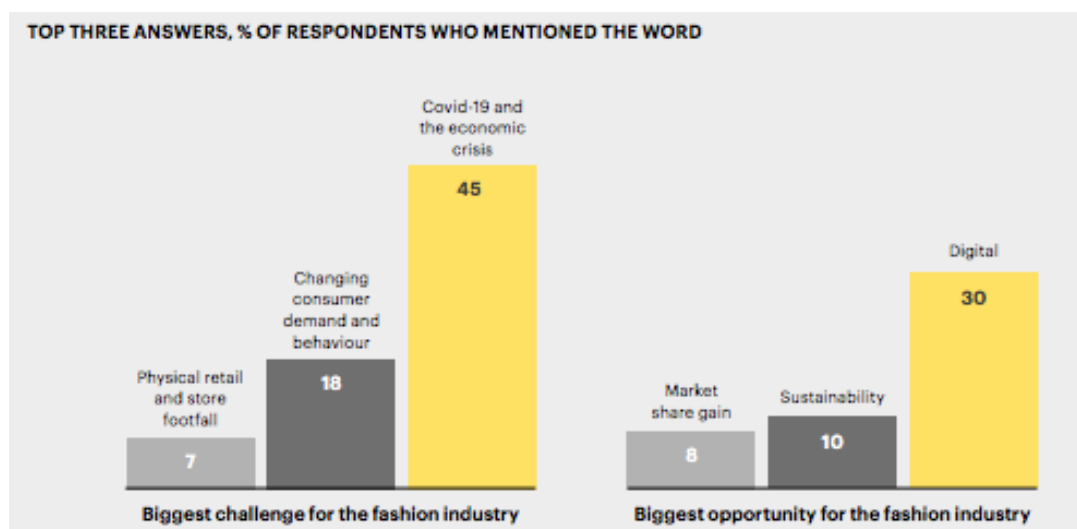
L'importanza di comunicare l'innovazione è inoltre fondamentale per le piccole e medie imprese. Non solo per raggiungere clienti, partner o fornitori potenziali, ma

anche per attrarre talenti. Un'efficace comunicazione delle loro capacità (e quindi esigenze) di innovare costituisce certamente un ottimo veicolo di reclutamento.

Le piccole e medio imprese non devono inoltre sottovalutare la capacità di innovare di un sistema di imprese (per esempio di un distretto) o di un raggruppamento di imprese. Se, infatti, una piccola realtà non ha i mezzi e le risorse per comunicare i suoi prodotti, appoggiarsi a un sistema, una rete di imprese, può essere una strategia vincente. Considerate le caratteristiche strutturali del sistema produttivo italiano, per le imprese riuscire a fare rete diventa imprescindibile. Non si tratta naturalmente solo di creare dei marchi pubblicitari, ma di veicolare sul mercato prodotti e capacità che spesso risiedono in singole persone oppure in realtà estremamente parcellizzate. Le vecchie corporazioni dei mestieri avevano già affrontato il problema e oggi si tratta solo di riattualizzarlo. Un fattore che le imprese spesso ignorano quando decidono di implementare una nuova tecnologia è svolgere un'analisi preliminare per capire se il pubblico di riferimento conosce le tecnologie in uso e come queste impattano sul prodotto e sui processi produttivi. L'uso di soluzioni tecnologiche rappresenta un'occasione per le piccole e medie imprese ma rimane il rischio che i consumatori non siano in grado di capire e apprezzare gli sforzi attuati dalle imprese. Se, da un lato, i consumatori sono abituati ad acquistare online, non bisogna trascurare la distanza che ancora c'è tra una grossa fetta di consumatori e le nuove tecnologie. Quindi, prima di integrare una tecnologia nel proprio business, le imprese dovrebbero, in primo luogo, conoscere le abitudini dei propri clienti per capire se un'innovazione, soprattutto di servizio, può costituire un valore aggiunto. In secondo luogo, le imprese dovrebbero proporre cambiamenti graduali, per dimostrare quali vantaggi una tecnologia offre e per abituare i clienti al cambiamento. Infine, collegandosi a un altro punto sviluppato nel corso della tesi, formare i dipendenti prima di attuare un progetto di innovazione è fondamentale, affinché guidino i consumatori in questo processo di cambiamento, per non

alimentare il senso di timore e sfiducia che gli utenti meno preparati avvertono nei confronti delle nuove tecnologie. Portando come esempio la stampa 3D, molte persone la associano a settori come quello medico e automotive, ignorando invece tutte le possibilità che offre al fashion. L'associazione immediata che viene fatta quando si parla di stampa 3D e moda sono abiti futuristici, dalle geometrie complesse, scomodi e importabili, realizzati in plastica (Daviy 2019). I consumatori, inoltre, non vedono nella manifattura additiva un'estensione della maestria artigianale perché, nell'immaginario collettivo, abiti e accessori di fattura artigianale sono solo quelli realizzati con tecniche artigianali e manuali, tramandate nelle botteghe da una generazione all'altra. Come analizzato nel corso dell'elaborato, una delle direttrici di sviluppo della quarta rivoluzione industriale è la sostenibilità. Tecnologie come la stampa 3D rappresentano un driver per lo sviluppo sostenibile perché consente, tanto in fase di progettazione/prototipia quanto in fase di produzione, di risparmiare sull'uso dei materiali per ottenere il prodotto finito. Si tratta di un elemento su cui far leva nelle strategie di comunicazione, considerato soprattutto il frangente storico ed economico che è in corso. Come riportato dalla ricerca *"The State of Fashion 2021, Bof, Mckinsey & Company"* l'anno passato passerà alla storia come uno tra i più impegnativi per l'industria della moda che si trova in mezzo ad avversità senza precedenti, con ricavi e margini sotto pressione. La pandemia Covid-19, come riportato nel grafico in figura 14, ha stimolato la domanda per tutto ciò che è digitale, che a sua volta ha abilitato l'innovazione. Il cambiamento innescato è permanente e spingerà le imprese a sviluppare modelli operativi più intelligenti e differenziati. La crisi ha inoltre sottolineato la necessità di passare a soluzioni più sostenibili e modalità responsabili di lavorare in tutte le fasi della catena del valore. Per le imprese, rispondere a questa esigenza e comunicare ai loro stakeholders come risponderanno alle sfide imposte rappresenta un mezzo per costruire un vantaggio competitivo a lungo termine.

Figura 5.2. Fashion executives expect Covid-19 and the economic crisis to be the biggest challenge in 2021 and digital to be the biggest opportunity



Fonte: BoF – McKinsey State of Fashion survey 2021

4.2 Come comunicare il Made in Italy tra artigianalità e innovazione

Il comune denominatore di tutte le realtà artigianali italiane è la ricerca per le materie prime, la cura per i dettagli, il sapere tramandato e l'autenticità. Tutti valori portanti che vanno raccontati affinché gli stakeholders possano apprezzarli e comprenderne il valore aggiunto. Il ruolo della comunicazione diventa inoltre sempre più determinante in un contesto dove la relazione tra brand e cliente si gioca sullo stesso piano. Le imprese si trovano infatti a comunicare con un consumatore nuovo, sempre più indipendente e attivo, e le nuove tecnologie rappresentano un tramite permettendo alle piccole realtà artigianali di creare un rapporto collaborativo col cliente. I nuovi mezzi di comunicazione rappresentano allora uno strumento per avvicinare produttore e consumatore in un rapporto ora paritario, dove i primi possono captare meglio le esigenze dei clienti i quali riescono invece a comunicare meglio i loro gusti e aspettative. Per le imprese riuscire a valorizzare la

qualità delle loro produzioni artigianali è imprescindibile, soprattutto in un contesto dove il saper fare e il Made in Italy non bastano più. Le competenze artigianali, la cura e la qualità che si celano dietro i prodotti devono essere veicolate perché esiste il rischio che un consumatore poco informato non distingua un prodotto artigianale di qualità da uno prodotto all'estero. Per evitare che succeda, le imprese devono instaurare un dialogo con i loro clienti e potenziali, veicolare messaggi sempre meno standardizzati e utilizzare i nuovi strumenti digitali per comunicare in modo costante e diretto con il loro pubblico di riferimento. Specialmente le aziende piccolissime devono riuscire a comunicare cosa si cela dietro le loro mura: la storia, le tecniche produttive oggi evolute grazie a innovazioni come la stampa 3D, le mani e le menti che portano allo sviluppo e creazione di un prodotto. Artigianalità, autenticità e ricerca sono quindi elementi che vanno esaltati e per questa ragione negli ultimi anni sta avendo sempre più successo la narrazione del prodotto, il cosiddetto storytelling, come evidenziato da M. Bettiol in *“Raccontare il Made in Italy. Un nuovo legame tra cultura e manifattura”*. Le nuove tecnologie facilitano questo racconto in un'ottica digitale dove veicolare messaggi diventa più semplice e immediato. Neronote, per esempio, è una startup abruzzese nata nel 2010 che è riuscita a trasferire sul web il servizio di personalizzazione di una camicia, riproducendo il servizio che un sarto potrebbe tradizionalmente offrire solo nel suo laboratorio. Un sito interattivo e video in realtà aumentata immergono il cliente in una sorta di laboratorio virtuale, dove è possibile scegliere tra più di 2000 tessuti e una vasta gamma di opzioni per misure, stili di polsini e tipi di colletto. Durante la creazione del capo, l'utente ottiene informazioni circa la qualità, il tempo di realizzo e il lavoro richiesto. Neronote rappresenta un esempio virtuoso, dove il binomio artigianalità e innovazione ha consentito a un'impresa che vende un prodotto tradizionale di rinnovarsi.

CONCLUSIONI

Durante il lavoro di tesi si è cercato di analizzare e raccontare le dinamiche in atto e i cambiamenti che vedono protagonista il settore moda, in particolare quello italiano, nel corso della rivoluzione industriale 4.0.

Nel primo capitolo si approfondisce come il mondo del digitale e del fashion sono sempre più interconnessi grazie alle nuove tecnologie (o già esistenti attraverso innovative applicazioni) che possono supportare il processo innovativo e produttivo. Il settore fashion e il Made in Italy da sempre si intersecano contribuendo l'uno al successo dell'altro. Negli ultimi anni in questa equazione si inserisce un nuovo elemento, ovvero la tecnologia. Le nuove tecnologie, se impiegate sapientemente, possono avere un impatto rivoluzionario sul processo creativo e produttivo, fornendo tanto alle maison del lusso quanto alle piccole medio imprese un vantaggio competitivo considerevole. Inoltre, le nuove tecnologie non hanno solo un impatto sul prodotto finale, ma anche sulle modalità con cui questo viene creato, ridefinendo così il ruolo dell'artigiano/operaio all'interno della filiera produttiva.

Partendo da questi presupposti, si è indagato nel corso del secondo capitolo come si declina il rapporto tra nuove tecnologie e moda, definendo le direttrici di sviluppo del fashion 4.0. Sostenibilità e personalizzazione rappresentano elementi che per i consumatori sono imprescindibili, quindi le imprese sono chiamate a innovare tanto i loro processi creativi e produttivi quanto la shopping experience che possono offrire. Le nuove tecnologie di comunicazione e produzione diventano strumenti di crescita in quanto consentono di offrire prodotti su misura, ridurre gli sprechi e i tempi produttivi, ma anche costruire esperienze di acquisto sempre più fluide e personalizzabili. Le innovazioni in campo tecnologico rappresentano inoltre per

tanti piccoli artigiani strumenti per rinnovare la propria attività, esplorare nuovi segmenti di mercato e proporre ai loro clienti prodotti innovativi. Sarebbe infatti sbagliato ritenere che l'entrata nel laboratorio delle tecnologie sminuisca l'importanza della figura artigiana, ma anzi ne aumenta il pregio in quanto figura capace di reinventarsi e adattarsi al cambiamento. È evidente come non possa scindersi la parola moda dalla quella di innovazione perché le nuove tecnologie possono permeare tutte le aree di attività aziendali, dalla fase creativa e di produzione, fino alle fasi finali di commercializzazione e pubblicizzazione del prodotto. L'implementazione delle tecnologie consente inoltre la nascita di figure professionali ibride, nuovi mestieri e competenze che si intrecciano con il saper fare artigianale e che guidano la crescita del settore moda, adeguandolo alle rinnovate esigenze del mercato.

Tra tutte le tecnologie che possono essere implementate, il focus del lavoro di tesi è la stampa 3D, dato che uno dei settori che più sta beneficiando dell'avvento della manifattura additiva è quello della moda. Il modello di Digital Manufacturing si fonde in un connubio vincente con la moda perché permette una prototipazione rapida e la creazione di forme complesse. La manifattura additiva consente l'ottimizzazione dei costi, un vantaggio che deriva anche all'assenza dei materiali di scarto, e per un settore che è tra i più inquinanti a livello globale, la stampa 3D rappresenta quindi una soluzione a favore della sostenibilità. Inoltre, tecnologia e tradizione si incontrano nella realizzazione di prodotti unici e altamente personalizzabili, che si possono ottenere assecondando le esigenze dei consumatori, in tempi più brevi e a un costo finale contenuto.

Tuttavia, il percorso di allacciamento tra saperi artigianali e nuove tecnologie è ancora in fase di sviluppo dato che, come si è analizzato nell'ultimo capitolo, è

evidente che le competenze per padroneggiare le nuove tecnologie scarseggiano ancora, tanto nelle imprese quanto a livello scolastico. Le tecnologie, soprattutto quelle impiegate nei processi manifatturieri, presentano dei limiti che non le rendono ancora adattabili a qualsiasi processo produttivo. Questo cambiamento non può però partire da singole imprese, ma si rendono necessarie iniziative che coinvolgono più attori possibili come istituzioni, università e centri di ricerca, affinché si inneschi un processo di scambio di competenze tra il mondo artigiano e quello tecnologico. La creazione di reti virtuose, la condivisione di saperi e competenze rappresentano l'unica strada percorribile per accrescere la visibilità e la competitività delle eccellenze del Made in Italy. Dall'analisi svolta emerge inoltre che altri limiti sono la mancanza di maturità delle tecnologie e, con focus sulla stampante 3D, i costi legati all'acquisizione di attrezzature e materie prime. Un altro limite che rende ancora complessa l'applicazione dell'additive manufacturing al settore moda è la difficoltà nel riprodurre abiti che presentino le medesime caratteristiche di comfort e flessibilità di capi prodotti invece con tecniche tradizionali. La stampa 3D viene quindi più largamente impiegata nella realizzazione di gioielli e accessori ma è non da escludere che, in un futuro non così lontano e considerate le sperimentazioni in corso da parte di startup innovative, questa tecnologia potrà essere impiegata per produrre qualsiasi tipo di indumento. Le imprese non devono focalizzare tutti i loro sforzi nel perfezionamento dei processi produttivi perché la ricerca di innovazione deve andare di pari passo con lo sviluppo di una strategia di marketing e comunicazione che sappia valorizzare i mutamenti in corso. Le lacune comunicative delle imprese possono infatti alimentare incomprensioni da parte dei consumatori che, non capendo la portata innovativa dei nuovi processi produttivi, non attribuiscono ai prodotti il giusto valore.

Si può sostenere che i concetti di artigianato e digitale, considerati a lungo incompatibili, sono oggi più vicini che mai ed è proprio dalla loro unione che le imprese Made in Italy possono trovare le basi per rinnovarsi. Si deve cercare di dare centralità e importanza al lavoro artigiano ma in un'ottica contemporanea, tanto che si parla oggi di "artigiano digitale", cioè colui che è in grado di innovare le tecniche produttive tradizionali applicando le nuove tecnologie. L'obiettivo per le imprese italiane è riuscire a essere locali e globali al tempo stesso, artigianali e innovatrici, sfruttando tutte le tecnologie a loro disposizione. Le parole chiave per il settore moda in Italia sono ricerca, innovazione e specializzazione, che costituiscono gli obiettivi da perseguire per garantire alle realtà Made in Italy una fetta di mercato sempre più ampia, non dimenticando il passato artigianale ma esaltandolo, fornendo quell'esperienza "sartoriale" e su misura che la produzione di massa ha fatto dimenticare, secondo modalità differenti che possano anche essere più sostenibili e innovative.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Articoli scientifici e Libri

Alfaro, J., Arribas, V. (2018), '3D technology in fashion: from concept to consumer', *Journal of Fashion Marketing and Management*, vol. 22.

Behr, O. (2018), 'Fashion 4.0 - Digital Innovation in the Fashion Industry', *Journal of technology and innovation management*, vol. 2, pp. 1-9.

Beltrametti, L., Guarnacci, N., Intini, N. & La Forgia, C. (2017), *La fabbrica connessa. La manifattura italiana (attra)verso industria 4.0*, Guerini e Associati.

Bentivoglio, C.A., Giusepponi, K. (2020), *Fashion e sostenibilità: opportunità offerte dalla tecnologia blockchain*, Ledizioni, pp. 7 – 28.

Bettiol, M. (2015), *Raccontare il Made in Italy: un nuovo legame tra cultura e manifattura*, il Mulino, Bologna.

Brydges, T., Hracs, B.J. & Lavanga, M. (2018), 'Evolution versus entrenchment: debating the impact of digitization, democratization and diffusion in the global fashion industry', *International Journal of Fashion Studies*, 5 (2): 365-372.

Cappellari, R. (2016), *Il marketing della moda e dei prodotti lifestyle*, Carocci Editore.

Christensen, C., Raynor, M. & McDonald, R. (2015), 'What is disruptive innovation?', *Harvard Business Review*, pp.44–53.

Cuzella, J. (2015), 'Fast fashion: A proposal for copyright protection of 3D-printed apparel', *Colorado Technology Law Journal*, pp. 369 – 393.

De Raeve, A., Cools, J., De Smedt, M. & Bossae, H. (2012), 'Mass Customization, Business Model for the Future of Fashion Industry', *3rd Global Fashion International Conference*.

Edelman, C., Singer, M. (2015), 'Competing on customer journey', *Harvard Business Review*.

Gazzola, P., Pavione, E., Grechi & D., Raimondi, V. (2020), 'L'economia circolare nella fashion industry, ridurre, riciclare e riutilizzare: alcuni esempi di successo', *Economia Aziendale Online*, 11(2), pp. 165-174.

Granelli, A. (2005), *Comunicare l'innovazione. Perché il successo del nuovo dipende dalla capacità di spiegarlo*, Il Sole 24 Ore, pp. 1-17.

Hahn, F., Jensen, S. & Tanev, S. (2014), 'Disruptive Innovation vs Disruptive Technology: The Disruptive Potential of the Value Propositions of 3D Printing Technology Startups', *Technology Innovation Management Review*, pp. 27–36.

Huffman, C., Kahn, B. (2000), 'Variety for sale: Mass customization or mass confusion?', *Journal of Retailing*, pp. 491 – 513.

Kim, S., Seong, H., Her, Y. & Chun, J. (2019,) 'A study of the development and improvement of fashion products using a FDM type 3D printer', *Fashion and Textiles*, vol. 6, no. 9.

Lim, H., Cassidy, T. (2014), '3D Printing Technology Revolution in Future Sustainable Fashion', *2014 International Textiles & Costume Culture Congress (ITCCC)*:

Sustainability in Textiles and Fashion, At Chonbuk National University, Jeonju, South Korea.

Micelli, S. (2011), *Futuro Artigiano*, il Mulino, Bologna.

Micelli, S. (2016), *Fare è innovare. Il nuovo lavoro artigiano*, il Mulino, Bologna.

Micelli, S., Rullani E. (2011), 'Idee motrici, intelligenza personale, spazio metropolitano: tre proposte per il nuovo Made in Italy nell'economia globale di oggi', *Sinergie*.

Mortara A., Fragapane S., (2016), 'Moda, made in Italy e sostenibilità: un connubio possibile?', *Rivista trimestrale di scienza dell'amministrazione*.

Öğülmüş E., Üreyen M. & Arslan C., (2015), 'Comparison of real garment design and 3d virtual prototyping', *15th Autex World Textile Conference 2015 June10-12, 2015, Bucharest, ROMANIA*.

Pasricha, A., Greeninger, R. (2018), 'Exploration of 3D printing to create zero-waste sustainable fashion notions and jewelry', *Fashion and Textiles*, vol. 5, no. 30.

Rayna, T., Striukova, L. (2016), 'From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation', *Technological Forecasting & Social Change*, vol. 102, pp. 214–224.

Sennet, R. (2013), *L'uomo artigiano*, Feltrinelli.

Shaw, M. (2016), '3D Printing Technology: Its application and scope in Fashion Industry', *Man-Made Textiles in India*, vol. 44, pp. 7-10.

Tania, R. (2017), '3D Printing Technology: The Surface of Future Fashion', *International Journal of Computer Applications*, vol. 157, no. 5.

Vanderploeg, A., Lee, S. & Mamp, M. (2017), 'The application of 3D printing technology in the fashion industry', *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 10:2, pp. 170-179.

Wang, B.Z., Chen, Y. (2014), 'The Effect of 3D Printing Technology on the Future Fashion Design and Manufacturing', *Applied Mechanics and Materials*, vol. 496-500, pp. 2687-2691.

Zarantonello, G. (2020), *Marketing Technologist. Trasformare l'azienda con il cliente al centro*, Franco Angeli.

Zollo, L., Marzi, G., Boccardi, A. & Ciappei, C. (2016), 'Gli effetti della stampa 3d sulla competitività aziendale. il caso delle imprese orafe del distretto di Arezzo', *Sinergie*.

Articoli

Alf, M. (2016), *Digital Transformation versus Digital Disruption - and what this means for you*, LinkedIn, 29/03/2016.

Bacchetti A., Zanardini M., (2019), *Dall'industria alla filiera: così deve evolvere il Made in Italy 4.0.*, Agendadigitale, 23/09/2019.

Beghelli, C. (2018), *Italia patria del lusso con 24 aziende fra le top 100. Ma con i limiti delle piccole dimensioni*, Il Sole 24ore, 22/05/2018.

Beghelli, C., Casadei, M. (2019), *L'artigiano contemporaneo è sempre più un manager è 4.0*, Il Sole 24 Ore, 08/03/2019.

Bignami, L. (2018), *I vestiti inquinano tantissimo, sia quelli sintetici sia quelli con fibre naturali. La soluzione? Tessuti dai prodotti di scarto*, Business Insider, 28/03/2018.

Brenna, L. (2018), *Nel 2017 Adidas ha venduto un milione di scarpe fatte con la plastica riciclata degli oceani*, Lifegate, 12/04/2018.

Burrus, D. (2019), *Disruptive Breakthroughs in 3D Printing*, Burrus Research, 29/05/2019.

Cappelletti, G. (2020), *Gli avatar di SUNNEI sono l'esempio perfetto di cosa può essere la moda digitale nel 2020*, i-d vice, 15/07/2020.

Carbone, M. (2020), *Fashion 4.0: come l'innovazione sta trasformando il mercato della moda*, Industry4Business, 19/02/2020.

Cook, A. et al., (2020), *Augmented shopping: The quiet revolution - Uncovering value for retailers and customers through 3D technology*, Deloitte, 10/01/2020.

D'Arpizio, C. et al. (2019), *The Future of Luxury: A Look into Tomorrow to Understand Today*, Bain & Company, 10/01/2019.

Dara, V. (2019), *La prima collezione moda firmata da un'intelligenza artificiale e le altre applicazioni dell'AI per il fashion*, Inside Marketing, 14/05/2019.

Dardana, C. (2020), *Come sta cambiando la moda, un viaggio nel future*, Lifegate, 23/07/2020.

Dardana, C. (2020), *Come sta cambiando la moda, un viaggio nel futuro*, Lifegate, 23/07/2020.

Daviy, J. (2019), *Three Problems Holding Back 3D Printed Fashion and The Solutions To Each*, Juliadaviy, 31/01/2019.

De Acetis, J. (2020), *How Is Technology Helping Fashion Lifestyle Brands Connect to Their Human Side*, Forbes, 29/07/2020.

Fontana, A., Marenzi, C., Paola, E. & Mattioli, L. (2019), *Moda emblema del made in Italy tra nuove sfide e artigianalità*, Il Sole 24 Ore, 08/11/2019.

Guibault, L. (2020), *LVMH and Kering's new battlefield is online*, Vogue Business, 12/06/2020.

Islam-Roberts, B. (2020), *Is Digitization the Savior of The Fashion Industry?*, Forbes, 07/01/2020.

Kollat, M. (2020), *Adidas 4D Run 1.0 review: is this the future of road running shoes?*, T3, 18/07/2020.

La Trofa, F. (2018), *Realtà aumentata e shopping experience nel fashion and luxury'*, 3D Stories, 06/11/2018.

Lazzarin, D. (2016), *Industria 4.0, le 6 tecnologie abilitanti secondo il Politecnico di Milano*, Digital4, 19/01/2016.

Maci, L. (2021), *Che cos'è l'Industria 4.0 e perché è importante saperla affrontare*, EconomyUp, 19/02/2021.

Marr, B. (2017), *The Amazing Ways Burberry Is Using Artificial Intelligence and Big Data to Drive Success*, Forbes, 25/09/2017.

Martino, L. (2016), *Adidas torna a produrre in Germania dopo 20 anni: è l'Industria 4.0 (e apre scenari inediti)*, Open Innovation, 31/05/2016.

Mometti, M., *Computational fashion e stampa 4d. Il lato glamour del fabbing e della biologia sintetica*, Digicult.

Noci, G. (2014), *Se Made in Italy fosse un brand sarebbe il terzo al mondo*, Il Sole 24 ore, 27/08/2014.

Parletta, N. (2019), *From Recycled Plastic To 3D Printing: More Creative Sustainable Fashion Solutions*, Forbes, 30/11/2019.

Parletta, N. (2019), *From Recycled Plastic To 3D Printing: More Creative Sustainable Fashion Solutions*, Forbes, 30/09/2019.

Pieraccini, S. (2018), *Per Florenradica il «saper fare» è trendy con la stampa 3D*, Il Sole 24 Ore Economia, 13/11/2018.

Redazione (2019), *Facilitating the digital transformation in the fashion industry*, Fashion United, 12 /09/2019.

Redazione, (2020), *Farfetch sfonda sulla sostenibilità. Lancia tool che misura impatto acquisti*, Pambianco, 18/06/2020.

Ryan, R. (2017), *"See Now, Buy Now": di che si tratta?*, Launch Metrics, 23/07/2017.

Scarzella, P. (2018), *Il futuro è artigiano grazie ai “maker”, i nuovi creatori che uniscono tradizione e tecnologia*, Lifegate, 08/03/2018.

Shaham, H. (2020), *9 Ways Augmented Reality Customer Experience Boosts Sales and Satisfaction*, Techsee, 09/02/2020.

Sherman, L. (2021), *How Can New Technologies Help Make Fashion More Sustainable?*, BOF, 21/02/2021.

Tagliavini, G. (2019), *Stampa 3D, opportunità e problemi di una possibile rivoluzione tecnologica*, HoneyComb, 06/02/2019.

Tarling, R. (2017), *What's in a Name: The Difference Between Digital Disruption and Digital Transformation*, Stormid, 14/03/2017.

Ubbiali, G. (2019), *L'ascesa dei consumatori consapevoli: cosa vogliono i giovani dalla moda?*, Il Sole 24 Ore, 18/11/2019.

Zanotti, L. (2020), *Supply chain: il digitale semplifica le catene di approvvigionamento aiutando il business*, ZeroUno, 07/05/2020.

Zapfl, D. (2019), *How 3D printing in the textile industry is leading into a new era*, Lead Innovation Management, 03/09/2019.

Zha, W. (2019), *From high-fashion to custom sneakers: Will 3D printing disrupt the fashion industry?*, Fashion United, 28/05/2019.

Rapporti di ricerca

ARES 2.0 (2016), *Fabbriche intelligenti un approfondimento su innovazioni e fabbisogni professionali che sottendono allo sviluppo della fabbrica 4.0 calzaturiera*, disponibile a https://air.unimi.it/retrieve/handle/2434/471327/772391/fabbrica_intelligente_2017.pdf

ARES 2.0 (2017), *Industria 4.0 scenari di competitività e di occupazione per le imprese del sistema industriale Filctem in Lombardia*, disponibile a https://ares20.it/pdf/innovazione_sostenibilita/industria40.pdf

ARES 2.0 (2018), *Le nuove professioni 4.0 nel Sistema moda*, disponibile a <https://ares20.it/portfolio/le-nuove-professioni-4-0-nel-sistema-moda/>

CENTRO STUDI CONFINDUSTRIA (2014), *La manifattura additiva. Alcune valutazioni economiche con particolare riferimento all'industria italiana*, disponibile a <http://www.confindustriasi.it/fabbrica4.0/Cap4.pdf>

DELOITTE (2019), *Making IT – Fitting the Future. Dietro le quinte delle eccellenze del fashion con 25 ritratti di imprenditori del Made in Italy*, disponibile a https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/it/Documents/consumer-business/Making%20IT%20-%20Fitting%20The%20Future_Deloitte.pdf

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (2017), *A new textiles economy: Redesigning fashion's future*, disponibile a <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>

MCKINSEY COMPANY (2019), *The State of Fashion 2020*, disponibile a <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Retail/Our%20Insights/The%20state%20of%20fashion%202020%20Navigating%20uncertainty/The-State-of-Fashion-2020-final.ashx>

MCKINSEY COMPANY (2020), *The State of Fashion 2021*, disponibile a <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/state-of-fashion>

PAMBIANCO (2019), *24° Fashion & Luxury Summit La sfida dei fashion brand tra sostenibilità e omnichannel Millennials e Gen Z: qualità e sostenibilità senza compromessi*, disponibile a https://summit.pambianconews.com/wp-content/uploads/2019/11/PwC_Erika-Andreetta.pdf

PWC (2015), *Digital Manufacturing. Cogliere l'opportunità del Rinascimento Digitale*, disponibile a <https://www.pwc.com/it/it/publications/digital-manufacturing.html>

RELONDON (2018), *Fashion that doesn't cost the earth How the UK fashion industry can thrive by embracing circular economy business models*, disponibile a <https://relondon.gov.uk/wp-content/uploads/2021/03/ReLondon-Fashion-that-doesnt-cost-the-earth-report.pdf>

RISE, Research and Innovation for Smart Enterprises (2017), *IMPRESA 4.0 - La trasformazione digitale della manifattura*, disponibile a https://www.rise.it/uploads/rapporti_ricerca/22-9-140_RISE_report_lug2017.pdf

SALESFORCE, SDA BOCCONI (2020), *How to engage the customers of tomorrow*, disponibile a https://c1.sfdcstatic.com/content/dam/web/it_it/www/pdf/how-to-engage-customers-of-tomorrow.pdf

SID (2017), *Design su Misura Atti dell'Assemblea annuale della Società Italiana di Design*, disponibile a
file:///Users/admin/Downloads/2018_DesignSuMisura_completo-compresso.pdf

UNI-CLUB MORE BACK-RESHORING RESEARCH (2016), *Back-reshoring e Near-reshoring: motivi ed evidenze*, disponibile a
https://www.este.it/images/PresentazioniRelatori/2016/Presentazione_Zanoni_FabbricaFuturo_Bologna.pdf

Siti web

<http://orangefiber.it/>

<https://3dfashiontrends.wordpress.com/>

<https://boltthreads.com/>

<https://mykita.com/en>

<https://re-fream.eu/blog/>

<https://startupitalia.eu/>

<https://whatdrivesyou.ilsole24ore.com/>

<https://www.adidas-group.com/en/>

<https://www.bancaifis.it/progetti-speciali/>

<https://www.cameramoda.it/it/>

<https://www.cna.it/>

<https://www.mckinsey.com/>

<https://www.modeclix.com/>

<https://www.pambianconews.com/>

<https://www.sonofatailor.com/>

<https://www.stampanti3d.it/>

<https://www.xyzbag.com/>

<https://www2.deloitte.com/it/it.html>