

Extended Smart Sustainable Organisation: uno strumento a supporto di un'industria dell'abbigliamento più "green"

Sara Cepolina
Roberta Scarsi

Sommario: 1. Introduzione - 2. La sostenibilità nell'industria dell'abbigliamento - 2.1. Il concetto di Sustainable Supply Chain Management e la sua applicazione all'industria dell'abbigliamento - 2.2. Il contributo dell'innovazione tecnologica - 2.3. Le principali innovazioni tecnologiche recenti nel settore abbigliamento - 3. Extended Smart Sustainable Organisation - 3.1. L'idea - 3.2. Lo strumento xSSO e le sue componenti - 4. Applicazione dello strumento xSSO a un caso aziendale - 4.1. Presentazione dell'impresa e del progetto - 4.2. xSSO come strumento a supporto della sostenibilità nelle sue diverse accezioni - 5. Principali risultati e considerazioni conclusive - Bibliografia

Abstract

Apparel industry faces several specific challenges such as global sourcing, products lifecycle shortening, multiple fashion seasons etc. These issues affect sustainability of apparel companies in different ways. Industry professionals have been trying to address the related threats and opportunities for years. Many technology innovations have been developed as well in the last decades. These includes the Extended Smart Sustainable Organisation (xSSO), an interesting management and integration framework that has been developed within the Leapfrog European project. The paper presents and discusses this framework and explores the impact of its adoption on apparel supply chains sustainability.

Keywords: Sustainable Supply Chain Management, technology innovation, apparel industry, Customer Relationships Management, environmental sustainability, flexibility.

1. Introduzione

Il settore abbigliamento ha subito diverse trasformazioni per adattarsi al mutare del contesto politico, economico, ambientale e competitivo (Cepolina, 2011). In particolare, un grosso impatto, segnatamente sulle pressioni competitive, è prodotto dalla globalizzazione dell'economia. La *supply chain* "tipo" in questo settore oggi è decisamente polverizzata e composta da numerosi attori dispersi in tutto il mondo (fornitori di materie prime, imprese manifatturiere, assemblatori, distributori, rivenditori al dettaglio). In questo contesto di accresciuta complessità, le imprese si trovano a fronteggiare sfide ad alto rischio, che richiedono lo sviluppo di competenze specifiche. Tra l'altro, le esigenze di differenziazione e, all'estremo, di personalizzazione del prodotto, devono essere perseguite compatibilmente con le esigenze di sostenibilità delle produzioni (risparmio di risorse, salvaguardia dell'ambiente, produzioni più pulite, riciclo dei materiali, ecc.).

La ricerca e l'innovazione tecnologica offrono un importante supporto, grazie ad un gran numero di applicazioni definite nel corso degli ultimi decenni e suscettibili di impiego (anche) in questo contesto industriale. Oggi le imprese dispongono di molte innovazioni capaci di agire in senso positivo tanto sui risultati economici quanto sulla sostenibilità ambientale delle produzioni. Come verrà approfondito nel lavoro, l'innovazione tecnologica può incidere sulla sostenibilità su due livelli: su un livello funzionale, per quanto riguarda le innovazioni che si riferiscono a specifiche attività nell'ambito delle *supply chain* e, su un livello più generale, per quanto riguarda le tecnologie atte a potenziare il coordinamento e l'integrazione tra i diversi attori. Ogni innovazione tecnologica, poi, possiede esigenze specifiche in termini di organizzazione e gestione delle *supply chain* ai fini di una implementazione efficace.

Queste brevi considerazioni introduttive evidenziano la complessità e l'elevata valenza strategica di una corretta scelta e implementazione delle innovazioni tecnologiche più opportune, tali da essere coerenti con la storia, la strategia, gli obiettivi e l'organizzazione della singola impresa.

Il nostro lavoro, quindi, intende sottolineare, ai fini dell'adozione di innovazioni a supporto di pratiche di *Sustainable Supply Chain Management* (SSCM) nel settore dell'abbigliamento, l'importanza di approcci interdisciplinari e fortemente mirati. La nostra ipotesi di fondo è che un approccio olistico e interdisciplinare, basato su un sistema informativo evoluto, possa effettivamente incidere sulla sostenibilità dei processi, in quanto elevati livelli di integrazione consentono di affrontare i problemi secondo una prospettiva completa e di sfruttare le potenziali sinergie. Come si vedrà dall'analisi della letteratura, il tema è oggetto di numerosi studi nell'ambito di diversi filoni di ricerca. Tuttavia gli approcci rimangono piuttosto specifici e parziali, non consentendo una visione d'insieme capace di identificare sinergie e *trade-off*. Questo limite dei modelli teorici recepisce un parallelo limite delle applicazioni per la gestione dei processi aziendali, dove una maggiore integrazione consentirebbe sicuramente di cogliere opportunità e di correggere duplicazioni e conflitti (che si traducono in inefficienze).

A partire da questo stesso convincimento, è stato sviluppato lo strumento Extended Smart Sustainable Organisation (xSSO), a partire da un'idea nata nell'ambito del progetto di ricerca europeo Leapfrog (<http://www.leapfrog-eu.org/>).

L'elemento maggiormente innovativo di xSSO è che esso rappresenta un primo tentativo di modellizzare e "operazionalizzare" tecnologie e tecniche tese all'integrazione interna e esterna dell'impresa ai fini della sostenibilità. L'ispirazione deriva da ambiti di ricerca diversi (*smart organisation*, ICT, marketing relazionale, SCM, gestione dell'innovazione) e conduce ad un modello per l'integrazione innovativo, originale e olistico, in grado di supportare efficacemente l'agire strategico delle imprese del settore abbigliamento.

Nelle parti successive, dopo aver evidenziato il rilievo riconosciuto a livello accademico e istituzionale alla sostenibilità, viene analizzato l'apporto specifico dell'innovazione. Si vedrà come l'innovazione tecnologica, in diverse declinazioni, sia ampiamente presente nel settore dell'abbigliamento, ma come una maggiore integrazione possa rappresentare una fonte di notevoli incrementi di efficienza e di competitività.

2. La sostenibilità nell'industria dell'abbigliamento

2.1. Il concetto di Sustainable Supply Chain Management e la sua applicazione all'industria dell'abbigliamento

Il *Green Supply Chain Management* rappresenta una branca sempre più importante all'interno del più ampio tema del *Sustainable Supply Chain Management*. I primi riferimenti scientifici all'esigenza di intervenire sulla sostenibilità ambientale delle *supply chain* risalgono alla fine degli anni '80, ma, per molto tempo, gli studi si sono focalizzati su aspetti specifici e parziali: il design di prodotto e la sostenibilità delle attività di produzione; il design di prodotto, il suo ciclo di vita e la sua riciclabilità; la minimizzazione e gestione di scarti e rifiuti; il design, la minimizzazione e la riciclabilità del *packaging*; la *reverse logistics*, ecc. (per una rassegna della principale letteratura si vedano, ad esempio, Srivastava, 2007 e Fortes, 2009). Per analisi a più ampio spettro, che considerino l'aspetto "green" a tutti i livelli delle *supply chain* secondo un approccio integrato, occorre attendere la fine degli anni '90 (ad esempio, Sarkis, 2006).

Le definizioni più evolute e complete di *Sustainable Supply Chain Management* si riferiscono all'ottimizzazione dell'impatto economico, sociale ed ambientale delle attività di approvvigionamento, produzione e distribuzione, nella considerazione di tutte le interazioni che, rispetto ad un determinato business, si vengono a creare tra l'impresa, i suoi clienti, i suoi fornitori e tutti gli altri

stakeholder. Questa definizione incorpora il pensiero, ormai consolidato, che "sostenibile" sia un concetto più ampio rispetto a "verde". Come affermano Cetinkaya et al. (2011), le *supply chain*, per essere veramente sostenibili, devono operare all'interno di una struttura finanziaria solida e, nel contempo, creare valore per la società; una *supply chain* non può essere definita sostenibile se non poggia su una struttura salda e su saldi valori.

Il riferimento culturale di questa concettualizzazione è rappresentato dalla nota "*triple bottom line*" teorizzata da Elkington (1998): i manager devono identificare all'interno dell'impresa le attività a carattere sociale e ambientale che sono in grado di incidere positivamente anche sui risultati economici, tralasciando, per contro, quelle che non presentano questa caratteristica.

Carter e Rogers (2008), dopo un'attenta analisi della letteratura in tema di sostenibilità, propongono l'aggiunta di altri quattro aspetti, non esplicitamente compresi in alcuna definizione esistente: la gestione del rischio, la trasparenza, la strategia e la cultura. Questi aspetti, uniti ai tre della definizione abituale, conducono questi autori ad una nuova concettualizzazione del SSCM: il loro modello enfatizza l'importanza della sostenibilità economico/ finanziaria delle attività a sfondo sociale ed ambientale e, nel contempo, individua attività specifiche che incorporano potenziali vantaggi economici. Se esaminiamo il dettaglio delle attività proposte dagli autori, ci accorgiamo che alcune di esse riguardano la sostenibilità ambientale (ad esempio, la riduzione degli imballaggi o la progettazione del prodotto per un successivo dis-assemblaggio e riutilizzo), mentre altre si ricollegano alla sostenibilità sotto il profilo sociale (ad esempio, il potenziamento della sicurezza nelle attività di stoccaggio e trasporto o il miglioramento delle condizioni di lavoro).

Passando all'ambito specifico dell'industria dell'abbigliamento, il tema del SSCM rappresenta un'importante sfida e, nel contempo, offre interessanti margini per il miglioramento dei risultati, in termini tanto di costi quanto di qualità.

Le principali difficoltà si ricollegano alle più recenti tendenze imposte dalla globalizzazione alle *supply chain* dell'abbigliamento, tendenze che ne hanno modificato radicalmente la configurazione e che hanno inciso profondamente sulle pressioni competitive. Rispetto a questo tema, si possono identificare quattro fattori principali: le strategie di approvvigionamento globali (*global sourcing*), la proliferazione dei prodotti e la connessa moltiplicazione delle stagioni della moda, la compressione del ciclo di vita dei prodotti, l'innovazione tecnologica (Cepolina e Scarsi, 2011). Tutti questi fattori presentano delle implicazioni in termini di configurazione delle *supply chain*.

Le strategie di *global sourcing* impattano soprattutto sull'organizzazione della logistica, sulla gestione delle relazioni con i fornitori e il maggior livello di integrazione richiesto a tal fine, sulla dispersione geografica delle *supply chain* che, a sua volta, incide sulla complessità della gestione logistica, della gestione dei trasporti e sui costi delle scorte in transito.

La proliferazione dei prodotti si riferisce al fatto che una domanda che negli anni '80 si sarebbe ripartita su un centinaio di prodotti oggi si ripartisce su almeno un migliaio di prodotti. La moltiplicazione delle stagioni della moda, invece, si riferisce al fatto che le tradizionali due stagioni primavera-estate e

autunno-inverno nel pronto-moda sono state sostituite da almeno quattro stagioni o, addirittura, dal concetto di settimana-stagione. Entrambi questi fattori complicano ulteriormente la gestione della logistica, riducendo la dimensione del singolo lotto di produzione/ distribuzione e moltiplicando il numero dei lotti da gestire nel corso dell'anno.

La durata del ciclo di vita dei prodotti è direttamente collegata alla frequenza del susseguirsi delle stagioni della moda; il suo accorciamento agisce in particolare sulle fasi a valle delle *supply chain*, rendendo più complesse le strategie relative alla distribuzione al dettaglio (definizione dei volumi di acquisto, strategie di rifornimento, ecc.).

L'innovazione tecnologica riguarda gli strumenti per l'automazione della produzione, i nuovi materiali e, con specifico riferimento al Supply Chain Management, le innovazioni organizzative e le applicazioni ICT rivolte al potenziamento dell'integrazione tra le fasi e gli attori.

Ognuna delle tendenze individuate pone specifici problemi e/o opportunità sotto il profilo della sostenibilità:

- le strategie di *global sourcing* comportano due criticità: possono avere un impatto diretto sull'ambiente legato alla moltiplicazione dei volumi di merci trasportate e possono avere risvolti sociali legati allo sfruttamento dei differenziali nel costo della manodopera e nelle normative sulla sicurezza del lavoro nei paesi in via di sviluppo;

- la proliferazione dei prodotti, unitamente all'accorciamento del ciclo di vita, impatta principalmente sulla sostenibilità ambientale ed economica: la gestione di piccoli lotti di molti differenti prodotti sottoposti a rapida obsolescenza incide sicuramente sull'efficienza delle politiche di gestione delle scorte e dei trasporti, oltre ad aumentare la generazione di scarti lungo la *supply chain* (Cerruti e Harrison, 2006);

- l'innovazione tecnologica ha essenzialmente risvolti di segno positivo; molte delle innovazioni che verranno descritte nel seguito sostengono le imprese nelle diverse fasi, dal design, alla produzione, alla distribuzione, migliorando l'integrazione delle *supply chain* e riducendo gli scarti e i rifiuti, con effetti positivi tanto sui costi quanto sulla qualità.

2.2. Il contributo dell'innovazione tecnologica

La relazione tra innovazione tecnologica e sostenibilità è universalmente accettata e affermata nell'ambito dei contesti istituzionali e aziendali (si veda, ad esempio, BSR, 2007). Nel settore dell'abbigliamento, in particolare, questa consapevolezza è già molto sviluppata tanto che, negli Stati Uniti, un gruppo di produttori leader, unitamente a distributori, esperti, organizzazioni non governative e all'Agenzia USA per la Protezione dell'Ambiente, ha dato vita alla Sustainable Apparel Coalition (www.apparelcoalition.org), al fine di guidare il

settore dell'abbigliamento e delle calzature verso una visione condivisa del concetto di sostenibilità.

Il mondo accademico, per contro, sembra essersi interessato in misura solo marginale a queste tematiche.

È fiorente e consolidata la letteratura in tema di rapporto tra innovazione tecnologica e Supply Chain Management. I livelli di analisi sono sostanzialmente due:

- un livello funzionale, che considera le innovazioni che interessano le diverse fasi all'interno delle *supply chain* (nuovi materiali, design di prodotto innovativi, processi produttivi innovativi, nuove soluzioni di trasporto, ecc.), ognuna delle quali rappresenta uno specifico ambito di studio;

- un livello più generale, che approfondisce le tecnologie informative a sostegno del coordinamento e dell'integrazione nell'ambito delle *supply chain*, considerando le relazioni all'interno delle imprese e tra imprese.

La relazione tra innovazione tecnologica e SCM, sotto entrambi i profili delineati, è stata enfatizzata e studiata già agli albori della ricerca in tema di SCM. Rayati Shavazi et al. (2009), ad esempio, dopo un'approfondita analisi della letteratura esistente, sintetizzano il ruolo dell'innovazione tecnologica nel SCM in tre aree:

- la riduzione dei conflitti e delle opacità nelle transazioni tra partner nell'ambito delle *supply chain* attraverso una gestione più efficiente dei flussi informativi;

- il supporto alla collaborazione e al coordinamento nell'ambito delle *supply chain* grazie alla condivisione delle informazioni ad al potenziamento delle specializzazioni funzionali (Zacharia, 2001);

- il supporto al processo decisionale dei manager.

Quando si passa al tema più specifico della relazione tra innovazione tecnologica e Sustainable Supply Chain Management, la letteratura risulta più lacunosa. Il mondo scientifico e accademico negli ultimi anni ha concettualizzato l'idea di "green IT", come una via per incidere sui consumi di energia da parte delle imprese in termini di hardware (si vedano, ad esempio, Murugesan, 2008; Chen et al. 2008; Healey, 2009), ma il ruolo dei sistemi informativi (e dell'innovazione in genere) nella sostenibilità dei processi produttivi è ancora poco studiato (possiamo citare, tra i pochi contributi scientifici esistenti, Melville, 2010; Dao et al., 2011; De Corbière et al., 2012).

Con specifico riferimento alla relazione innovazione tecnologica/ sostenibilità nel settore abbigliamento, i principali *gap* della letteratura, a nostro avviso, riguardano:

- un'analisi sistematica delle innovazioni tecnologiche atte a produrre effetti sulla sostenibilità, in tutti i suoi aspetti;

- un approccio di studio ad ampio spettro e interdisciplinare che verifichi la possibilità di migliorare la sostenibilità dei processi e delle *supply chain* (i contributi esistenti di focalizzano su aspetti o attività particolari e/o presentano approcci parziali al problema).

Questa parte del lavoro si concentra sul primo aspetto, cercando di identificare le principali innovazioni tecnologiche suscettibili di applicazioni potenziali nell'ambito del settore abbigliamento.

Il secondo aspetto è invece l'oggetto del paragrafo 3, dove viene presentato il nostro modello di riferimento, uno strumento generico e interdisciplinare volto a supportare il processo decisionale lungo l'intera *supply chain* nel settore abbigliamento.

2.3. Le principali innovazioni tecnologiche recenti nel settore dell'abbigliamento

Lo sviluppo e l'adozione di innovazione tecnologica è una peculiarità che storicamente caratterizza il settore dell'abbigliamento, a partire dall'invenzione delle prime macchine da cucire, che risale alla prima metà del diciannovesimo secolo. Inoltre, il settore è stato al centro della rivoluzione industriale del diciottesimo secolo.

La nostra analisi si soffermerà solo sugli ultimi decenni, periodo a partire dal quale la problematica della sostenibilità ha iniziato a guadagnare interesse e attenzione. È durante gli anni '80, infatti, che le aziende del settore hanno cominciato a manifestare interesse nei confronti di tecnologie volte a offrire soluzioni a elevata flessibilità e strumenti dispositivi che permettono di conseguire incrementi in termini di efficacia, modularità ed efficienza. Le aziende del comparto prediligono, infatti, processi produttivi a elevata flessibilità grazie ai quali poter soddisfare le esigenze del mercato, sempre più puntuali e attente, e, al contempo, minimizzare i costi di produzione e gli scarti, mantenendo la competitività anche nei confronti della concorrenza proveniente dai paesi a basso costo del lavoro come Cina e Bangladesh.

L'analisi seguente evidenzia la moltitudine di opzioni tecnologiche a disposizione delle imprese del settore, suddividendole in base ai seguenti ambiti tecnologici: automazione e robotica, nuovi materiali e nuovi processi di finitura, sistemi di identificazione automatica (RFID) e ICT. Come emergerà meglio nel seguito, le prime due categorie di innovazioni intervengono in maniera più puntuale, apportando benefici in specifiche e circoscritte funzioni aziendali (processo produttivo), mentre le altre due categorie hanno carattere più trasversale e interessano l'intera *supply chain*, agendo in termini di trasmissione e condivisione di informazioni al fine di aumentare il livello di integrazione complessivo.

Si sottolinea come l'adozione di ciascuna opzione preveda particolari condizioni-prerequisiti in termini di investimenti economici anche rilevanti, sotto il profilo tanto del *layout* della produzione quanto dell'organizzazione della *supply chain*. Inoltre, si osserva come alcune opzioni tecnologiche siano tra loro correlate, in modo tale che la loro adozione congiunta produce un effetto moltiplicatore sui risultati.

Queste prime considerazioni evidenziano la criticità e complessità del processo decisionale di selezione dell'innovazione tecnologica da adottare, oltre che della sua successiva implementazione. Tra i fattori critici di successo rileva, in particolare, la massima coerenza possibile con la storia, tradizione, la strategia, la *mission* e il modello organizzativo aziendale. Un altro elemento chiave sembra risiedere nell'ampiezza e nel livello di coinvolgimento previsto per l'intervento.

L'automazione e la robotica rappresentano una delle prime aree di ricerca scientifico-tecnologica ad aver adottato la sostenibilità quale obiettivo/ vincolo sotto diverse prospettive. Automazione e robotica consentono di controllare e monitorare in modo continuo il processo produttivo in ogni sua fase: dall'approvvigionamento, alle prestazioni produttive, alla qualità del prodotto e ai consumi energetici. L'introduzione di sensori lungo il processo produttivo permette di verificare e monitorare il consumo di risorse, i costi e le emissioni ambientali, nonché di valutare possibili miglioramenti. Inoltre, queste tecnologie supportano il conseguimento di certificazioni e l'adozione di strumenti automatici di gestione e di ottimizzazione dell'efficienza energetica del ciclo produttivo.

Le stesse opzioni tecnologiche sono alla base della produzione customizzata. In questo senso, la ricerca scientifica è impegnata da tempo a migliorare la flessibilità e l'adattabilità dei dispositivi tecnologici, degli strumenti e degli impianti produttivi, al fine di aumentare la soddisfazione del cliente, da un lato, migliorando la capacità di risposta alle esigenze del mercato e massimizzando le caratteristiche di comfort e vestibilità e, dall'altra parte, minimizzando il consumo di risorse, gli scarti e le scorte in inventario.

Esempi di innovazione, oltre ai robot, sono i dispositivi di perirobotica, che consentono di trasferire a tutto l'apparato produttivo opzioni che finora sono state soddisfatte unicamente dai robot, con una strutturazione dell'ambiente di lavoro che richiede un forte impegno organizzativo e spesso investimenti in costosi dispositivi dedicati e non facilmente riutilizzabili. Apparecchiature versatili, sistemi di presa versatili e che sappiano adattare la rigidità in funzione dell'operazione e delle caratteristiche dell'oggetto da manipolare, permettono di rendere flessibili e riconfigurabili i processi produttivi (Molfino e Zoppi, 2005).

Infine, l'utilizzo delle tecnologie CAD/ CAM, con particolare riguardo a quelle di modellazione 3D, prototipazione virtuale, nella fase di sviluppo prodotto e in quella di ottimizzazione del sistema produttivo, consentono di ottenere significative riduzioni dei tempi di ideazione, progettazione e ingegnerizzazione dei prodotti, con considerevoli implicazioni positive per quanto riguarda la sostenibilità ambientale. L'ampio ricorso alla prototipazione virtuale consente di ottimizzare stile, comfort e vestibilità e di soddisfare particolari esigenze del cliente senza utilizzare risorse materiali, il cui utilizzo viene ridotto e circoscritto alla fase di produzione.

Numerose implicazioni in termini di sostenibilità derivano dall'uso di nuovi materiali e nuovi processi di finitura: nuove fibre e filati, derivati da materiali riciclati e riciclabili (per esempio il *pile*), nuove proprietà tecniche derivanti da

applicazioni delle nanotecnologie, come la traspirabilità, l'impermeabilizzazione, la resistenza al calore, allo sporco, ai batteri, che migliorano il comfort, la durata e resistenza nel tempo dell'indumento (indumenti *smart*).

Le nanotecnologie presentano inoltre ulteriori possibili applicazioni in termini di innovative soluzioni di *packaging* nel settore dell'abbigliamento delle calzature e degli accessori (attraverso lo sviluppo di nanocompositi bio-polimerici).

Per quanto riguarda invece i processi di finitura, si fa riferimento alle stampanti a getto di inchiostro per stoffa, che consentono una migliore qualità, oltre che di ridurre la quantità degli scarti. Alla stessa categoria appartengono le nuove soluzioni *high-tech* (nanotecnologie) che permettono di irrigidire parti dell'abito senza ricorrere alle tradizionali paramonture (teline con pelo di cammello), migliorando la sostenibilità di prodotto e processo.

I sistemi di identificazione automatica (RFID), tecnologie sempre più diffuse, consentono la tracciabilità dei prodotti, offrendo un servizio per il consumatore e un supporto non solo nelle prime fasi di vita del prodotto, durante il ciclo di produzione, ma anche durante il suo utilizzo per possibili interventi di manutenzione, nonché a fine vita per una corretta dismissal e riciclaggio.

Dal punto di vista aziendale, queste opzioni presentano vantaggi specifici, prima di tutto per quanto riguarda la gestione del magazzino: la tecnologia RFID consente di ottimizzare la gestione del magazzino agevolando l'introduzione di automatismi per la lettura di codici, che consentono lo smistamento e il controllo automatico delle scorte. Vantaggi per l'azienda si manifestano anche in termini di sicurezza, relativamente alla prevenzione dei furti, e in termini di valore aggiunto per il cliente tramite le informazioni che gli consentono di conservare al meglio il capo acquistato e conoscere le modalità per riciclarlo alla fine della sua vita utile.

Inoltre, lo strumento consente di aumentare l'efficienza e la precisione dei processi produttivi, soprattutto in una logica di produzione customizzata, agevolando la produzione modulare spinta e le strategie di *postponement*, tecnica di produzione che sposta la personalizzazione del prodotto il più a valle possibile, il più vicino possibile al cliente finale, per ridurre il rischio di scorte elevate e di mancanza del prodotto (Cerruti e Harrison, 2006). La maggiore affidabilità offerta dalle proprietà di tracciabilità della tecnologia RFID facilita enormemente la possibilità di abbinare indumenti diversi (giacca e pantalone per esempio), realizzati da differenti impianti produttivi anche dello stesso produttore. Da questo punto di vista, la tecnologia contribuisce alla preservazione delle PMI locali specializzate in nicchie di produzione di altissima qualità e, allo stesso tempo, alla delocalizzazione dei processi produttivi basici più semplici.

Si sottolineano i vantaggi per la gestione della *supply chain* polverizzata, in termini di garanzia degli standard di qualità e di tracciabilità di prodotti e semi lavorati lungo tutta la *supply chain* stessa.

Le ricadute in termini ambientali derivano dalla riduzione considerevole delle scorte, oltre che dei consumi energetici e di risorse prime. Ulteriori implicazioni positive derivano dal contenimento dei costi della logistica e, in particolare, dalla

possibilità di poter programmare con precisione sia l'approvvigionamento sia il rifornimento dei punti vendita.

La riduzione dei costi della logistica riguarda anche il lato della domanda, infatti, tramite applicazioni ormai considerate standard, è possibile verificare da casa la disponibilità dei capi di interesse, riducendo le visite dei clienti presso i punti vendita alla ricerca di capi fuori stock durante la loro prima visita.

L'ICT e l'informatica contribuiscono alla gestione della *supply chain* a livello aziendale e interaziendale, permettendo di conseguire elevati livelli di integrazione tra i diversi attori coinvolti, attraverso la condivisione e la trasmissione di informazioni. Di seguito si distinguono i vantaggi derivanti dall'applicazione dell'ICT nel contesto a monte della distribuzione e, successivamente, nei confronti della relazione con il cliente e il mercato (*e-business*).

Per quanto riguarda il primo aspetto, i principali vantaggi sono legati alla possibilità di memorizzare, elaborare, offrire e scambiare informazioni sia internamente ai confini aziendali sia esternamente, tra l'azienda e soggetti diversi, clienti e fornitori. In questa seconda accezione, la tecnologia prende il nome di *interorganisational ICT* (Kollberg e Dreyer, 2006). A questa categoria appartengono le seguenti applicazioni: Computer Integrated Manufacturing (CIM), Vendor Managed Inventory (VMI) e Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR). Si tratta di soluzioni che, attraverso l'impiego articolato e cooperante della tecnologia informatica nei processi di progettazione, produzione e distribuzione, offrono informazioni strategiche al fine della pianificazione della produzione a breve così come a lungo termine, delle previsioni di mercato, della strategia di approvvigionamento e del dimensionamento degli impianti. Le conseguenti implicazioni in termini di sostenibilità ambientale sono evidenti e derivano dalla possibilità di riduzione delle scorte, dal contenimento dei costi legati alla logistica, uniti al miglioramento della soddisfazione dei clienti.

Rispetto alla relazione tra azienda e cliente, Customer Relationships Management (CRM), l'ICT consente di instaurare un contatto diretto con la clientela e con il mercato in generale. Le informazioni derivanti da questo tipo di interazione (dati derivanti dai punti di vendita EPOS) costituiscono input fondamentali per quanto riguarda le previsioni di mercato, la pianificazione dei livelli di scorte, ma anche per quanto riguarda le specifiche degli indumenti (taglie e colori per esempio).

L'ICT, in abbinamento ad altre opzioni tecnologiche quali lo scanner virtuale, l'introduzione della simulazione lungo le diverse fasi del processo di progettazione e il *virtual prototyping*, permette di adottare strategie *just in time* e di *postponement*.

L'insieme di questi accorgimenti rende possibile l'assemblaggio del prodotto finale solo quando il cliente ha effettivamente concretizzato l'acquisto. Il risultato in termini di sostenibilità, sia ambientale che economica, è molto elevato dal momento che gli scarti e i resi sono azzerati così come gli errori, mentre la soddisfazione del cliente è massimizzata.

3. Extended Smart Sustainable Organisation

3.1. La nascita dell'idea

L'adozione e l'integrazione delle diverse innovazioni nelle specifiche realtà produttive e lo sviluppo di nuovi processi e servizi innovativi ad alto valore aggiunto richiedono un nuovo paradigma organizzativo di carattere olistico per l'intera *supply chain* (Bendell, 2000), che includa la progettazione efficiente dell'intero ciclo di vita del prodotto, la produzione, l'utilizzo e il recupero finale. A tal fine, per supportare i processi decisionali aziendali relativi all'adozione/ implementazione di innovazioni tecnologiche da parte delle aziende operanti nel settore dell'abbigliamento, è stato sviluppato un modello di supporto di tipo olistico: l'Extended Smart Sustainable Organisation (xSSO) (Cepolina, 2011; Cepolina e Scarsi, 2011). Il modello prende spunto dal concetto di Extended Smart Organisation, sviluppato dal punto di vista scientifico e tecnologico nell'ambito del progetto di ricerca europeo Leapfrog, di cui l'Università degli Studi di Genova è partner. Il modello xSSO è stato da noi arricchito ed ampliato con particolare riferimento all'aspetto della sostenibilità nella sua accezione più ampia e delle implicazioni strategico-gestionali che derivano dalla sua adozione.

Il modello è finalizzato al contempo alla massimizzazione della flessibilità del processo produttivo e della personalizzazione del prodotto finale e si concretizza in una piattaforma ICT che, personalizzata sulla singola realtà aziendale, funziona come un "consulente dedicato".

Il modello proposto è caratterizzato da un approccio fortemente interdisciplinare, includendo aspetti legati alle scienze ingegneristiche, economiche e sociali (Vieira, 2009) nell'ambito di un'architettura ICT, al fine di offrire un originale strumento di supporto al comportamento strategico delle aziende operanti nel settore. Per quanto riguarda gli aspetti economici, il modello attinge elementi dalla teoria della *smart organization* (Matheson e Matheson, 1998; Daiser, 2009) e del SSCM (Carter e Rogers, 2008; Cetinkaya et al., 2011). L'approccio proposto offre uno strumento di supporto per la pianificazione e la progettazione sia da parte della singola organizzazione sia da parte dei più soggetti che operano lungo la stessa *supply chain*.

La singola azienda può, infatti, interrogare il software di interfaccia e ottenere diverse opzioni volte al miglioramento della propria posizione in termini di competitività e sostenibilità. Le opzioni tecnologiche proposte dal sistema possono far riferimento a diverse funzioni aziendali, tra le quali: logistica, gestione della qualità, produzione, *supply chain management*, ecc.

Successivamente l'azienda sceglierà e inserirà sul proprio xSSO personalizzato le opzioni ritenute più soddisfacenti e coerenti con la propria strategia, come verrà descritto nel dettaglio nel caso studio (par. 5), che offre un esempio di applicazione personalizzata del nostro modello.

A livello macro, il modello sviluppato ha l'ambizioso obiettivo di supportare e contribuire alla modernizzazione e trasformazione del settore dell'abbigliamento in un settore più "green", *high tech* e ad alta intensità di conoscenza, attraverso:

- l'incremento della produttività e dell'efficienza per quanto riguarda il processo produttivo;
- una forte spinta verso una produzione *customised*;
- maggiore attenzione alla valutazione della sostenibilità del ciclo di vita del prodotto;
- un cambiamento di paradigma nel rapporto con il cliente (CRM) che enfatizzi il valore aggiunto dei prodotti-servizi offerti (Genco, 1997).

Il modello proposto, con i relativi metodi e strumenti operativi, dovrebbe supportare il settore dell'abbigliamento nello sviluppo di strategie *green* attraverso una produzione flessibile ed estesa al di là dei confini aziendali, nell'ambito di network dinamici di imprese (Anderson-Connell et al., 2002). xSSO supporta infatti, attraverso la modellazione, la gestione di network di imprese sia a livello di singola unità sia per quanto riguarda le relazioni tra le diverse realtà della *supply chain*, grazie alle caratteristiche di dinamicità, flessibilità, adattabilità, stabilità e robustezza dei processi. Il tutto avviene operativamente attraverso idonei strumenti di visualizzazione e un software di navigazione che permettono all'utente di effettuare la selezione, la progettazione e la gestione di istanze della rete, comprese la funzionalità e le verifiche relative alla sostenibilità ambientale (Walter et al., 2009).

Infine, il modello prevede positive implicazioni anche dal lato della domanda, infatti, il coinvolgimento del cliente fin dai primi stadi del processo produttivo (la progettazione in particolare), dovrebbe garantire l'ottenimento di elevati livelli di soddisfazione del consumatore, oltre alla riduzione dei resi e conseguentemente degli scarti (Luttrupp e Lagerstedt, 1999; Candi, 2006).

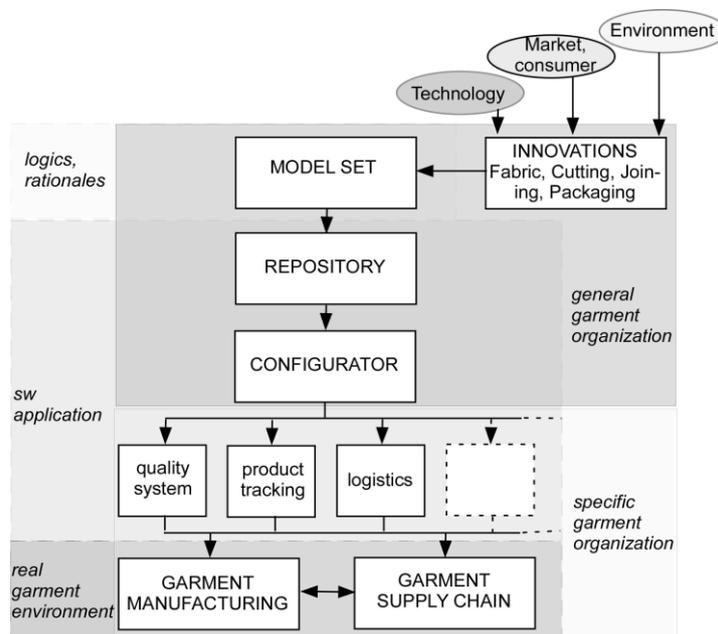
3.2. Lo strumento xSSO e le sue componenti

Lo strumento xSSO si compone di tre elementi: il Model Set, il Repository e il Configurator, e diversi strumenti di implementazione e sistemi operativi (Cepolina, 2011). Gli elementi del modello interagiscono tra loro (vedi Figura 1) al fine di supportare le aziende del settore verso la loro trasformazione in organizzazioni sostenibili e *smart*.

Il primo elemento, il Model Set, prevede l'analisi del comportamento competitivo delle imprese del settore e la sua astrazione in modelli. Questi comprendono tutti gli aspetti dell'attività operativa durante la fase produttiva e dell'intera *supply chain*. Un primo set di modelli è stato sviluppato e sintetizzato a partire dallo stato dell'arte specifico di settore (Porter, 1998), e rappresenta la base di partenza per permettere lo sviluppo di un set completo e integrato di tutti i modelli comportamentali delle imprese che agiscono nella *supply chain* dell'abbigliamento (Nordås, 2004).

Sulla base del Model Set, possono essere sviluppati e integrati i seguenti elementi: modelli di processi aziendali, asset di conoscenze, strategie di produzione, relazioni tra imprese e strumenti di coordinamento interaziendali. Il Model Set rappresenta l'insieme delle informazioni (la conoscenza completa) comprensivo delle possibili innovazioni tecnologiche applicabili e delle relative condizioni/vincoli e risorse necessarie per l'adozione, in un quadro di impresa sostenibile.

Fig. 1 - Il Model Set



Fonte: ns. elaborazione

Il secondo elemento, il Repository, consiste nella catalogazione e archiviazione di tutti i modelli sviluppati nella fase precedente. L'obiettivo principale è quello di permettere la memorizzazione e il riutilizzo delle informazioni da parte dell'elemento successivo, il Configurator.

Il sistema è specificamente progettato per l'archiviazione di modelli di comportamento relativi a problematiche tradizionali e allo sviluppo e applicazione di soluzioni innovative. Questi modelli costituiscono il punto di partenza per avviare l'analisi specifica relativa all'applicazione delle innovazioni tecnologiche rispetto all'attuale configurazione aziendale, evidenziando le aree di applicazione che richiedono uno sforzo maggiore in termini di impegno di risorse così come di modifiche da apportare.

Il Repository è un *database* relazionale che memorizza il modello GME (General Modelling Environment) e collabora con il Configurator. Il sistema è

caratterizzato da un'interfaccia Web *user-friendly* per la gestione dei modelli e delle informazioni da parte dell'utente. Può inoltre essere facilmente collegato con altri strumenti Web, come Java o pagine PHP, o con applicazioni remote nell'ottica dell'interoperabilità e della massima adattabilità rispetto al contesto reale di applicazione.

L'ultimo elemento, il Configurator, è un software che permette all'azienda di interrogare il Repository in modo facile e intuitivo. Consente la selezione delle innovazioni più adatte al *layout* produttivo della singola azienda. Selezionate le innovazioni ritenute più interessanti, ciascuna innovazione viene visualizzata e contestualizzata nella situazione attuale aziendale. La navigazione è semplificata e permette all'utente di trovare e valutare velocemente le opzioni tecnologiche selezionate. Esse sono infatti organizzate in una classificazione ad albero priva di vincoli e facilmente estendibile.

Il risultato del Configurator non consiste solo nell'elenco delle possibili innovazioni che l'azienda può adottare per migliorare le proprie performance ambientali e competitive, ma consiste piuttosto in un software personalizzato e *ready-to-use* di supporto alla gestione della delicata fase di introduzione e messa a regime di tali innovazioni tecnologiche nei reali contesti produttivi.

Le applicazioni software (applicazioni SW in Figura 1) possono essere condivise e integrate tra i diversi partner che operano lungo la *supply chain* dell'abbigliamento. Questo consente di migliorare il livello di integrazione complessivo grazie alla condivisione di informazioni e alla sincronizzazione del processo con positive implicazioni in termini di efficienza produttiva.

Infine, le aziende sono libere di adottare e implementare nella propria xSSO solo le applicazioni considerate più rilevanti e coerenti con la strategia aziendale, ne è un esempio il caso studio che segue.

4. Applicazione dello strumento xSSO a un caso aziendale

4.1. Presentazione dell'impresa e del progetto

L'impresa da noi analizzata, di cui, per esplicita volontà di *privacy*, non scriveremo il nome, è un produttore di abbigliamento destinato a clienti *business* e *consumer*. Si tratta di una produzione che può essere definita *mass-customised*, ovvero attuata secondo un modello che consente di raggiungere un buon livello di personalizzazione pur nell'ambito di schemi produttivi improntati all'efficienza tipica delle produzioni seriali. Si tratta di un modello produttivo che nell'industria dell'abbigliamento risulta ampiamente praticato a partire dagli anni '90 e legato ai progressi della tecnologia nell'ambito di *body scanning*,

digitalizzazione immagini, CAD, sistemi di ricerca intelligenti, *stampa digitale* ecc. (si vedano, ad esempio, Lee e Chen, 1999; Yeung et al., 2010).

L'impresa, nata negli anni '50, ha operato a lungo come produttore di camicie su misura ed è una delle prime ad aver perseguito la *mass-customisation* attraverso l'adozione di un sistema di produzione innovativo basato sull'utilizzo del computer. Oggi l'impresa vende i suoi prodotti solo tramite Internet, direttamente ai consumatori finali o con l'intermediazione di grandi distributori come www.marksandspencer-madetomeasure.com o www.wemadebyme.com.

La sfida dell'impresa è stata, dal punto di vista del mercato, quella di implementare un'interfaccia di uso semplice e intuitivo che consentisse ai clienti di acquistare un capo di abbigliamento personalmente progettato attraverso il sito Internet ma ad un prezzo in linea con i prodotti pronto-moda. Contestualmente, dal punto di vista interno, progettare e gestire nel modo più flessibile, sostenibile e efficiente tutte le attività di design, produzione, assemblaggio, trasporto e distribuzione svolte dall'impresa e dai suoi partner.

Per il raggiungimento dei suoi obiettivi, l'impresa si è misurata prima di tutto in una dettagliata mappatura della sequenza di fasi da implementare a livello di produzione e logistica per essere in grado di vendere via Internet un prodotto realizzato su misura. La successiva progettazione del sistema produttivo/distributivo si è basata sull'attivazione della piattaforma xSSO, nelle parti e secondo la configurazione più idonea. Nel caso specifico, il sistema offre una soluzione completa e integrata che va dalla determinazione della taglia e la visualizzazione del progetto in tutte le sue fasi, al supporto alla produzione e al tracciamento di tutti i movimenti lungo la *supply chain*.

La soluzione sviluppata è apparsa subito talmente efficace ed efficiente da determinare lo sviluppo nell'ambito dell'impresa di una nuova area di business dedicata proprio allo sviluppo ulteriore della piattaforma e alla commercializzazione della medesima presso altri utilizzatori. Oggi l'impresa opera quindi anche come consulente e fornitore di soluzioni per i propri partner e per soggetti terzi (Cepolina, Scarsi, 2011).

4.2. xSSO come strumento a supporto della sostenibilità nelle sue diverse accezioni

Lo strumento descritto, così come le innovazioni di tipo organizzativo messe in atto dall'impresa, si pongono a supporto della sostenibilità nelle sue tre accezioni classiche: ambientale, sociale ed economica.

L'applicazione dello strumento, infatti, promuove l'integrazione dei flussi fisici e informativi lungo la *supply chain*, favorendo la flessibilità e l'efficienza. Più specificatamente, i risultati relativi all'aspetto economico e a quello ambientale possono essere direttamente collegati all'applicazione di xSSO, oltreché alle innovazioni di carattere organizzativo implementate dall'impresa, mentre i risultati

in termini di sostenibilità sociale possono essere meglio interpretati quale risultato dell'approccio adottato in termini di strategie di approvvigionamento.

Un primo elemento della gestione *green* favorita dall'adozione dello strumento xSSO consiste nella sensibile riduzione dei materiali di scarto connessa all'applicazione del software che gestisce il processo di ordine e produzione. Il *tool*, estremamente efficiente e, nel contempo, di semplice utilizzo per l'utente, fa sì che il prodotto rimanga in forma digitale fino all'ultimissima fase del processo, per essere poi realizzato una volta definite tutte le specifiche personalizzabili. Il sistema comporta un coinvolgimento personale profondo del cliente finale a partire dalle fasi iniziali di ideazione del prodotto, attraverso le fasi operative di produzione e logistica distributiva (Abecassis-Moedas, 2006), consentendo la realizzazione e l'acquisto, di fatto, di un capo di abbigliamento in forma digitale.

Il cliente può creare da sé e acquistare una camicia che gli viene mostrata in tutti i suoi aspetti e che viene via via creata sullo schermo del computer, senza che sia necessario predisporre alcun prototipo e pubblicare alcuna fotografia di prodotti reali. Il sistema gli consente, prima di tutto, di scegliere il modello, che formerà la base del suo prodotto. Successivamente al cliente viene proposta la scelta delle diverse caratteristiche: colore, design e motivo del tessuto, materiale e struttura della trama, finiture. Dopodiché deve inserire le proprie misure. Infine può scegliere diversi tipi di colletto, di polsini, di bottoni, l'eventuale posizione e stile delle cifre, arrivando così a definire la sua camicia "ideale" in tutti i suoi dettagli.

La tecnologia riveste un ruolo di primo piano, attraverso applicazioni che comprendono progettazione CAD, valutazione comparativa e marcatura a raggio laser, stampa digitale, taglio su singolo strato computerizzato a CAD (Cepolina, 2011).

Al termine della fase interattiva con il cliente finale, l'applicazione procede nel supporto alle fasi successive: produzione – locale e *offshore* – basata sull'impiego di sistemi CAM, confezionamento, trasporto e tracciamento delle spedizioni B2B e, nella fase finale, B2C, attraverso RFID, codici a barre, programmi di *track & trace*, consegna a domicilio al cliente finale.

Dal momento che l'impresa ha una struttura produttiva pesantemente basata sull'*outsourcing*, la gestione efficiente delle relazioni coi fornitori assume una valenza strategica primaria. La piattaforma xSSO rappresenta un imprescindibile supporto in questa attività. Tutti gli attori lungo l'intera *supply chain*, per questo, devono essere integrati all'interno del sistema e operare sulla medesima piattaforma. Questo, naturalmente, presuppone un investimento, soprattutto in termini organizzativi, da parte di tutti gli operatori coinvolti, a monte e a valle, giustificato dall'impostazione delle relazioni sul lungo periodo.

La piattaforma xSSO rappresenta una soluzione completamente integrata per l'intera *supply chain*, a partire dal sistema di progettazione, a procedere per l'approvvigionamento e la produzione, fino ad arrivare alla distribuzione. Essa è interattiva, modulare, configurabile secondo le specifiche esigenze, scalabile, di semplice utilizzo, rappresentando quindi uno strumento di integrazione ideale nell'ambito di *supply chain* diverse, diversamente configurate e mutevoli (Cepolina e Scarsi, 2011)

Sotto il profilo sociale, l'elemento di maggiore rilievo è rappresentato dalla scelta dei partner. Benché la produzione venga realizzata prevalentemente in *outsourcing*, presso un mix di produttori locali (20%) e esteri (80%), questi ultimi si collocano nel raggio di duemila chilometri al massimo rispetto alla sede dell'impresa, secondo un modello, oggi ricorrente nel settore, di "regionalizzazione" delle produzioni (Arnold, 2005). I partner principali si trovano in Europa centrale, Turchia e Maghreb.

Questa configurazione della rete produttiva può essere ritenuta come una risposta più sostenibile rispetto alle strategie di *global sourcing*: il ricorso a fornitori localizzati in paesi limitrofi per le fasi di lavorazione più standardizzate e *labour-intensive*, rappresenta, per le imprese europee, un mezzo per sfruttare i differenziali locali di costo senza tuttavia ricorrere a soluzioni estreme più discutibili sotto il profilo sociale (Cepolina e Scarsi, 2011). Fornitori localizzati in paesi di area europea o mediterranea possono infatti offrire vantaggi in termini di contenimento dei costi di produzione, senza tuttavia giungere ai limiti dello sfruttamento del lavoro tipici di molti paesi in via di sviluppo.

Questi modelli sembrano essere più coerenti tanto con la volontà di molte imprese, quanto con le aspettative di una parte crescente della domanda. Essi rappresentano buone soluzioni di compromesso, consentendo lo sfruttamento dei benefici economici dell'*offshoring* e, nel contempo, un contenimento, oltreché del costo sociale, delle distanze da coprire con i trasporti. Quest'ultima circostanza incide su costi e tempi, ma anche sulla sostenibilità ambientale dell'attività. Il controllo delle attività esternalizzate, poi, risulta relativamente semplice in virtù della prossimità geografica, ma anche culturale, dei fornitori.

Il caso di studio rappresenta un caso di successo in quanto in grado di soddisfare i diversi aspetti della sostenibilità (ambientale e sociale in particolare) garantendo al contempo soddisfacenti risultati economico/finanziari. Il modello produttivo *build-to-order* implementato grazie alla piattaforma, infatti, consente la minimizzazione di scorte e scarti lungo l'intera *supply chain*.

La configurazione del *network*, poi, basata sul coinvolgimento di un gran numero di partner, ma circoscritta su scala regionale, consente una buona gestione dei classici *trade-off* tra livello delle scorte, costi del trasporto e costi del lavoro, accrescendo l'efficienza a livello di sistema.

Nel contempo viene garantito, ad un prezzo competitivo, un buon livello qualitativo: l'impresa offre al cliente la possibilità di personalizzare il prodotto attraverso una forma di *co-design* e unisce al prodotto una buona gamma di servizi complementari (vendita *on-line*, consegna a domicilio, tracciabilità del processo e della spedizione). Un ulteriore elemento positivo in grado di generare valore per il cliente finale, così come per gli altri *stakeholder*, è costituito, infine, dalla stessa sostenibilità ambientale e sociale del processo. Elemento quest'ultimo, infatti, giustamente sottolineato e valorizzato dall'impresa al fine della promozione della propria immagine.

5. Principali risultati e considerazioni conclusive

Gli aspetti maggiormente innovativi e interessanti del caso descritto possono essere così sintetizzati:

- l'impresa, attraverso la piattaforma xSSO, ha sviluppato una soluzione nel contempo completa e di facile utilizzo;
- lo strumento è versatile e scalabile: può essere migliorato, sviluppato, adattato a diversi contesti, personalizzato sulle esigenze del cliente, così da poter essere sfruttato al di là della situazione specifica; questo ha aperto all'impresa una nuova area di business, come consulente e fornitore di soluzioni per altre imprese;
- lo strumento supporta la sostenibilità delle *supply chain* nelle sue diverse accezioni agendo in maniera coordinata e coerente sulle diverse attività e massimizzando le sinergie in un'ottica di ottimo globale.

Per quanto riguarda in particolare quest'ultimo aspetto, e con specifico riferimento all'industria dell'abbigliamento, xSSO viene proposto come mezzo per implementare e gestire *supply chain* perfettamente integrate, in modo flessibile e sostenibile. La spinta innovativa consiste nella possibilità di affrontare (e sfruttare) i nuovi trend del settore (*global sourcing*, proliferazione dei prodotti, accorciamento del ciclo di vita dei prodotti, applicazione della tecnologia) e, nel contempo, migliorare la sostenibilità. Inoltre, xSSO risulta essere il primo tentativo applicato di modellizzare e "operazionalizzare" strumenti di integrazione interna e esterna alla singola impresa ai fini di una maggiore sostenibilità.

L'ipotesi sottostante è verificata dalle evidenze emergenti dal caso aziendale: xSSO permette all'impresa di raggiungere importanti obiettivi strategici (minimizzazione delle scorte e degli scarti, riduzione dei relativi costi e dell'impatto ambientale) e, nel contempo, di soddisfare le esigenze del cliente (personalizzazione del prodotto ad un prezzo contenuto). Il risultato può essere considerato vincente sotto diversi profili per tutti i partner della *supply chain*, incluso il consumatore finale.

Si evidenzia l'importanza di un approccio interdisciplinare: esso consente di analizzare un medesimo problema secondo le prospettive provenienti da discipline diverse, mettendo a confronto approcci e metodologie di ricerca diversi e offrendo la possibilità di condividere le conoscenze e sviluppare complementarità e sinergie. Inoltre, un simile approccio sembra indispensabile per sviluppare soluzioni efficienti e effettivamente applicabili in ambito aziendale. Le imprese, infatti, necessitano di soluzioni integrate di facile impiego che le possano realmente supportare nell'affrontare in chiave sostenibile la competizione globale.

Fino ad oggi, la ricerca di matrice accademica presenta i limiti di una certa "chiusura" o scarsa comunicazione tra i diversi ambiti scientifico disciplinari e i tentativi in letteratura di affrontare la tematica con un approccio olistico risultano limitati. Anche il coinvolgimento del consumatore fin dalle fasi embrionali della ricerca sembra essere una pratica poco esercitata. xSSO lavora in queste direzioni, offrendo uno strumento di integrazione olistico e flessibile, di facile

implementazione e utilizzo, tutte caratteristiche sulle quali la ricerca futura avrà sicuramente ragione di investire.

Bibliografia

- Abecassis-Moedas C. (2006), "Integrating Design and Retail in the Clothing Chain: An Empirical Study of the Organisation of Design", *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 26, n. 4, pp. 412-428.
- Anderson-Connell L.J., Ulrich P.V., Brannon E.L (2002), "A Consumer-Driven Model for Mass Customization in the Apparel Market", *Journal of Fashion Marketing and Management*, vol. 6, n. 3, pp. 240-58.
- Arnold D. (2005), "Textile and Apparel Sourcing: the Complexity Behind Low-Cost Labour in Supply Chains", *Asian Labour Update*, n. 54, pp.1-8.
- Bendell J. (2000), *Terms of Endearment: Business, NGOs and Sustainable Development*, Greenleaf Pub. Lim., Sheffield.
- BSR – Business for Social Responsibility (2007), *Perspectives on Information Management in Sustainable Supply Chains*, August.
- Candi M. (2006), "Design as an Element of Innovation: Evaluating Design Emphasis in Technology-Based Firms", *International Journal of Innovation Management*, vol. 10, n. 4, pp. 351-374.
- Carter C.R., Easton P.L. (2011), "Sustainable Supply Chain Management: Evolution and Future Directions", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 41, n. 1, pp. 46-62.
- Carter C.R., Rogers D.S. (2008), "A Framework of Sustainable Supply Chain Management: Moving Toward New Theory", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 38, n. 5, pp. 360-387.
- Cepolina S. (2011), "Extended Smart Sustainable Organisation in Garment Industry", *Proceedings of the International Conference on Strategies & Innovations for Sustainable Development in Organizations*, McMillan India Ltd, New Delhi, pp. 387-402.
- Cepolina S., Scarsi R. (2011), "Apparel Supply Chain Management: ICT Contribution to Networking Sustainability and Competitiveness", in Bártolo H. et al. (Ed.), *Proceedings of the 1st International Conference on Sustainable Intelligent Manufacturing*, IST Press, Lisboa, pp. 451-461.
- Cerruti C. Harrison A., (2006), "Agile supply chain in the fashion business", in *Control – Institute of Operations Management*, vol.32 n. 5, pp 11-17.
- Cetinkaya B., Cuthbertson R., Ewer G., Klaas-Wissing T., Piotrowicz W., Tyssen C. (2011), *Sustainable Supply Chain Management*, Springer, Heidelberg.
- Chen A., Boudreau M., Watson R. (2008), "Information Systems and Ecological Sustainability", *Journal of Systems and Information Technology*, vol. 10, n. 3, pp. 186-201.

- Daiser R. (2009), *Designing the Smart Organization: How Breakthrough Corporate Learning Initiatives, Drive Strategic Change and Innovation*, Jossey Bass/Wiley, San Francisco.
- Dao V., Langella I., Carbo J. (2011), "From Green to Sustainability: Information Technology and an Integrated Sustainability Framework", *Journal of Strategic Information Systems*, vol. 20, n. 1, pp. 63-79.
- DeBrito M.P., Carbone V. (2008), "Towards a Sustainable Fashion Retail Supply Chain in Europe: Organization and Performance", *International Journal of Production Economics*, vol. 114, n. 2, pp. 534-553.
- De Corbière F., Högberg-Le Du A.C. (2012), "La qualité de l'information produit, vecteur d'une supply chain davantage durable", *Logistique & Management*, vol. 10, n. 2, pp. 41.
- Elkington J. (1998), *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, New Society, Stoney Creek, CT.
- Fortes, J. (2009), "Green Supply Chain Management: A Literature Review", *Otago Management Graduate Review*, vol. 7, n. 1, pp. 51-62.
- Genco P. (1997), "Services in a Changing Economic Environment", *The Service Industries Journal*, vol. 17, n. 4, pp. 529-543.
- Haley M. (2009), "Analytics Report: The Eco-Enterprise and the reality of Green IT", *Information Week*, January, pp. 1-35.
- Jinesh J., Dangayach G.S., Agarwal G., Soumya B. (2010), "Supply Chain Management: Literature Review and Some Issues", *Journal of Studies on Manufacturing*, vol. 1, n. 1, pp. 11-25.
- Kollberg M., Dreyer H. (2006), "Exploring the Impact of ICT on Integration in Supply Chain Control: A Research Model", *Norwegian University of Science and Technology*, www.sintef.se/project/SMARTLOG/Publikasjoner/.
- Lee, S.E., Chen, J.C. (1999), "Mass-customization Methodology for an Apparel Industry With a Future", *Journal of Industrial Technology*, vol. 16, n. 1, pp. 2-8.
- Luttrupp C., Lagerstedt J. (1999), "Customer Benefits in the Context of Life Cycle Design", *Proceedings of the Eco-Design '99: 1st Intl. Symp. On Environmental Conscious Design and Inverse Manufacturing*, Tokyo, Feb.
- Melville N.P. (2010), "Information Systems Innovation for Environmental Sustainability", *Journal MIS Quarterly*, vol. 34, n. 1, pp. 1-21.
- Molfino R., Zoppi M. (2005), "Mass Customized Shoe Production: A Highly Reconfigurable Robotic Device for Handling Limp Material", *Robotics & Automation Magazine, IEEE*, vol. 12, n. 2, pp. 66-76.
- Murugesan S. (2008), "Harnessing Green IT: Principles and Practices", *IT Pro*, IEE Computing Society, January/February, p. 24-33.
- Nordas H.K. (2004), "The Global Textile and Clothing Industry Post the Agreement on Textiles and Clothing", *WTO Working Paper*, n.5.
- Porter M.E. (1998), "Clusters and the New Economics of Competition", *Harvard Business Review*, Nov. 1, pp. 77-90.
- Rayati Shavazi A., Abzari M., Mohammadzadeh A. (2009), "Research in Relationship Between ICT and SCM", *World Academy of Science, Engineering and Technology*, n. 50, pp. 92-101.
- Sarkis J. (2006), *Greening the Supply Chain*, Springer, London.

- Srivastava S.K. (2007), "Green Supply Chain Management: A State-of-the- Art Literature Review", *International Journal of Management Reviews*, vol. 9, n. 1, pp. 53-80.
- Vieira V.A. (2009), "An Extended Theoretical Model of Fashion Clothing Involvement", *Journal of Fashion Marketing Management*, vol. 13, n. 2, pp. 179-200.
- Walter L., Kartsounis G.A., Carosio S. (2009), *Transforming Clothing Production into a Demand-Driven, Knowledge-Based, High-Tech Industry*, Springer-Verlag, London.
- Yeung H.T., Choi T.M., Chiu C.H. (2010), "Innovative Mass Customization in the Fashion Industry", in Cheng T.C.E., Choi T.M. (Ed.), *Innovative Quick Response Programs in Logistics and Supply Chain Management*, Springer Berlin Heidelberg, pp. 423-454.
- Zacharia Z.G. (2001), "The Evolution and Growth of Information Systems in Supply Chain Management", in Mentzer, J.T. (Ed.), *Supply Chain Management*, SAGE Publications, Inc., Thousand Oaks, CAL, pp. 289-319.
- Zhu Q., Sarkis J., Lai K. (2012), "Green Supply Chain Management Innovation Diffusion and Its Relationship to Organizational Improvement: An Ecological Modernization Perspective", *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 29, n. 1, pp. 168-185.

Sara Cepolina

Dottore di ricerca in Economia e gestione delle imprese di servizi
Ticass S.c.r.l. Polo d'Innovazione Regionale Energia e Ambiente
Via Bartolomeo Bosco 57/4
16121 Genova
e-mail: Sara.Cepolina @ ticass.it

Roberta Scarsi

Professore associato di Economia e gestione delle imprese
Dipartimento di Economia
Università degli Studi di Genova
Via Vivaldi, 5
16126 Genova
e-mail: roberta.scarsi @ economia.unige.it