

Business Model 4.0

I modelli di business vincenti per le imprese italiane nella quarta rivoluzione industriale

1 L'Industria 4.0 come driver d'innovazione strategica

Sommario 1.1 L'innovazione strategica come ridisegno dei modelli di business. – 1.1.1 Il contenuto e il processo dell'innovazione strategica. – 1.1.2 Le fonti dell'innovazione strategica. – 1.2 Il framework sviluppato per il ridisegno dei modelli di business. – 1.2.1 I building block. – 1.2.2 Il Business model canvas. – 1.3 L'Industria 4.0 e l'impatto sul ridisegno dei modelli di business. – 1.3.1 Le quattro rivoluzioni industriali. – 1.3.2 L'Industria 4.0. – 1.3.3 L'impatto di Industria 4.0 a livello di building block. – 1.3.4 L'impatto di Industria 4.0 a livello di modello di business.

1.1 L'innovazione strategica come ridisegno dei modelli di business

La crisi prima finanziaria e poi economica che a partire dal 2008 ha investito le imprese italiane (e non solo) e dalla quale molte non ne sono ancora uscite, ha accelerato un'evoluzione già in atto nel contesto competitivo [1]. Infatti, già prima dell'avvento della crisi le imprese italiane si trovavano ad affrontare importanti sfide strategiche imposte dall'emersione di trend:

1. *politico-economici*, in particolare la *globalizzazione dei mercati di produzione e di sbocco* che aumenta l'intensità della competizione internazionale, riduce il ciclo di vita dei prodotti comporta, tra l'altro, una loro progressiva trasformazione in *commodities* con una conseguente erosione dei margini;
2. *socio-culturali*, in particolare il *cambiamento del comportamento del consumatore medio* che è sempre più attento a contenuti immateriali quali la creatività, il design e la sostenibilità ricercando significati ed esperienze nuove;
3. *tecnologici*, in particolare l'*avvento della quarta rivoluzione industriale* che riduce significativamente gli effetti positivi delle economie di scala e permette la riconfigurazione di prodotti, processi e, più in generale, delle catene del valore.

La crisi ha quindi solo accentuato la necessità per tutte le imprese italiane di ridefinire il proprio modello di business. Alcune possono limitarsi a perfezionarlo, la maggior parte, soprattutto quelle per cui il prezzo e la personalizzazione artigianale hanno costituito in passato un'importante leva competitiva, sono obbligate a modificarlo radicalmente attuando un'innovazione strategica [2].

1.1.1 Il contenuto e il processo dell'innovazione strategica

Ma cos'è un'innovazione strategica? E quali sono gli step necessari per avviarla? Rispetto alla prima domanda, esistono molteplici definizioni di innovazione strategica [7] che sembrano però tutte convergere sul fatto che essa si concretizzi nella definizione di un nuovo modello di business attraverso lo sviluppo di:

- prodotti (beni e/o servizi) innovativi, presentati o combinati in maniera nuova, così da creare un'esperienza radicalmente diversa, anche trasformativa, nei clienti coinvolgendoli anche sul piano emotivo, intellettuale e/o spirituale [6];
- processi innovativi per la produzione e/o la distribuzione di prodotti esistenti o nuovi che possano portare ad acquisire nuove fasce di clientela [10];
- catene del valore innovative, così da creare un nuovo spazio di mercato che, rendendo irrilevante la concorrenza, permetta un incremento di valore sia per l'impresa sia per il cliente.

Il primo obiettivo è risolvere il paradosso tra valore e costo unitario [13].

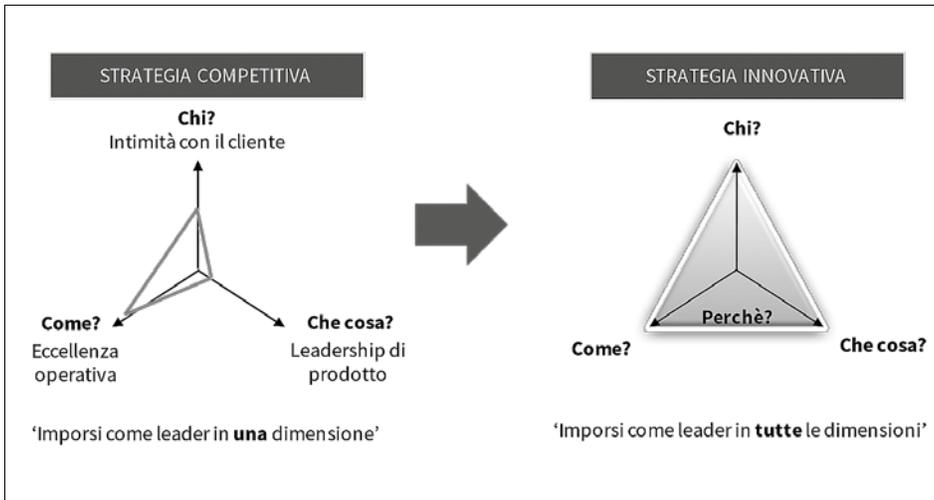
Rispetto alla seconda domanda, il primo step per avviare un'innovazione strategica è rispondere ai seguenti quesiti per la (ri)definizione del (modello di) business:

- Chi sono i nostri clienti?
- Che cosa dobbiamo offrire loro?
- Come possiamo offrirglielo con efficienza ed efficacia?

Questi quesiti si collegano rispettivamente alle dimensioni strategiche della:

- *Intimità con i clienti* perseguita rispondendo velocemente ed esattamente, attraverso un'offerta personalizzata, alle specifiche richieste da una nicchia di clienti identificata tramite un'approfondita segmentazione del mercato;
- *Leadership di prodotto* perseguita soddisfacendo i bisogni dei clienti attraverso un'offerta sempre innovativa di prodotti aventi funzionalità nuove e/o performance più elevate;
- *Eccellenza Operativa* perseguita soddisfacendo i bisogni dei clienti attraverso un'offerta a basso costo di prodotti standardizzati e senza 'fronzoli' distribuiti in modo da minimizzare le difficoltà di accesso agli stessi [10].

Figura 1 Dalla strategia competitiva alla strategia innovativa



Nelle strategie competitive la definizione del business è il primo step per la formulazione della strategia e parte dal rispondere in maniera ‘usuale’ ai quesiti di cui sopra. L’ambizione è imporsi come leader in una delle dimensioni strategiche, raggiungendo la parità competitiva nelle altre. L’obiettivo è identificare un settore attrattivo per poi posizionarvi in modo da vincere la competizione con gli altri. Nelle strategie innovative la ridefinizione del modello di business è il primo step. Un’innovazione strategica si realizza quando un’impresa identifica un gap nella mappa del posizionamento strategico, decide di coprirlo e l’idea si sviluppa diventando un mercato di massa. L’obiettivo non è ‘giocare meglio degli altri’, bensì ‘cambiare le regole del gioco’ [4].

Nella ridefinizione del modello di business dando una risposta diversa ai quesiti di cui sopra si tende a definire prima il ‘Chi’, poi il ‘Che cosa’ e infine il ‘Come’. Il rischio però di partire dall’identificazione del target di mercato e quindi dall’esigenze espresse dai clienti attuali è di non innovare per niente. Solitamente il cliente medio, se interrogato sul prodotto nuovo desiderato, risponde descrivendo il prodotto vecchio migliorato nelle prestazioni e/o nelle condizioni di acquisto. Emblematica è la frase di Henry Ford: ‘Se avessi dovuto dare ai miei clienti ciò che mi chiedevano non avrei prodotto auto, ma carrozze più grandi’. L’innovazione strategica avviene più spesso invertendo questa sequenza di analisi, ossia partendo dal definire il ‘Come’, per poi definire il ‘Che cosa’ e quindi il ‘Chi’.

Forse l’esempio più conosciuto di innovazione strategica avvenuta invertendo la classica sequenza di risposte è quello di Ryanair. La compa-

gnia aerea irlandese ha sfruttato l'avvento di Internet per permettere l'acquisto del biglietto e la produzione della carta di imbarco online così da ridurre i costi del personale a terra. Perseguendo una strategia innovativa tutta tesa a identificare un *Come possiamo offrire un servizio di volo focalizzato sui bisogni essenziali* ha ridotto anche i costi connessi all'acquisto e manutenzione degli aeromobili utilizzando solo Boeing 737, alle tasse aeroportuali decidendo di appoggiarsi su scali secondari, ai trasferimenti proponendo solo rotte *point to point* così da evitare anche connessioni con altre compagnie aeree, ai servizi di bordo facendo pagare i pasti e i bagagli aggiuntivi. Questo *Come* ha reso possibile offrire un *Che cosa* diverso, ossia un servizio di volo low-cost. Questo *Come* a sua volta ha permesso di raggiungere anche *Chi* non era cliente abituale delle tradizionali compagnie aeree, *in primis* studenti e pensionati, senza per questo perdere *Chi* era cliente abituale dato che anche i manager delle imprese multinazionali sono infatti obbligati a usare, se possibile, voli low-cost. Partendo invece dalle richieste dei manager e dal fatto che i loro biglietti sono pagati dalle imprese di appartenenza, le tradizionali compagnie aeree hanno formulato una strategia competitiva principalmente basata sulla creazione di carte fedeltà. Ryanair è arrivata nel 2017 a fatturare 6,6 miliardi di euro trasportando 117 milioni di passeggeri attraverso 413 aeromobili e 11.000 dipendenti.

1.1.2 Le fonti dell'innovazione strategica

Sempre partendo dai 3 quesiti fondamentali si possono distinguere tre diverse fonti di innovazione strategica: *market pull*, *design driven* e *technology push* [11].

Le innovazioni *market pull* originano dal riconoscimento dei bisogni espliciti dei clienti rilevati intervistando un campione di utilizzatori 'medi', rappresentativi cioè del target di clientela potenziale, per riconoscere l'importanza conferita agli attributi di valore del prodotto. I Pink taxi, ad esempio, sono un servizio di taxi lanciato in Messico e in Russia dove sia i conducenti che i clienti sono esclusivamente donne. Il fine è evitare a entrambi i soggetti la possibilità di essere oggetto di molestie sessuali. Il servizio ha riscosso un notevole successo nonostante si basi sulla riduzione del mercato potenziale. La sfida è trovare le soluzioni tecnologiche in grado soddisfare al meglio i bisogni riconosciuti. Sono di solito innovazioni incrementali perché raramente i clienti, come già affermato, sono in grado di esprimere esigenze che vadano oltre la loro normale esperienza di consumo. Solitamente richiedono miglioramenti incrementali delle prestazioni offerte dal prodotto vecchio a un prezzo minore. Innovazioni più radicali possono però essere raggiunte:

1. spostando, *in primis*, il focus dal prodotto offerto al perché il cliente lo compra e rilevando perciò i customer:
 - *jobs to-be-done* ossia ciò che sta cercando di ottenere nel suo lavoro e/o vita;
 - *gains* ossia i risultati o i vantaggi concreti che desidera raggiungere;
 - *pains* ossia i rischi e gli ostacoli che affronta per realizzare il proprio job.
2. passando, *in secundis*, dalle tradizionali ricerche di mercato condotte attraverso il metodo dell'intervista, all'osservazione del comportamento degli utilizzatori 'estremi', di quei soggetti cioè che presentano una sensibilità ai progressi futuri maggiore rispetto alla media, attraverso il metodo etnografico [6]. Tale metodo permette di arrivare ad una comprensione del fenomeno più profonda. L'interesse non è rivolto a cosa l'utilizzatore dice, bensì a cosa fa, pensa, prova, vede e ascolta per riconoscere eventuali bisogni inespressi.

Le innovazioni *design driven* originano dal riconoscimento dei bisogni latenti dei clienti rilevati esplorando i trend socio-culturali emergenti che possono portare ad attribuire significati nuovi a prodotti esistenti stimolandone la riprogettazione o, comunque, il diverso utilizzo. La *Bookworm* di Kartell, ad esempio, è stata progettata per assumere forme diverse dando così la possibilità al cliente di esprimere il proprio gusto estetico, nonché il suo livello intellettuale esponendo i libri principali che i suoi ospiti devono sapere che lui ha letto. Il suo significato è perciò molto più simile a quello tradizionalmente riconosciuto ai dipinti, piuttosto che alle classiche librerie in legno massiccio funzionali a sorreggere il peso di grandi quantità di libri. Possono essere innovazioni sia incrementali che radicali. Incrementali quando l'impresa adotta un linguaggio, l'insieme cioè dei segni (forma, codici, simboli, materiali, nome, ecc.) che caratterizzano il messaggio da consegnare al cliente, che rafforza o affina il significato attribuito al prodotto. Radicale invece quando adotta un linguaggio che implica un cambiamento sostanziale del significato attualmente attribuito al prodotto o, addirittura, la nascita di nuovi significati. Il cliente gioca comunque un ruolo attivo nell'attribuzione di significato al prodotto, a livello sia individuale (emotivo e psicologico) che sociale (simbolico e culturale). Al Maggiolino della Volkswagen, ad esempio, è stato attribuito dagli utilizzatori un significato addirittura opposto a quello originariamente immaginato da Hitler e tradotto da Porsche considerando che è diventata un simbolo della *beat generation*. Sono comunque innovazioni di proposta che scaturiscono da un'interpretazione dell'evoluzione futura dei modelli socio-culturali fatta da un designer, e non di risposta agli attuali bisogni dei clienti, espliciti o meno che siano.

Le innovazioni *technology push* originano dallo sfruttamento a livello commerciale dei risultati della ricerca scientifica che porta a sviluppare

prodotti nuovi per soddisfare bisogni fino a quel momento inesistenti nei clienti. La tecnologia Air multiplier^{TD} di Dyson, ad esempio, permette di creare un flusso costante di aria senza ricorrere alle pale dei ventilatori tradizionali. Questo permette di evitare i colpi d'aria, aumentando nel contempo la sicurezza e la facilità di pulizia del ventilatore. Sono quindi innovazioni di assoluta proposta dove la sfida principale è educare l'utilizzatore per fargli apprezzare le caratteristiche dei nuovi prodotti offerti. Sono tipicamente innovazioni radicali che presentando un carattere di novità e differenziazione assoluta rispetto ai prodotti esistenti migliorandone in modo significativo le performance o, addirittura, introducendo nuove funzioni. Nel tradizionale ciclo di vita tecnologico di un prodotto, la competizione si gioca prima sulla funzionalità, poi sull'affidabilità, quindi sulla semplicità di utilizzo, reperibilità e integrazione, per finire però sempre sul suo prezzo di vendita a differenza di quanto avviene nel caso delle innovazioni *design driven*. Questo rende le innovazioni *technology push* una leva strategica complessa da gestire in quanto generatrice di un vantaggio competitivo non sostenibile nel lungo pur richiedendo spesso lunghi tempi di sviluppo, cospicui investimenti e nuove competenze tecnologiche e organizzative. Infine, si possono distinguere innovazioni tecnologiche modulari o architetturali. Le prime prevedono il cambiamento di una o più componenti del prodotto senza riconfigurare la struttura del sistema ossia del modo in cui le componenti interagiscono tra loro. Le seconde, viceversa, prevedono la riconfigurazione sostanziale della struttura del sistema senza cambiarne le componenti. Spesso, tuttavia, le innovazioni architetturali impongono cambiamenti anche a livello di componenti del prodotto [13].

Si sono riconosciute tre diverse fonti di innovazione strategica, ma spesso è la loro integrazione che permette la creazione di un vantaggio competitivo sostenibile permettendo una radicale ridefinizione dell'attuale modello di business. D'altronde, le persone comprano i prodotti non solo per le loro caratteristiche funzionali, ma anche per i messaggi che incorporano. I prodotti hanno una doppia natura:

- la dimensione tecnologico-utilitaristica che ha a che fare con la funzionalità e le prestazioni, ma anche con l'affidabilità, la semplicità e il prezzo;
- la dimensione linguistico-simbolica, ugualmente importante, che riguarda i messaggi e i significati, il design, le emozioni, la cultura e lo status.

Se l'impresa è consapevole di vendere simboli oltre che 'utensili', può avere una visione più completa del prodotto capendo come esso possa non solo soddisfare determinati bisogni pratici, ma anche veicolare significati a livello culturale [14]. Qualsiasi innovazione di prodotto, ma ancor di più di modello di business, dovrebbe perciò avere un contenuto sia tecnico che semantico, volta per volta prevalente. Un'innovazione nel

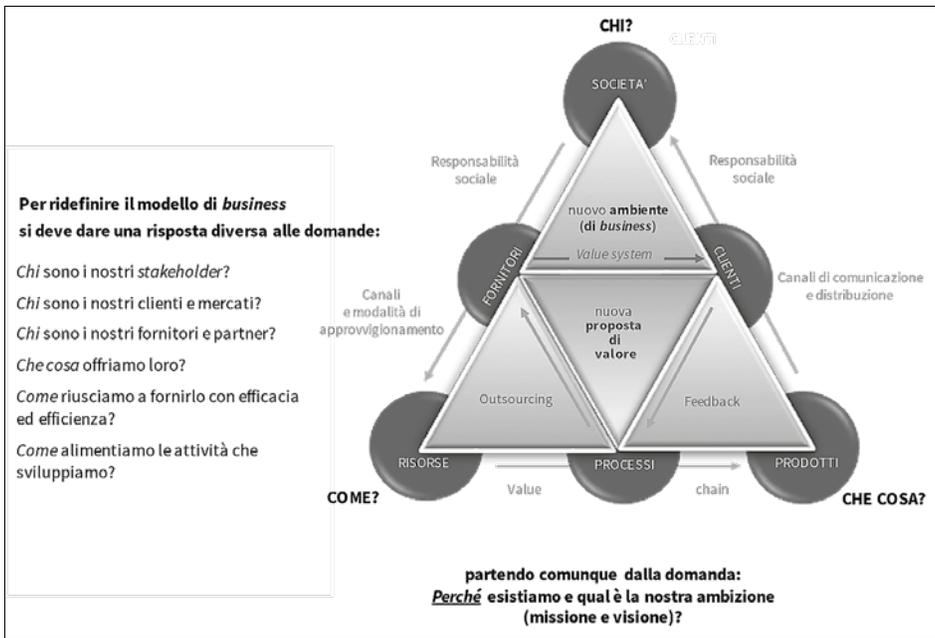
linguaggio del prodotto e nel messaggio che veicola al cliente può essere infatti più facilmente 'venduta' se accompagnata anche da un intervento sulle sue funzionalità e/o prestazioni, così come un'innovazione tecnologica di prodotto può essere più facilmente 'venduta' se accompagnata anche da un cambiamento di significato. Si è fatto costantemente riferimento alle innovazioni di prodotto, ma anche le innovazioni di processo, *in primis* quelle tecnologiche, possono essere una importante fonte di innovazione strategica.

Un esempio emblematico di innovazione strategica avvenuta integrando le diverse fonti di innovazioni è quello dell'italiana Foscarini che definisce il suo modello di business '*La fabbrica senza fabbrica*'. L'impresa progetta, assembla e distribuisce più di 55 famiglie di lampade decorative per un totale di più di 200 modelli diversi, collaborando con più di 33 designer. Foscarini utilizza più di 20 materiali e 18 tecnologie di lavorazione spesso innovative, facendo leva su un ecosistema locale di fornitori. Questo le permette di selezionare la soluzione tecnica che preservi il più possibile l'innovazione di significato proposta dai designer. La scelta strategica di non avere la fabbrica dipende quindi dalla volontà non di ridurre i costi di produzione, ma di aumentare i gradi di libertà nella realizzazione della lampada per preservare l'originale messaggio del designer. Questo modello di business permette quindi di massimizzare il valore creato per i clienti, i designer, ma anche per i fornitori di Foscarini. Gli ultimi, coerentemente con la cultura imprenditoriale norddestina, si caratterizzano per avere importanti competenze produttive ma scarse competenze di marketing: sanno cioè produrre tutto, ma non sanno cosa produrre. Foscarini, anche grazie a una rete internazionale di retailer che permette di cogliere i bisogni latenti nel mercato, dice a loro cosa produrre per sfruttare al meglio le loro competenze tecnologiche.

1.2 Il framework sviluppato per il ridisegno dei modelli di business

Così come esistono molteplici definizioni di innovazione strategica che però sembrano concordare sul fatto che essa si concretizzi nella definizione di un nuovo modello di business, esistono pure molteplici definizioni di modello di business. Queste ultime sembrano concordare sul fatto che: «is used as a conceptual framework to provide a holistic but abstract understanding of the underlying business logic of an organization» [15]. Partendo dal framework triangolare della figura sotto, se ne è elaborato uno più complesso. Se il *Che cosa* rimane ancorato all’offerta di *Prodotti* come nel framework iniziale, il *Come* si articola nelle *Risorse* e nei *Processi* aziendali funzionali a realizzare i prodotti e il *Chi* si amplia ricomprendendo non solo i *Clienti*, ma anche i *Fornitori* e la *Società* intesa come l’insieme degli stakeholder aziendali.

Figura 2 Il framework del modello di business adottato



Il framework presenta una forma triangolare per stressare la chiusura dei cicli economici, ma anche l’importanza della coerenza nei processi d’innovazione strategica, e risulta costituito da 7 building block collegati da 7 relazioni.

1.2.1 I building block

I fornitori e i canali e modalità di approvvigionamento

I fornitori sono i soggetti o le organizzazioni con le quali l'impresa instaura relazioni per l'approvvigionamento delle risorse che sono necessarie ad alimentare i processi aziendali e che non ha a disposizione. A seconda della *criticità della risorsa da acquisire*, ossia da quanto essa contribuisce al valore del prodotto finale, e della sua *reperibilità sul mercato di approvvigionamento*, ossia dalla difficoltà con la quale è possibile individuare fornitori alternativi, le relazioni che si instaurano con gli ultimi possono essere [16]:

- *occasional*: contano solo il costo di fornitura, la disponibilità e il rispetto dei tempi di consegna (bassa criticità, alta reperibilità) o al massimo la stabilità del rapporto e della qualità delle risorse acquisite (bassa criticità, bassa reperibilità);
- *di lungo periodo*: conta soprattutto la qualità delle risorse acquisite partecipando alla creazione del vantaggio competitivo (alta criticità, alta reperibilità);
- *di partnership*: l'impresa persegue un'integrazione verticale con il fornitore per ridurre i rischi o assicurarsi la disponibilità attuale e futura di risorse particolari (alta criticità, bassa reperibilità).

I canali di approvvigionamento possono spaziare dalla *forza vendita diretta del fornitore*, ai *punti vendita* con le risorse oggetto di fornitura, ai *distributori industriali* fino ad arrivare a *canali di approvvigionamento digitali* (e-commerce B2B, ecc.). Infine, le modalità di approvvigionamento possono essere a *scorta a riordino 'a periodo fisso'* o a *'quantità fissa o a fabbisogno programmato o effettivo* (just in time).

Le risorse

Le risorse sono beni economici a fecondità semplice (materie prime, semilavorati o merci) o ripetuta (terreni e fabbricati, impianti e macchinari) necessari ad alimentare i processi. Oltre alle risorse fisiche l'impresa annovera anche risorse finanziarie (disponibilità di cassa, linee di credito, ecc.) e, sempre più critiche, intellettuali. Le ultime, particolarmente complesse da valutare, si articolano a loro volta in:

- *capitale umano*: costituito da skill, istruzione, esperienza, valori e abilità sociali dei membri dell'organizzazione;
- *capitale organizzativo*: costituito dalle procedure organizzative, routine, sistemi direzionali, ICT, proprietà intellettuale dell'organizzazione;
- *capitale relazionale*: costituito dalle relazioni con clienti e fornitori, marchi, reputazione e immagine dell'organizzazione.

Le risorse si definiscono distintive se sono a *valore*, ossia se consentono all'impresa di rispondere alle minacce e opportunità ambientali, *rare, inimitabili* e sfruttabili dall'organizzazione [17]. Attraverso una combinazione originale delle risorse l'impresa dovrebbe produrre competenze distintive, ossia attività in grado di distinguerla dai concorrenti (es.: miniaturizzazione). La conoscenza è una risorsa particolarmente critica perché permette di combinare risorse e competenze (anche non distintive) in modi nuovi e distintivi producendo più valore per i clienti [18].

I processi e l'*outsourcing* ai fornitori

I processi sono il sistema di attività che l'impresa sviluppa per trasformare gli input (risorse) in output (prodotti). Possono suddividersi, anche considerando il loro diverso impatto a livello temporale nella creazione del vantaggio competitivo, in:

- *processi gestionali operativi*: fornitura, produzione, distribuzione, ecc.;
- *processi di gestione della clientela*: selezione, acquisizione, promozione delle vendite, vendita personale, fidelizzazione, crescita, ecc.
- *processi d'innovazione del prodotto*: identificazione delle opportunità, gestione del portafoglio della ricerca e dello sviluppo, progettazione/ sviluppo, lancio, ecc.;
- *processi di regolazione e sociali*: ambiente, sicurezza, salute, sostenibilità, assunzioni e gestione dei rapporti di lavoro, comunità, ecc. [19].

Un'impresa ha come obiettivo non sviluppare le stesse attività dei concorrenti meglio, bensì sviluppare attività diverse o le stesse attività ma in modo diverso [20]. Anche per questo le imprese tendono a concentrarsi sulle proprie competenze distintive esternalizzando lo sviluppo dei processi meno critici, anche se ad alto contenuto di conoscenza e quindi non meramente operativi.

I prodotti e i canali di comunicazione e distribuzione

I prodotti rappresentano l'offerta visibile con cui l'impresa si presenta sul mercato per soddisfare i bisogni espliciti (risposta), latenti o inesistenti (proposta) dei clienti. Possono suddividersi in base a molteplici dimensioni tra le quali:

- *destinazione finale*: prodotti destinati al consumo (B2C) o alla produzione (B2B);
- *ruolo nell'offerta*: prodotti cardine, civetta, accessori o di completamento, ecc.;
- *differenziazione*: commodity (fungibile e indifferenziato), bene (tangibile e differenziato in termini funzionali), servizio (intangibile e

customizzato), esperienza (memorabile e differenziata in termini sensoriali, affettivi, intellettuali, fisici o sociali) [6].

L'ultima può essere messa in scena nei momenti del: co-design, acquisto, consegna, utilizzo, integrazione, manutenzione ed eliminazione del prodotto; e generare anche esperienze di tipo trasformativo dove cioè la 'materia' da trasformare è il cliente.

I canali di comunicazione hanno lo scopo di aumentare la consapevolezza e capacità di valutazione del prodotto. Possono suddividersi in diretti (comunicazioni postali, telefoniche, email, ecc.) e indiretti (marca, pubblicità di prodotto e istituzionale, sponsorizzazioni, fiere, ecc.). I canali di distribuzione hanno invece lo scopo di facilitare l'acquisto e ricevimento del prodotto e l'eventuale assistenza post-vendita. Anch'essi possono suddividersi in diretti (forza vendita, e-commerce, ecc.) e indiretti (negozi propri e in franchising, distributori, ecc.). La democratizzazione dei mezzi di distribuzione e quindi, grazie all'avvento di Industria 4.0, di produzione sta spostando il focus dal vendere alti volumi di pochi prodotti standardizzati, al vendere bassi volumi di tanti prodotti personalizzati.

I clienti e il feedback dai clienti

I clienti sono i destinatari dei prodotti e certificano o meno la validità della proposta di valore dell'impresa. Alcuni contribuiscono significativamente alla marginalità e al fatturato, altri sono fedeli nel tempo e altri ancora sono soprattutto fonti di informazioni per l'impresa. L'ultima può declinare la sua offerta su un mercato: di *massa* (non segmentato); di *nicchia* (un solo segmento); *segmentato* (più segmenti correlati); *diversificato* (più segmenti non correlati); *multi-sided* (piattaforma) [21]. Soprattutto le imprese che offrono esperienze possono passare dal servire segmenti del mercato, a servire tribù di clienti. Gli ultimi sono persone con caratteristiche socio-demografiche e di comportamento eterogenee, ma legate da passioni, interessi ed esperienze condivise. Sono in grado di compiere azioni collettive e non sono semplici consumatori, bensì sostenitori del prodotto. Conta di più il valore 'di collegamento' tra i membri operato dal prodotto che il 'valore d'uso' in sé. Da una fidelizzazione dei clienti cognitiva attraverso la creazione, ad esempio, di carte fedeltà, si punta a una fidelizzazione del fan affettiva attraverso la creazione di comunità di riferimento caratterizzate da rituali, oggetti e luoghi di culto. Nei mercati consolidati il feedback dai clienti è funzionale alla loro fidelizzazione modificando i processi aziendali per realizzare prodotti che meglio ne soddisfino i bisogni. Nei mercati inesplorati è invece funzionale alla validazione delle ipotesi de: il *valore* - il prodotto nuovo crea valore per qualcuno? la *crescita* - il prodotto nuovo ha le potenzialità per permettere una crescita significativa?

La società e la responsabilità sociale

La società è costituita dall'insieme degli stakeholder aziendali (dipendenti, cittadini, ricercatori, ecc.) le cui opinioni, decisioni e comportamenti possono favorire od ostacolare l'impresa [22]. È altresì costituita dall'insieme dei fattori ambientali, culturali, tecnologici, economici e politici che caratterizzano il suo contesto esterno. La società fornisce direttamente all'impresa risorse naturali, storico-artistiche, ecc. (es.: la cultura del bello e del ben fatto propria del Made in Italy), ma anche umane (es.: gli studenti in stage) che possono costituire importanti fattori competitivi. La responsabilità sociale, leggendo il framework del modello di business in senso antiorario, impone all'impresa di sfruttare queste risorse aumentandone però il valore una volta restituite alla società per non inaridire il proprio contesto esterno. Come l'impresa trasforma la risorsa economica 'legno' nel prodotto a più alto valore aggiunto 'tavolo', deve parimenti trasformare la risorsa sociale 'studente in stage' nel prodotto a più alto valore aggiunto 'studente esperto'. L'impresa deve cioè (ri)configurare la propria operatività per migliorarne l'impatto sociale (es.: ridurre l'inquinamento), ma anche supportare lo sviluppo dell'ecosistema (locale) per aumentare indirettamente la propria competitività. Leggendo però il framework del modello di business in senso orario, i bisogni sociali, quelli cioè avvertiti da soggetti non in grado di pagare un prezzo di mercato per il loro soddisfacimento, possono essere uno stimolo fondamentale per creare nuovi mercati o business. Si può infatti partire da un bisogno sociale, (ri)progettare prodotti per soddisfarlo, e immaginare un modello di ricavo innovativo per rendere il business sostenibile. Per creare un nuovo mercato è più facile partire da un bisogno sociale esistente, soddisfarlo e immaginare come guadagnarci indirettamente, piuttosto che generare un nuovo bisogno economico.

Un esempio emblematico di innovazione strategica avvenuta partendo dai bisogni sociali è quello di Grameen Danone: joint venture tra Grameen Bank e Danone per produrre yogurt finalizzati a risolvere il problema della malnutrizione dei bambini del Bangladesh. Grameen Danone è stata costituita nel 2005 come impresa sociale. Tale forma permette agli investitori di recuperare tutti i soldi spesi per lanciare l'impresa, ma impone la destinazione degli utili eccedenti a sostenerne lo sviluppo. Ciononostante, Danone ha presumibilmente ottenuto importanti ritorni collegati a:

1. l'incremento della *brand awareness* e *brand equity* anche in considerazione che il presidente di Grameen Bank è stato insignito del premio Nobel per la pace;
2. l'entrata in un mercato geografico enorme quale quello del subcontinente indiano dove (quasi) non esistono prodotti a base di latte per la loro veloce deperibilità in climi molto caldi;

3. la riduzione dei costi di produzione degli yogurt grazie a innovative tecnologiche che i ricercatori avranno messo a punto spinti dal desiderio di salvare bambini;
4. la modifica della visione strategica di Danone per trasformarsi da: «a food and beverage conglomerate into a family health and medical nutrition company» cogliendo il trend della sempre maggior attenzione al cibo salutare e guadagnandosi il 9° posto come impresa più innovativa al mondo [23].

Il framework del modello di business adottato può quindi essere letto in senso sia orario, adottando una prospettiva focalizzata sull'offerta, che antiorario, adottando una prospettiva focalizzata sulla domanda, e presenta tre diversi livelli di analisi:

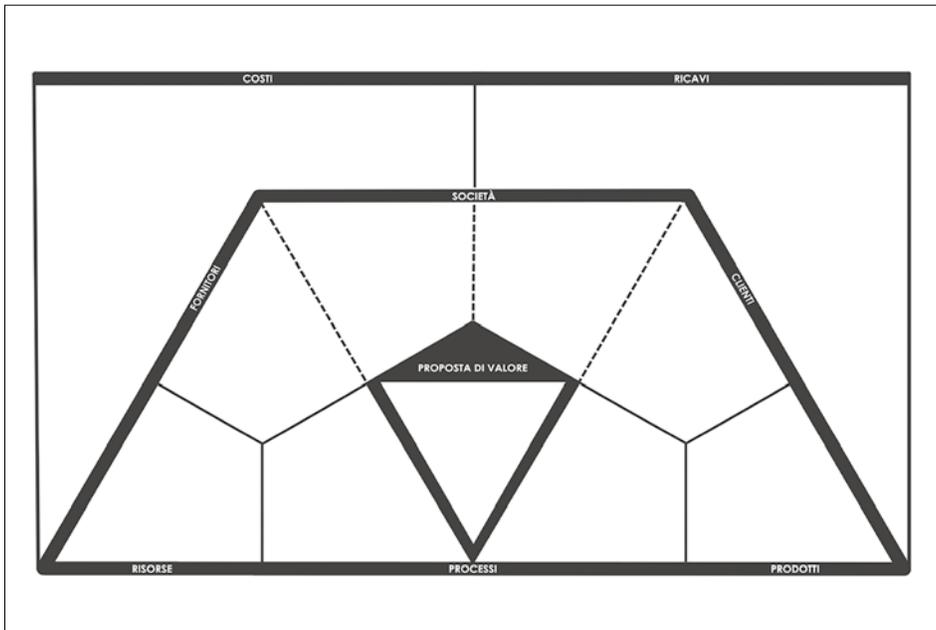
1. *value chain*, ossia la catena del valore interna all'impresa costituita dalle risorse funzionali ad alimentare i processi per realizzare i prodotti;
2. *value system*, ossia la catena del valore esterna all'impresa che la interpreta come un'organizzazione intermedia tra i suoi fornitori (e i fornitori dei fornitori) e i suoi clienti (e i clienti dei clienti);
3. *società*, ossia l'insieme degli stakeholder aziendali ricomprendendo anche quelli non appartenenti al suo *value system*.

Il framework del modello di business adottato presenta altresì 4 aree decisionali identificate da altrettanti sotto-triangoli. In quello in basso a sinistra dovrebbero enuclearsi le scelte volte principalmente a ridurre i costi unitari, in quello in basso a destra ad aumentare i ricavi unitari, in quello in alto a creare un nuovo spazio di mercato e in quello centrale a formulare una nuova proposta di valore. L'ultima definisce come l'operare dell'impresa, innanzi tutto ma non solo attraverso i propri prodotti, crei guadagni e/o allevi le pene dei clienti, dei fornitori e, alla fine, di tutti gli stakeholder aziendali permettendo loro di realizzare il proprio job, ossia ciò che stanno cercando di ottenere nel lavoro e/o nella vita. Una proposta efficace deve concentrarsi su pochi attributi di valore, pena la presenza di una struttura dei costi troppo elevata; diversi da quelli offerti dai concorrenti o richiesti esplicitamente dai clienti, ma magari simili a quelli caratterizzanti settori alternativi e le richieste dei non clienti; sintetizzabili in uno slogan avvincente e di grande impatto [24]. L'assenza di slogan indica atteggiamenti di auto-referenzialità e proposte confuse. Una proposta di valore efficace deve inoltre essere profondamente radicata nella cultura aziendale e necessariamente ancorata alla missione e visione strategica dell'impresa [8].

1.2.2 Il Business model canvas

Il framework del modello di business adottato nella figura precedente può essere 'aperto' per generare un canvas (presentato nella figura successiva), ossia uno strumento strategico visuale semplice e immediato funzionale a mappare in modo snello, ma esaustivo il modello di business di un'impresa, primo passo per il suo ridisegno. Le aree direttamente riconducibili ai building block del modello di business adottato sono incorniciate da due ulteriori aree finalizzate ad accogliere gli impatti delle scelte strategiche a livello di struttura dei costi e modello dei ricavi che insieme costituiscono il modello del profitto.

Figura 3 Il business model canvas adottato



Per descrivere la funzione del Business model canvas e nel contempo approfondire l'esempio forse più emblematico di innovazione strategica per le imprese italiane, considerato il settore di riferimento e la governance familiare, si illustra il caso Ikea. Mentre in Italia interi distretti sono spariti (es.: il distretto della sedia di Manzano), Ikea è riuscita a rivoluzionare il settore dell'arredo arrivando nel 2017 a fatturare 38,3 miliardi di euro attraverso 403 negozi in 49 paesi e 151.000 dipendenti. Partendo da una chiara espressione dei valori:

In tutti i paesi e sistemi sociali [...] una quota sproporzionatamente elevata delle risorse viene utilizzata per soddisfare una piccola parte della popolazione. Nel nostro business, ad esempio, troppi prodotti nuovi e ben progettati possono essere acquistati solo da un piccolo gruppo di persone benestanti. L'obiettivo di Ikea è quello di cambiare questa situazione.

L'impresa definisce così il suo scopo: «*Creare una vita quotidiana migliore per la maggioranza delle persone*»; focus: «*Noi non vendiamo solo sedie o tavoli, vendiamo una filosofia di vita e una missione*»; e la sua credenza principale: «*less is more*». La proposta di valore di Ikea: «*supporta tale visione offrendo un'ampia gamma di prodotti d'arredo per la casa funzionali e di design a prezzi così bassi che più persone possibili se li possono permettere*». E partendo da questa proposta di valore ha disegnato un modello di business tanto coerente quanto innovativo in grado di trasformare i paradossi: accessibilità vs. esclusività e ozio vs. negozio (figura 4).

Per mappare il modello di business di Ikea si può partire dal processo di progettazione dei prodotti che è in-house, non si ricorre cioè a designer esterni, e anche perciò focalizzato su un'estetica essenziale e un'architettura modulare. Questo permette, nell'ordine, una riduzione dei costi di progettazione, ma soprattutto l'offerta di prodotti d'arredo funzionali e dalle forme pulite e semplici, espressione della cultura svedese, modulari e montabili. Gli ultimi due attributi permettono a loro volta di avere componenti uguali su più linee di prodotto e quindi:

- di massimizzare l'efficienza produttiva e logistica, anche stabilendo accordi a lungo termine con pochi fornitori, arrivando ad avere magazzini ad alta rotazione e pronta disponibilità. Permettono perciò la riduzione dei costi unitari di produzione e quindi l'offerta di prodotti di design low-cost, ma anche l'offerta di prodotti più sostenibili e quindi l'incremento dei ricavi unitari e totali di vendita intercettando un target di clientela sensibile alla salvaguardia del pianeta;
- un'elevata varietà di combinazione e quindi di ampiezza di offerta lasciando al cliente la configurazione dei prodotti, facendolo sentire un po' architetto, così come il successivo carico, trasporto e assemblaggio a destinazione che almeno di partenza non sono solitamente considerati servizi a valore aggiunto. Permettono perciò la riduzione dei costi unitari di vendita rafforzando l'offerta di prodotti di design low-cost, ma anche l'offerta di servizi di trasporto e assemblaggio a pagamento e quindi l'incremento dei ricavi totali di vendita.

La presenza di magazzini ad alta rotazione e pronta disponibilità all'interno di grandi negozi di proprietà permette la rapidità di (presa in) consegna dei prodotti e quindi una gratificazione istantanea. I negozi, a causa della loro dimensione e dalla necessità di avere ampi parcheggi per facilitare le operazioni di carico a cura del cliente, sono posizionati fuori dai centri storici e, più precisamente, vicino a snodi autostradali per intercettare clienti anche non locali. Sono inoltre caratterizzati da:

- percorsi vincolati per 'obbligare' la visione di tutta l'offerta e dalla presenza alla fine del percorso di accessori d'arredo 'imperdibili': prodotti offerti sotto costo per giustificare una 'passeggiata' fuori da un centro storico, soprattutto ai clienti non locali;
- la possibilità di vedere e toccare i prodotti affinché stabiliscano un contatto anche sensoriale, e non solo visivo, con il potenziale utilizzatore, *in primis* con i bambini fondamentali influenzatori nella decisione d'acquisto, soprattutto in quella di impulso;
- un'esposizione e un catalogo prodotti con ambientazione per facilitare la decisione di acquisto, soprattutto quella di impulso;
- la presenza di un ristorante per far apprezzare la cultura svedese dato che lo stile di vita di una persona dipende da come arreda la casa, da come si veste e da cosa mangia, e alcune persone sono più propense a sperimentare 'nuovi' cibi, rispetto a 'nuovi' arredi o vestiti;
- la presenza di un kinder garden per invogliare le coppie con bambini a visitare i negozi facendo loro ridurre l'adrenalina provocata dalla gestione dei figli piccoli e rendendoli per questo più vulnerabili alle offerte proposte.

Il processo di progettazione dei negozi è quindi volto a offrire un'esperienza caratteristica d'acquisto aumentando i ricavi totali di vendita.

La progettazione dei prodotti e quindi dei negozi ha permesso di intercettare clienti caratterizzati da una propensione medio-bassa alla spesa, ma alta al 'fai da te' e al 'perdere tempo', ma anche e, forse, soprattutto, clienti caratterizzati da un orizzonte temporale di breve periodo utilizzando perciò una segmentazione del mercato assolutamente inedita. All'interno dell'ultima categoria ci sono infatti gli studenti che devono arredarsi la camera da letto solo per il periodo universitario, i manager che preferiscono cambiare l'arredamento dell'appartamento messo a disposizione della loro impresa sapendo però che si fermeranno per un periodo limitato di tempo, le persone anziane che avendo una ridotta aspettativa di vita futura non sono interessate a prodotti d'arredo progettati per durare 20 o più anni.

La figura 5 confronta la curva del valore di Ikea con quella dei tradizionali negozi d'arredamento: sull'asse delle ascisse sono riportati gli attributi di valore o fattori critici di successo, mentre sull'asse delle ordinate la loro importanza da 1 a 10.

Figura 4 Le relazioni tra gli elementi del modello di business di Ikea

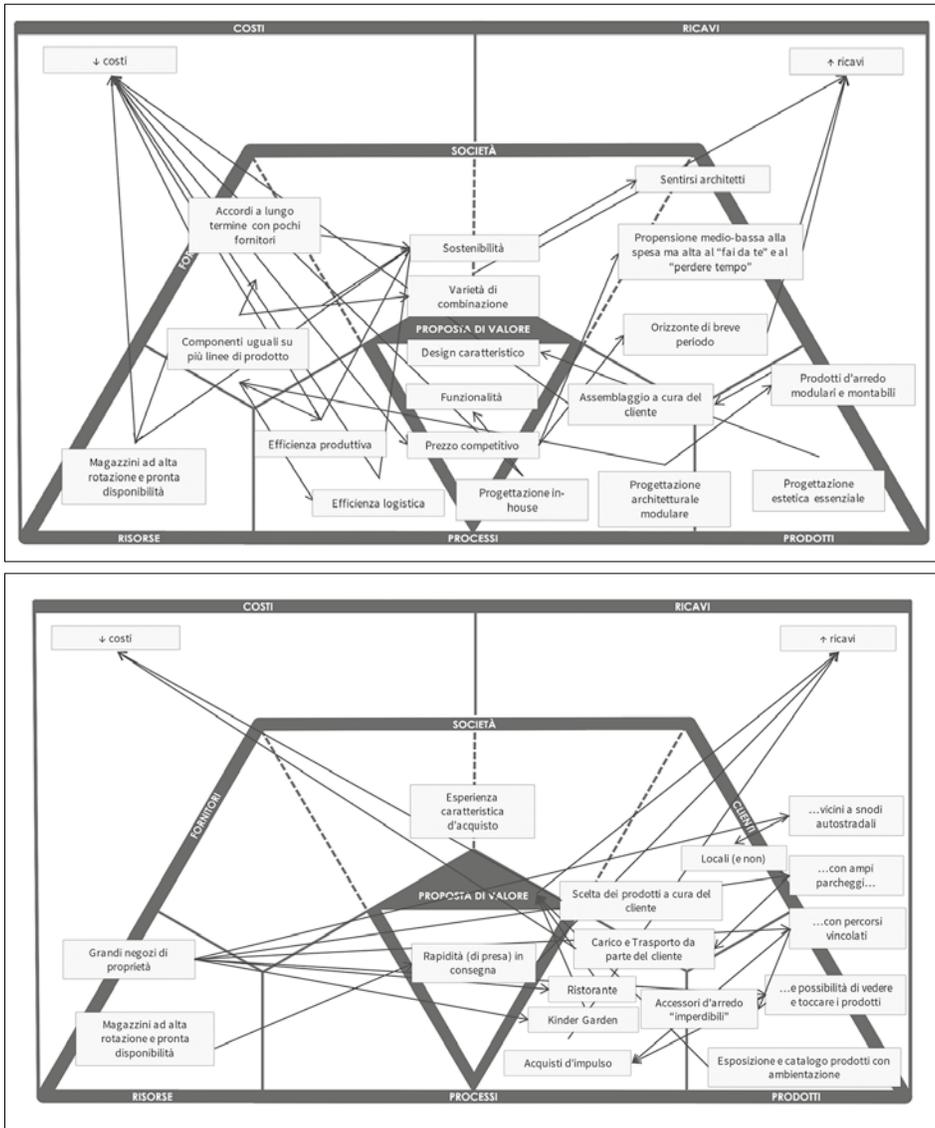
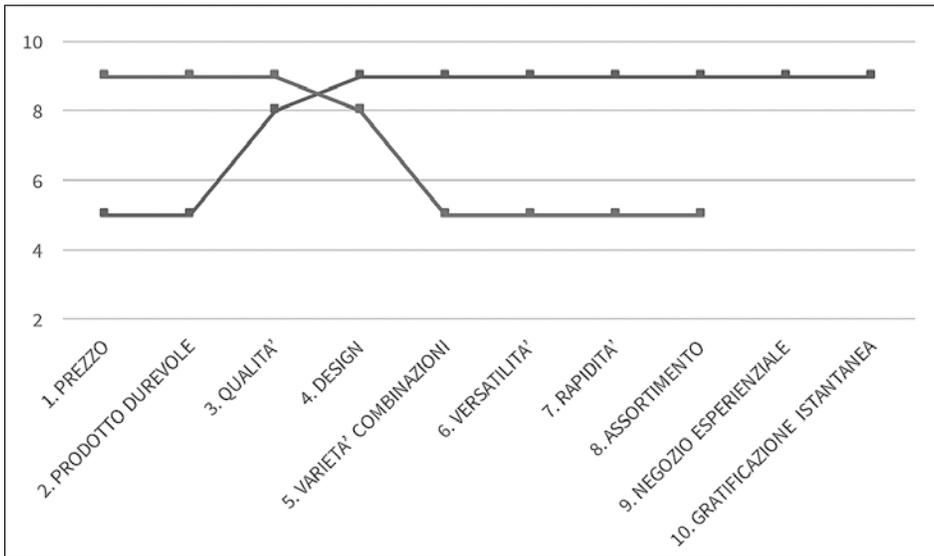


Figura 5 La proposta di valore di Ikea: la curva del valore

Il raffronto delle due curve evidenzia visivamente come la proposta di valore di Ikea sia opposta a quella dei tradizionali negozi d'arredamento dando poca importanza agli attributi tradizionalmente ritenuti importanti (es.: prodotto durevole) e viceversa (es.: varietà combinazioni), e aggiungendo nuovi attributi quali il negozio esperienziale e la gratificazione istantanea. La simmetria speculare tra le due curve testimonia la portata dell'innovazione strategica operata da Ikea.

1.3 L'Industria 4.0 e l'impatto sul ridisegno dei modelli di business

Industria 4.0 è l'espressione sintetica usata per identificare la quarta rivoluzione industriale, ossia la profonda e irreversibile trasformazione digitale in atto del sistema produttivo, ma anche socio-economico, che porterà ad accelerare fenomeni di crescita esponenziale. Per cogliere la portata di questa rivoluzione è utile richiamare le precedenti evidenziando le innovazioni tecnologiche che le hanno caratterizzate, ma anche il loro impatto sui modelli di business delle imprese [38].

1.3.1 Le quattro rivoluzioni industriali

La prima rivoluzione industriale iniziò nel 1760 e interessò principalmente i settori tessile, metallurgico ed estrattivo. Comportò un radicale cambiamento del contesto socio-economico che da sistema agricolo-artigianale-commerciale divenne industriale. Questo grazie all'invenzione del motore a vapore di Watt alimentato a carbone per l'azionamento di singole macchine per la produzione e movimentazione, *in primis* il telaio meccanico di Cartwright e la locomotiva a vapore di Thomson. Per sfruttare queste innovazioni tecnologiche nacquero le prime fabbriche caratterizzate da un'integrazione verticale delle fasi produttive e un'organizzazione burocratica per aumentare la produttività. La produzione centralizzata fu l'elemento caratterizzante il nuovo modello di business e comportò un impatto rilevante sui processi di produzione e sulle risorse tangibili: nuovi materiali e macchinari; ma anche sulle risorse strutturali e umane: nuove procedure organizzative e, quindi, nuove mansioni e competenze impiegate e operaie.

La seconda rivoluzione industriale iniziò nel 1870 e interessò anche il settore elettrico e chimico-petroliero. Si caratterizzò per uno sviluppo tecnologico senza precedenti risultato non di invenzioni casuali, ma di ricerche scientifiche svolte in laboratori universitari e non, finanziati sia da governi che da imprenditori privati. Queste portarono all'invenzione del motore a scoppio alimentato a petrolio e dell'elettricità che permise la creazione della prima lampadina da parte di Edison. Per sfruttare queste innovazioni tecnologiche ci fu la parcellizzazione delle attività svolte nelle fabbriche per standardizzare i processi e quindi i prodotti da cui la creazione della catena di montaggio da parte di Ford per assemblare il Modello T. La produzione di massa fu l'elemento caratterizzante il nuovo modello di business e comportò un impatto rilevante sulle risorse tangibili e intangibili e sui processi di produzione, ma anche e su quelli di R&D per rendere i prodotti accessibili a tutti. Famosa è la visione strategica di Ford: 'un'auto in ogni garage'.

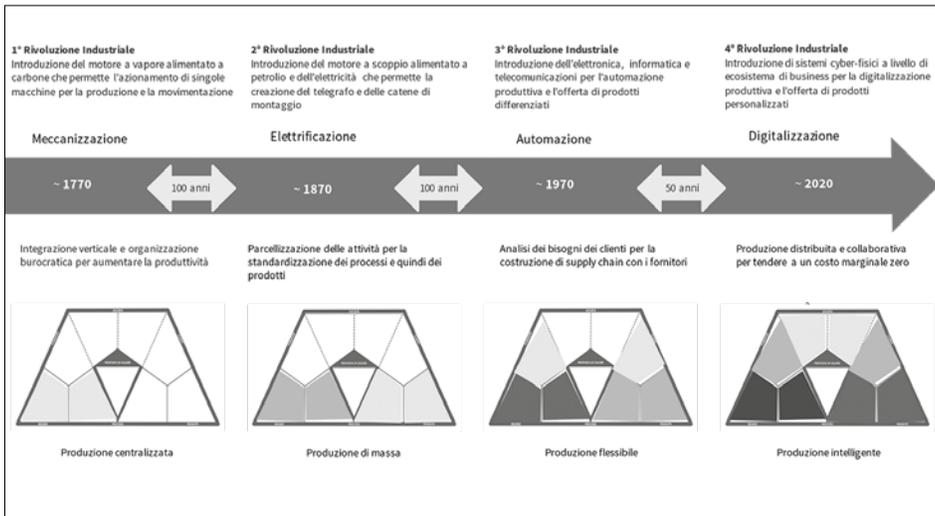
La terza rivoluzione industriale ha inizio nel 1970 e ha interessato tutti i settori manifatturieri, ma è caratterizzata dalla nascita dell'*Information & Communication Technology* che riunisce i settori dell'elettronica, informatica e telecomunicazioni. L'introduzione di innovazioni tecnologiche come i semiconduttori, i personal computer e la rete Internet ha radicalmente cambiato i sistemi di produzione rendendoli più automatizzati e quindi meno dipendenti dalla manodopera diretta. Come conseguenza il settore economico è diventato sempre più terziarizzato e la società sempre più post-industriale. La produzione flessibile è stata l'elemento caratterizzante il nuovo modello di business e ha comportato un radicale cambiamento a livello di risorse e processi, ma anche di prodotti e *supply chain*. Infatti, i fornitori e i clienti sono stati maggiormente coinvolti nei processi di R&D per perseguire una produzione più personalizzata e capace di soddisfare i bisogni espliciti dei clienti attraverso prodotti sempre più differenziati.

La quarta rivoluzione industriale in atto interesserà tutti i settori manifatturieri sottoponendoli a una trasformazione digitale che ne sfumerà, tra l'altro, i confini. Rispetto alle rivoluzioni precedenti, l'attuale avrà un impatto uguale o addirittura più profondo sul sistema produttivo, ma anche socio-economico, senza però richiedere la stessa massiva sostituzione di macchinari e impianti di produzione. Questi saranno perlopiù aggiornati dotando loro, e molti componenti del prodotto finito, di maggiori sensori e connettività di rete, spazio d'archiviazione e potere computazionale per permettere lo sviluppo dell'*Internet of things* o dell'*Internet of Everything* ossia delle cose, servizi, dati e persone o dell'*Internet industriale*. L'ultimo si affermerà con maggiore lentezza rispetto all'*Internet commerciale*, a causa dei più lunghi cicli di investimento che contraddistinguono i settori B2B. Rispetto alle rivoluzioni precedenti, l'attuale si caratterizzerà quindi non tanto per migliorare i macchinari e impianti produttivi di una singola fabbrica, quanto per rendere l'ultima più intelligente:

- integrando i suoi sistemi fisici e virtuali a livello di: *value chain* (risorse-processi-prodotti), *value system* (fornitori-impresa-clienti) e, più in generale, di *value ecosystem* (società costituita da tutti gli stakeholder aziendali);
- considerando l'intero ciclo di vita del prodotto che parte dalla fase di progettazione e sviluppo, fino ad arrivare a quella di eliminazione e riciclo.

La fabbrica intelligente sarà posta al centro di un ecosistema di business *data-driven*: l'essenza di Industria 4.0 è sfruttare i dati per generare nuovo valore [26, 27].

Figura 6 Le heatmap delle 4 rivoluzioni industriali e il loro impatto sui building blocks del modello di business



1.3.2 L’Industria 4.0

Rispetto alle rivoluzioni precedenti, l’attuale si caratterizza per la possibilità di ottimizzare l’impiego delle risorse materiali, partendo da un miglior sfruttamento di quelle digitali che rendono intelligenti sia i prodotti che i processi intra- e inter-aziendali attraverso la realizzazione di:

- *Cyber-physical systems (CPS)*: sistemi prodotto (prodotto finito, macchina o impianto produttivo) costituiti da una componente fisica e da una virtuale. La componente fisica è costituita da un dispositivo materiale dotato di sensori, memorie, connettività, capacità computazionale e attuatori che permette al CPS di percepire il ‘mondo reale’ nel quale si muove e d’interagire e controllare o essere controllato da, sia fisicamente che virtualmente, altri dispositivi materiali. Permette al CPS anche di monitorarsi, decidere, adattarsi e apprendere in autonomia [28, 29]. La componente virtuale è costituita invece da un *digital twin* del dispositivo materiale [30]. Questa copia digitale permette in fase di progettazione del dispositivo materiale di: 1. simularne il comportamento per prevenirne errori; 2. supportarne la realizzazione rispecchiando le richieste degli utenti; 3. determinarne le condizioni operative di funzionamento ottimali, ma anche esplorarne di alternative limitando costi e rischi. Mentre in fase di utilizzo di: 4. monitorarne la correttezza ed efficienza di funzionamento durante tutto il suo ciclo

di vita anticipandone le performance reali; 6. identificarne le parti riutilizzabili al momento dell'eliminazione.

- *Cyber-physical production systems* (CPPS): sistemi di produzione costituiti da più CPS [32], e ulteriori sistemi di archiviazione rispetto a quelli già in dotazione ai singoli CPS, in grado di condividere dati per automonitorarsi, autoapprendere, autogestirsi e autoadattarsi. Il focus si sposta quindi dalla singola macchina o impianto produttivo, al complessivo flusso produttivo intra- e inter-aziendale. I CPPS sono infatti alla base della realizzazione della fabbrica intelligente e della sua interconnessione con gli altri attori del suo *value (eco)system*, nonché del *digital thread*. L'ultimo è la rappresentazione digitale dell'intero ciclo di vita fisico del prodotto, dal suo progetto digitale, anche attraverso la co-creazione con il cliente [33], al controllo digitale dei processi manifatturieri per ridurre gli errori e migliorare la qualità prevenendo difetti di produzione, fino al monitoraggio digitale del prodotto in uso o in eliminazione. In questo modo diventa possibile condividere, integrare e trasformare in tempo reale tutti i dati contenuti nei diversi sistemi informativi intra- e inter-aziendali in informazioni e conoscenze funzionali a massimizzare l'eccellenza operativa in termini di produttività, qualità, tempo e sostenibilità.

La fusione del mondo fisico con quello virtuale all'interno dei CPS e CPPS che caratterizza la quarta rivoluzione industriale è resa possibile dall'avvento di 9 tecnologie abilitanti. Alcune tecnologie sono realmente innovative, altre sono miglioramenti incrementali di tecnologie già presenti nella rivoluzione precedente. L'accelerazione in atto del progresso tecnologico ne sta però facendo crescere in modo esponenziale le prestazioni e ridurre i prezzi rendendo così possibile il loro utilizzo anche in ambito industriale [34]. I 9 pilastri tecnologici di Industria 4.0 possono essere così raggruppati in:

1. *tecnologie software abilitanti* per raccogliere e trasmettere automaticamente e in tempo reale (*Internet of things* industriale), e immagazzinare (cloud computing) in sicurezza (cyber-security) grandi quantità di dati rilevanti e a prezzi contenuti in virtù della cosiddetta legge di Moore;
2. *tecnologie software fondamentali* per elaborare (*Big data & analytics*) grandi quantità di dati al fine di trasformare in informazioni atte a permettere l'automazione dei lavori basati sulla conoscenza, *in primis* delle decisioni, e dell'apprendimento, anche delle macchine e impianti produttivi (simulazione);
3. *tecnologie hardware integrative* per favorire l'interazione in tempo reale tra uomo-macchina (realtà aumentata), macchina-macchina (integrazione orizzontale e verticale dei processi), e la conversione automatizzata dal digitale al fisico (manifattura additiva e robot autonomi).

La trasformazione digitale del manifatturiero abilitata dalle tecnologie sopra citate modifica il modo di fare industria attraverso l'introduzione di soluzioni avanzate che consentono alle imprese di riprogettare la loro *value chain*, ma anche di re-interpretare il loro ruolo impattando lungo l'intero *value (eco)system*. Dalla progettazione del prodotto per renderlo più intelligente ma anche gestirne l'intero ciclo di vita fino all'eliminazione, ai rapporti di fornitura e sub-fornitura per permettere lavorazioni in real time. Dai processi produttivi gestiti come spazi cyber-fisici, ai sistemi di logistica e magazzinaggio, fino al contatto fisico e digitale con il cliente finale in cui il confine fra fornitura di beni e servizi sarà sempre più labile. La rivoluzione industriale in atto apre perciò grandi opportunità per le imprese italiane sul fronte dell'efficientamento dei processi, della riduzione dei costi e del miglioramento della produttività abilitando su larga scala la capacità di produzione personalizzata. Ma permette anche il ripensamento dei prodotti, l'introduzione di nuovi servizi pre- e post-vendita e il miglioramento della capacità di reagire rapidamente alle esigenze del mercato. Riduce *in primis* e significativamente gli effetti positivi delle economie di scala, cosicché la ridotta taglia di un'impresa da elemento di svantaggio può divenire fonte di vantaggio: non rileva più la dimensione della singola organizzazione, quanto la sua capacità di posizionarsi nel punto a essa strategicamente più adatto del suo *value (eco)system*.

Per le imprese diventa critico capire su quali tecnologie abilitanti investire e come integrarle per cogliere al meglio le molte opportunità offerte da Industria 4.0. A tal fine si è condotta una *structured literature review* su 148 documenti (paper scientifici, report consulenziali e istituzionali) rigorosamente selezionati, dedicati al tema di Industria 4.0 e pubblicati nel periodo 2010-17 (Appendice 1).

1.3.3 L'impatto di Industria 4.0 a livello di building block

La ricerca condotta ha permesso di quantificare innanzitutto l'importanza attribuita in letteratura al possibile impatto delle tecnologie abilitanti Industria 4.0 sui singoli building block dei modelli di business portando a individuare 83 benefici operativi (tabella 1). Il secondo capitolo illustra in dettaglio le 9 tecnologie abilitanti Industria 4.0 approfondendone le caratteristiche e il possibile impatto operativo sui singoli building block dei modelli di business, nonché il risvolto economico-finanziario, anche attraverso l'esempio di alcuni casi aziendali concreti. Di seguito si sintetizza invece come gli 83 benefici operativi riconosciuti permettano di rendere intelligente la *value chain*, il *value system* e il *value ecosystem*.

La smart value chain

L'Industria 4.0 trasforma la catena del valore interna, rendendola intelligente attraverso numerosi cambiamenti a livello di:

Risorse: l'Industria 4.0 permette una migliore tracciabilità del flusso delle materie prime [27], oltre a stimolare la creazione di nuovi materiali [35, 36] e l'ottimizzazione nell'impiego delle risorse [37-40], in particolare di quelle materiali, energetiche e umane [27, 33, 39-42], con una riduzione degli scarti e delle emissioni (*clean manufacturing*) [39]. Le risorse produttive sono interconnesse e interoperabili e possono scambiare informazioni tra loro e con l'esterno in modo automatico [53, 54] grazie agli standard comuni di comunicazione tra CPS [38, 44] e l'accesso alle fonti di dati attraverso piattaforme [32]. Ciò rende il flusso di materiale molto più flessibile [45]. Gli diventano rapidamente riconfigurabili [38, 45] ed è più semplice stimarne la vita utile rimanente [46]. I dati, disponibili sempre in maggiore quantità, diventano una nuova risorsa di valore [36, 38, 46-50] e permettono un più semplice riciclo e riuso del materiale [35, 36]. L'Industria 4.0 porta anche a una modifica delle mansioni delle risorse umane che hanno nuovi compiti e responsabilità [35].

Processi interni: l'integrazione dei sistemi cyber-fisici permette l'ottimizzazione in tempo reale della *value chain* e dei processi, l'automazione delle attività ad alto know-how e la maggiore flessibilità di quelle di routine [27, 33] e quindi un miglioramento dell'efficienza produttiva complessiva [25, 26, 28, 31, 34, 37-39, 41, 45-47, 50-61]. Il controllo dei processi e delle performance diventa digitale [27, 33]: la grande quantità di dati a disposizione permette controlli statistici e avanzati dei processi, che portano anche a un consumo intelligente dell'energia e alla tracciabilità dei prodotti e delle materie prime. Inoltre, il monitoraggio può essere effettuato anche da remoto [32], con possibilità di avviare processi di manutenzione predittiva [27, 33]. La simulazione delle linee di produzione e la produzione auto-

organizzata portano a importanti miglioramenti nell'efficienza operativa complessiva [25, 26, 28, 31, 34, 37-39, 41, 45-47, 50-61]. L'adozione delle tecnologie abilitanti permette la produzione in loco di componenti complesse e di lotti singoli di piccole dimensioni [27, 33]. I processi produttivi possono auto-organizzarsi e auto-adattarsi [27, 33] grazie alla presenza di unità di produzione intelligenti in grado di definire autonomamente la programmazione della produzione per massimizzare i profitti e di monitorare il proprio stato [32]: ogni modulo di produzione, anche se decentrato, è in grado di ottenere le informazioni necessarie per prendere decisioni autonomamente [32]. L'Industria 4.0 consente di ottenere maggiore efficienza nell'allocazione delle capacità produttive alle linee, maggiore qualità dei prodotti finiti e di adattare i processi di progettazione e di produzione alle esigenze dei clienti, anche grazie alla prototipazione virtuale [32]. Gli *analytics* consentono di svolgere in modo mirato i processi di controllo qualità, con significativa riduzione dei costi, e di definire benchmark interni e best practice [32]. La migliore gestione dei processi di manutenzione, anche attraverso le attività di manutenzione predittiva, permette di ridurre i fermi macchina, massimizzando l'affidabilità degli produttivi, nonché di aumentare la sicurezza operativa e di ridurre i rischi operativi [27, 33]. L'interconnessione e la formazione dei CPPS porta a processi di logistica *in-, intra- e out-bound* più intelligenti e flessibili [27, 33], ad un maggior allineamento dei processi di ricerca e sviluppo, di approvvigionamento, di produzione e vendita, riducendo gli errori nei processi di produzione e del tempo *idea-to-market* [27, 33] e ad una maggior efficacia dei processi decisionali grazie al supporto dei dati [27, 33].

Processi esterni: l'Industria 4.0 trasforma il modo con cui l'impresa entra in contatto con il cliente permettendo di ridisegnare i canali di comunicazione e distribuzione, ma anche di perseguire un *manufacturing on-demand* [62] permettendo una maggiore flessibilità a livello di *value chain* [27]. Alcuni servizi vengono erogati da remoto, sulla base dei bisogni dei consumatori [27, 33, 52]. Questo permette a loro di ottenere un'assistenza 'fai da te' guidata virtualmente [27, 33]. L'impresa mantiene un rapporto duraturo con il proprio cliente offrendogli il monitoraggio e la diagnosi del prodotto [40, 46, 63] al fine di ridurre i difetti e le incertezze dei suoi sistemi operativi [26, 37, 46]. Le tecnologie adottate permettono una tracciabilità costante dei prodotti, partendo dal monitoraggio da remoto del servizio di trasporto, e la massima trasparenza sul loro stato e uso da parte dei clienti [26]. L'offerta di questi servizi, che riducono i tempi di inattività dei macchinari presso i clienti e la necessità di manutenzione e riparazione, contribuisce ad aumentare il valore per il cliente [27]. I cambiamenti nei processi esterni dettati dall'Industria 4.0 comportano una riduzione del *time-to-market* [37, 38, 40, 41]. L'Industria 4.0 garantisce una sempre più profonda conoscenza del cliente e un suo maggiore coinvolgimento nei processi, che, di conseguenza, migliora la sua soddisfa-

zione [26, 27, 32, 36-38, 40, 41, 55]. Le imprese 4.0 impiegano, sempre di più, le piattaforme come strumento per la distribuzione del prodotto al cliente e perseguono una *relocation* per aumentare la vicinanza allo stesso [49]. Inoltre, la capacità di raccogliere i dati relativi ai clienti, permette di attrarne di nuovi, attraverso comunicazioni mirate, senza la necessità di un'intensa attività di marketing [49].

Prodotti: i prodotti dell'Industria 4.0 sono prodotti smart, dotati di nuove caratteristiche e funzionalità [32]. Questi prodotti sono in grado di auto-gestirsi, auto-adattarsi e di scambiare informazioni sull'ambiente, sull'uso e sul proprio stato con altri dispositivi smart [52, 60], tramite una comunicazione di tipo M2M [32, 52]. I sistemi software di cui sono dotati i prodotti, costantemente aggiornati e migliorati nei parametri, ne permettono la tracciabilità e il monitoraggio digitale del prodotto in uso ma anche in eliminazione, assicurando un miglioramento delle condizioni di utilizzo dello stesso [32]. La comunicazione di questi prodotti con i clienti è ulteriormente assistita da interfacce comunicative [32], che semplificano l'interazione con l'utente. L'attenzione verso il cliente e le informazioni raccolte su questo permettono di personalizzare il prodotto in modo da soddisfare i suoi bisogni e le sue necessità [27, 32, 33, 37, 46]. La caratteristica smart attribuisce al prodotto una capacità di autogestione durante tutto il ciclo di vita; esso rimane connesso con il produttore a cui fornisce, indirettamente, informazioni utili alla sua ottimizzazione e all'innovazione [32, 46, 57, 60, 64-67]. La maggiore vicinanza al cliente e la relazione costante con questo, permettono all'impresa l'estensione gamma prodotti [27, 32, 33], ma anche di allargare l'offerta con servizi complementari post-vendita, come i servizi di manutenzione predittiva, che sono sviluppati e offerti sulla base delle informazioni che riguardano il cliente [27, 32, 33]. La combinazione di beni e servizi smart rappresenta uno degli aspetti più innovativi di Industria 4.0 [32], che si traduce in una migliore *customer experience* e in una relazione ancora più solida tra il cliente e l'impresa [32].

1.3.3.1 Lo *smart value system*

L'Industria 4.0 trasforma anche la catena del valore esterna riducendone la complessità e permettendo di elevarne il grado di integrazione *end-to-end* [32, 44, 60, 68-70] e di automazione [27, 32, 53, 57, 70-72], soprattutto grazie alle tecnologie digitali e ai CPS [32], che spostano i confini fisici dell'impresa, trasformandola in un'*extended enterprise* [32] in cui le interazioni con l'ecosistema industriale avvengono in tempo reale [26, 27, 33, 64]. Le piattaforme collaborative interconnesse creano un ambiente produttivo 'in rete', basato su collaborazioni flessibili all'interno del *value system*. Grazie al *digital thread* (Identificazione del prodotto lungo tutto il processo

produttivo) [27, 38] i flussi di fornitura vengono ricreati a livello virtuale, formando un sistema integrato, senza interruzioni [32]. Tutto questo garantisce maggiore trasparenza ed efficienza all'interno del *value system* [27, 32, 33], soprattutto attraverso il riconoscimento e la risoluzione alla fonte delle inefficienze e dei rischi, e l'incremento della solidità e reattività del *value system* ai cambiamenti esterni [32]. La formazione di uno *smart value system* migliora la capacità e la precisione delle previsioni e contribuisce ad una maggior velocità e collaborazione nei processi di innovazione [32]. Le trasformazioni avvengono a livello di:

Fornitori: nello *smart value system* si crea una rete di fornitori smart [26, 27, 33, 64], all'interno della quale si sviluppano partnership *project-based* con collaborazioni ad hoc [32]. L'interconnessione tra i diversi attori del *value system* permette inoltre l'ottimizzazione in tempo reale della *supply chain* [27, 33-35, 37, 38, 40, 44, 53, 55, 58-60, 64, 65, 68, 73-77].

Clienti: l'Industria 4.0 permette di integrare i bisogni e le preferenze dei clienti nello sviluppo dei prodotti e quindi di co-creare con essi i prodotti [27, 33, 38]. Lo sfruttamento dei dati e delle analisi consentirà di prevedere la domanda e di creare un'offerta che permetta loro di ridurre i propri costi operativi [27, 33], anche attraverso un miglioramento del *Total Cost of Ownership*, che contribuirà a rafforzare la relazione con essi [32]. Le innovazioni tecnologiche dell'Industria 4.0 stanno attivando il fenomeno delle 'aspettative emergenti', che consiste nell'attitudine del cliente a trasferire ad ambiti anche distanti le aspettative emerse in un contesto/ settore specifico [78]. Questo fenomeno può rendere più facile l'innovazione per le imprese che sapranno leggere queste aspettative e cogliere le opportunità derivanti [78].

Tabella 1 L'impatto di Industria 4.0 a livello di singoli bulding block (benefici operativi) e di intero business model (dimensioni strategiche)

Building block		Business Model 4.0	Smart manufacturing			Mass customization	Hub & Spoke produttivi			
		Meta Business Model 4.0		Smart Factory						
		Dimensioni strategiche		Eccellenza operativa						
		Benefici operativi derivanti dalle tecnologie Industria 4.0		Fattori Critici di successo	Adattabilità	Collaborazione	Integrazione	Disponibilità	Affidabilità	Accessibilità
SMART VALUE CHAIN	Risorse	Tracciabilità materie prime			x					
	Ottimizzazione impiego delle risorse materiali, energetiche e umane						x		x	x
	Riduzione degli scarti e delle emissioni (clean manufacturing)								x	
	Riutilizzo del materiale (economia circolare)								x	
	Interconnessione delle risorse produttive e scambio di informazione tra di esse				x	x				
	Interoperabilità delle risorse umane, delle attrezzature e degli asset, abilitate da standard comuni	x	x			x				
	Rapida riconfigurazione delle risorse materiali	x						x		x
	Flusso dei materiali ultra-flessibile					x				x
	Dati come nuova risorsa di valore					x		x		
	Nuovi materiali									
	Nuove competenze digitali delle risorse umane	x	x					x		
	Stima della vita utile rimanente di macchinari e impianti							x		
Accesso alle fonti di dati attraverso piattaforme							x			

Building block		Business Model 4.0	Smart manufacturing			Mass customization			Hub & Spoke produttivi			
		Meta Business Model 4.0		Smart Factory								
		Dimensioni strategiche		Eccellenza operativa								
		Benefici operativi derivanti dalle tecnologie Industria 4.0		Fattori Critici di successo	Adattabilità	Collaborazione	Integrazione	Disponibilità	Affidabilità	Accessibilità	Produttività	Time to order
SMART VALUE CHAIN	Processi interni	Controllo digitale del processo e delle performance, anche da remoto				x		x	x			
		Auto-organizzazione e auto-adattamento della produzione		x				x				
		Definizione autonoma della programmazione della produzione (per massimizzare i profitti)		x								
		Processi di progettazione e produzione personalizzati (senza pesanti costi aggiuntivi)		x								
		Maggiore efficienza nell'allocazione delle capacità produttive alle linee						x				x
		Maggiore efficienza dei processi produttivi e qualità del prodotto finito							x			x
		Processi di controllo qualità mirati attraverso gli analytics (con significativa riduzione dei costi)							x		x	
		Massimizzazione dell'affidabilità degli asset produttivi e del loro utilizzo nel lungo periodo							x			
		Ottimizzazione in tempo reale dei processi		x					x		x	
		Automazione delle attività ad alto know how			x							
		Maggiore flessibilità delle attività di routine									x	
		Prototipazione virtuale		x					x			
		Manutenzione predittiva							x		x	
Riduzione rischi operativi							x					

Building block		Business Model 4.0	Smart manufacturing			Mass customization			Hub & Spoke produttivi		
		Meta Business Model 4.0		Smart Factory							
		Dimensioni strategiche		Eccellenza operativa							
		Benefici operativi derivanti dalle tecnologie Industria 4.0		Fattori Critici di successo	Adattabilità	Collaborazione	Integrazione	Disponibilità	Affidabilità	Accessibilità	Produttività
SMART VALUE CHAIN	Processi interni	Migliore gestione manutenzione e riduzione fermi macchina					x				
		Maggiore sicurezza operativa					x				
		Processi di logistica (in-, intra- e out-bound) più intelligenti e flessibili	x					x			x
		Allineamento e coordinamento dei processi R&D, approvvigionamento, produzione e vendita	x		x						
		Maggior efficacia dei processi decisionali supportati da dati						x			
		Riduzione errori nei processi di produzione						x		x	
		Riduzione del tempo idea-to-market							x		
	Processi esterni	Erogazione servizi da remoto, con modalità needs-oriented									x
		Assistenza “fai da te” guidata virtualmente									
		Monitoraggio dei difetti e diagnosi dei prodotti e del sistema						x			
		Monitoraggio da remoto del servizio di trasporto						x			
		Maggiore flessibilità della value chain			x						x
		Riduzione del time to market							x		x
		Manufacturing on demand									
		Coinvolgimento del cliente nei processi di creazione del prodotto									
Impiego di piattaforme per la distribuzione dei prodotti									x		

Serizi add-on hardware		Serizi add-on software		Everything as-a-service	Smart customer experience	Data monetization indiretta	Data monetization diretta	Smart product	Smart Innovation	Broker & technology platform
Servitization				Data Driven			Platform			
Leadership di prodotto				Intimità con il cliente			Leadership ecosistemica			
Qualità materiali	Prestazioni	Novità	Time to market	Qualità immateriali	Personalizzazione	Coinvolgimento	Servizi complementari	Condivisione	Life (work) style	Sostenibilità
			x							
x	x									
			x							
			x			x	x	x	x	
						x	x			
	x						x			
							x			
			x							
			x							
			x		x	x			x	
					x	x				
		x	x					x		

Building block		Business Model 4.0	Smart manufacturing			Mass customization			Hub & Spoke produttivi		
		Meta Business Model 4.0		Smart Factory							
		Dimensioni strategiche		Eccellenza operativa							
		Benefici operativi derivanti dalle tecnologie Industria 4.0		Fattori Critici di successo	Adattabilità	Collaborazione	Integrazione	Disponibilità	Affidabilità	Accessibilità	Produttività
SMART VALUE CHAIN	Prodotti	Relocation e maggiore vicinanza al cliente									x
		Costante tracciabilità e trasparenza					x	x			
		Nuove forme e canali di comunicazione									
	Nuove funzionalità (grazie alla connettività)										
	Capacità di comunicazione (invio di informazioni su ambiente, uso e stato)										
	Autonoma capacità di reagire ai cambiamenti (caratteristiche adattive)	x									
	Capacità di auto-gestione durante il ciclo di vita	x									
	Personalizzazione (dei prodotti e servizi) sulla base dei bisogni del cliente										
	Espansione dei servizi complementari ad alto valore aggiunto										
	Combinazioni innovative di prodotti e servizi smart										
	Miglioramento della customer experience										
	Miglioramento delle condizioni di utilizzo del prodotto (grazie a aggiornamenti sw e ottimizzazione dei parametri)										
	Estensione gamma prodotti										
	Tracciabilità dei prodotti						x				
	Monitoraggio digitale dei prodotti in uso						x				

Serizi add-on hardware		Servizi add-on software		Everything as-a-service	Smart customer experience	Data monetization indiretta	Data monetization diretta	Smart prodcuct	Smart Innovation	Broker & technology platform
Servitization				Data Driven			Platfrom			
Leadership di prodotto				Intimità con il cliente			Leadership ecosistemica			
Qualità materiali	Prestazioni	Novità	Time to market	Qualità immateriali	Personalizzazione	Coinvolgimento	Servizi complementari	Condivisione	Life (work) style	Sostenibilità
			x			x				
		x				x		x		x
	x	x							x	
	x			x	x					
	x			x	x					
	x			x	x					
					x	x				
		x			x		x			
						x		x	x	
	x			x	x					
		x					x			
						x		x		x
x										

Building block		Business Model 4.0	Smart manufacturing		Mass customization			Hub & Spoke produttivi		
		Meta Business Model 4.0		Smart Factory						
		Dimensioni strategiche		Eccellenza operativa						
		Benefici operativi derivanti dalle tecnologie Industria 4.0		Fattori Critici di successo	Adattabilità	Collaborazione	Integrazione	Disponibilità	Affidabilità	Accessibilità
SMART VALYE SYSTEM		Monitoraggio digitale del prodotti in eliminazione					x			
		Offerta di dati e analisi come nuovi prodotti o servizi								
	Fornitori	Project-based partnership con collaborazioni ad hoc			x					x
		Rete di fornitori smart			x					
		Ottimizzazione in tempo reale della supply chain	x		x					x
	Value System	Value system altamente integrato (end-to-end) e automatizzato (grazie alle tecnologie digitali e ai CPS)			x	x	x			x
		“E×tended enterprise” grazie a integrazione orizzontale			x					x
		Integrazione senza interruzioni (attraverso la ricreazione dei flussi di fornitura a livello virtuale)			x					x
		Maggiore trasparenza e efficienza nel value system				x	x	x		
		Riconoscimento e risoluzioni inefficienze e rischi alla fonte	x		x		x			x
		Incremento della solidità e reattività del value system ai cambiamenti esterni	x		x		x			
		Riduzione della complessità di gestione del value system			x		x			
	Formazione di un ambiente produttivo “in rete” basato su piattaforme (collaborative) interconnesse				x			x		x

Serizi add-on hardware		Servizi add-on software		Everything as-a-service	Smart customer experience	Data monetization indiretta	Data monetization diretta	Smart prodcuct	Smart Innovation	Broker & technology platform
Servitization				Data Driven			Platfrom			
Leadership di prodotto				Intimità con il cliente			Leadership ecosistemica			
Qualità materiali	Prestazioni	Novità	Time to market	Qualità immateriali	Personalizzazione	Coinvolgimento	Servizi complementari	Condivisione	Life (work) style	Sostenibilità
	x									x
		x					x			
			x					x		
			x							
			x					x		
			x					x		
			x					x		
	x		x							
			x			x		x		

Building block		Business Model 4.0	Smart manufacturing		Mass customization			Hub & Spoke produttivi			
		Meta Business Model 4.0		Smart Factory							
		Dimensioni strategiche		Eccellenza operativa							
		Benefici operativi derivanti dalle tecnologie Industria 4.0		Fattori Critici di successo	Adattabilità	Collaborazione	Integrazione	Disponibilità	Affidabilità	Accessibilità	Produttività
SMART VALVE SYSTEM	Value System	Collaborazioni flessibili all'interno del value system grazie alle interfacce (strutture organizzative, processi e IT e formati di dati standardizzati e trasferibili)				x	x		x		
		Digital Threads (Identificazione del prodotto lungo tutto il processo produttivo)				x					x
		Incremento capacità e precisione delle previsioni						x	x		
		Maggior velocità e collaborazione nei processi di innovazione				x	x				
		Interazione in tempo reale con l'ecosistema industriale				x					x
SMART ECOSYSTEM	Clienti	Co-creazione con il cliente									
		Integrazione dei bisogni e preferenze dei clienti nello sviluppo dei prodotti				x					
		Riduzione costi operativi per i clienti									
		Previsione della domanda basata sui dati					x				
SMART ECOSYSTEM	Società	Ecosistema smart, distribuito, adattivo e aperto									
		Attività di innovazione cross-company (permessa da comunicazione e connettività)									
		Community platform che permettono la creazione di innovazioni sostenibili e soluzioni a livello di ecosistema									

Lo *smart ecosystem*

L'Industria 4.0 trasforma l'ecosistema di business rendendolo smart, distribuito, adattivo e aperto, con le caratteristiche di auto-organizzazione, scalabilità, sostenibilità e di gestione delle relazioni tipiche degli ecosistemi naturali [34]. Le imprese, per avere buone performance, hanno bisogno di far parte di un ecosistema e quindi di sviluppare partnership e collaborazioni incentrate sulle esigenze dei clienti, che gli garantiscano maggiore flessibilità [34, 46]. Le attività di innovazione possono avvenire anche tra le diverse imprese, a livello di ecosistema [32], poiché questo riesce ad attrarre le migliori idee dai partner strategici in modo veloce ed economico, trasformandole in innovazioni che generano vantaggi competitivi alla imprese a cui vengono trasferite [62]. All'interno dello *smart ecosystem* le *community platform* agevolano le relazioni tra i diversi attori ponendo le basi per innovazioni sostenibili [32]. Queste ultime possono essere di due tipi: le innovazioni *outside-in* avvengono nella società e successivamente sono assorbite all'interno dell'impresa (relazione tra società e *value chain*); le innovazioni *inside-out* nascono all'interno dell'impresa e vengono trasferite all'esterno attraverso i partner e i clienti (relazione tra *value chain* e società) [32]. Questi processi di innovazione all'interno dello *smart ecosystem* sono abilitati dalle tecnologie digitali, che rendono più agevoli i trasferimenti di conoscenza [32]. Oltre ai benefici tesi a massimizzare l'eccellenza operativa in termini di produttività, qualità, tempo e sostenibilità, le tecnologie abilitanti Industria 4.0 consentono lo sviluppo di nuovi modelli di business [27]. Permettono cioè di avviare innovazioni strategiche per creare nuovi spazi di mercato tramite nuove proposte di valore [79].

1.3.4 L'impatto di Industria 4.0 a livello di modello di business

La ricerca ha permesso di quantificare poi l'importanza attribuita in letteratura al possibile impatto degli 83 benefici operativi che le tecnologie abilitanti Industria 4.0 potenzialmente permettono di ottenere a livello dei singoli building block dei modelli di business, sui 19 fattori critici di successo comunemente riconosciuti alla base delle proposte di valore delle imprese e, quindi, sulle 3+1 dimensioni strategiche (tabella 1). Si fa particolare riferimento ai fattori critici di successo della: 1. Adattabilità, collaborazione (uomo-macchina), integrazione, disponibilità, affidabilità, accessibilità, produttività e *time-to-order* - riconducibili alla dimensione strategica dell'eccellenza operativa; 2. Qualità materiali, prestazioni, novità, *time-to-market* e qualità immateriali - riconducibili alla dimensione strategica della leadership di prodotto; 3. Qualità immateriali, personalizzazione, coinvolgimento e servizi complementari - riconducibili alla

dimensione strategica dell'intimità con il cliente; 4. Condivisione, *life (work) style* e sostenibilità - riconducibili alla nuova dimensione strategica della leadership ecosistemica che Industria 4.0 sembra abilitare.

All'innovazione tecnologica a livello dei singoli building block (processo, prodotto ecc.), occorre affiancare l'innovazione strategica di modello di business. L'obiettivo in questo caso è ridurre i costi eliminando i fattori non più critici di successo, ma incrementando nel contempo i ricavi introducendo nuovi fattori critici di successo. Il possibile impatto di Industria 4.0 sui fattori critici di successo, e quindi sulle dimensioni strategiche, permette di progettare nuove proposte di valore per creare nuovi modelli di business. Il terzo capitolo illustra in dettaglio i 12 business model 4.0 identificati: *smart manufacturing, mass customization, hub & spoke* produttivi, Servizi *add-on hardware*, Servizi *add-on software, everything as-a-service, smart customer experience, data monetization* diretta, *data monetization* indiretta, *smart product, smart innovation, broker & technology platform*; descrivendone le caratteristiche anche attraverso l'esempio di alcuni casi aziendali concreti. Questi 12 business model 4.0 sono stati raggruppati in 4 meta business model 4.0: *smart factory, servitization, data-driven* e *platform*.

L'Industria 4.0 permette comunque di progettare nuove proposte di valore per ridefinire i modelli di business vincenti in tutti settori e non solo in quello manifatturiero. Un esempio significativo è il settore dell'*healthcare* che risulta tra quelli meno colpiti dalla trasformazione digitale [80, 81]. La possibilità di creare cartelle cliniche elettroniche continuamente alimentate da dati sullo stato di salute dei pazienti raccolti autonomamente attraverso mobile device e di elaborare in tempo reale tali dati attraverso l'intelligenza artificiale, permetterà di perfezionare l'affidabilità delle diagnosi, delle cure e del monitoraggio del decorso delle malattie. Permetterà anche di conoscere in anticipo la probabile manifestazione di un problema di salute e se esso richieda o meno l'ospedalizzazione. Questo permetterà a sua volta di aumentare l'efficacia ma anche l'efficienza delle cure ospedaliere, nonché di effettuare la diagnostica e una parte delle cure da casa prevenendo visite ospedaliere non necessarie. Permetterà così lo 'spacchettamento' dei servizi erogati dall'assistenza sanitaria di base portando alla *healthcare consumerization* e, quindi, alla nascita di nuovi modelli di business fondati su proposte di valore riconducibili ai seguenti temi [82]:

- *Customer diagnostics*: mobile device per effettuare l'autodiagnosi anche più volte al giorno così da riscontrare più tempestivamente eventuali problemi di salute (es.: Alive Cor);
- *Telemedicine*: servizi di assistenza sanitaria da remoto, scalabili e a basso costo erogati sfruttando i mobile device, le chat, i portali online, etc. (es.: Omada);

- *Retail clinic*: servizi per il veloce trattamento di piccole patologie erogati sfruttando la telemedicina in poliambulatori multispecialistici posizionati nei centri commerciali (es.: Walmart);
- *Concierge medicine*: servizi di assistenza sanitaria di base in abbonamento per generare un fattore di *lock-in* nella relazione medico-paziente (*One Medical*);
- *Prescription management*: servizi online per la distribuzione dei farmaci per semplificarne la prescrizione e ottimizzare la distribuzione (es.: Pill Pack).

L'Industria 4.0 permette inoltre di progettare nuove proposte di valore per creare addirittura nuovi business (combinazione di settori/mercati). Questo partendo dalla soddisfazione di bisogni emergenti, ma anche di quelli esistenti a livello sociale che i consolidati modelli di profitto basati sulla tradizionale transazione monetaria non riescono ad appagare. La creazione di un nuovo business può avvenire a opera di imprese già consolidate e operanti in business attigui attraverso il lancio di re-startup. A causa però del dilemma dell'innovatore è più probabile che ciò avvenga a opera di vere e proprie startup [83]. Sono infatti più spesso le ultime a ridefinire i confini consolidati dei business tradizionali proponendo soluzioni molto *disruptive* rese possibili dalle tecnologie abilitanti Industria 4.0. Questo a scapito delle imprese già operanti che tendono a focalizzarsi sul mero miglioramento dei prodotti e dei processi esistenti e che per questo sono destinate a estinguersi [32]. I leader di settore del futuro saranno infatti quelli che coglieranno le opportunità offerte dalla quarta rivoluzione industriale per sviluppare modelli di business *disruptive*. Un esempio significativo di un'impresa capace di creare un nuovo (modello di) business partendo da una nuova proposte di valore abilitata da Industria 4.0 è la Solar Roadways. La startup statunitense, fondata nel 2006, ha sviluppando una soluzione innovativa per realizzare fondi stradali attraverso pannelli solari costituiti da un vetro speciale. Similmente ai tradizionali fondi stradali, questi pannelli sono in grado di sostenere il peso di qualsiasi veicolo e garantiscono una trazione uguale a quella dell'asfalto. Differentemente dai tradizionali fondi stradali, però, essi permettono di produrre energia rinnovabile e di ricaricare i veicoli elettrici sia in parcheggio che in corsa. Tali pannelli contengono inoltre: 1. luci al LED che permettono di illuminare la strada e di creare linee segnaletiche senza ricorrere alla pittura; 2. elementi riscaldanti che permettono di prevenire l'accumulo della neve o la formazione del ghiaccio; 3. microprocessori che permettono la comunicazione tra i diversi pannelli, ma anche tra questi e i veicoli in circolazione per, ad esempio, regolare l'illuminazione stradale alle condizioni meteo ovvero lanciare segnali di allarme in caso di incidenti o di traffico intenso. Essi sono infine esteticamente belli, autopulenti, prodotti con materiale riciclato e proposti a un prezzo competitivo con quello dell'asfalto.

Soprattutto per le imprese italiane la vera opportunità offerta da Industria 4.0 è quindi la possibilità non tanto di recuperare efficienza operativa per 'fare meglio le stesse cose', quanto di innovare la propria strategia per 'fare cose diverse o fare le stesse cose ma in modo diverso al fine di distinguersi dai competitor' [20]. L'obiettivo non è 'giocare meglio degli altri', bensì 'cambiare le regole del gioco' [4] che finora sono state fissate dalle grandi imprese, *in primis* statunitensi e tedesche, per rendere addirittura difficile alle PMI anche solo partecipare al gioco. La rivoluzione industriale in atto apre infatti grandi opportunità alle PMI italiane per creare nuovi mercati intercettando bisogni latenti o addirittura creando bisogni inesistenti attraverso lo sviluppo di innovativi modelli di business. Questo a livello di singola impresa, ma anche e soprattutto di filiera produttiva. Intercettando la spinta tecnologica e di innovazione legata alla rivoluzione industriale in corso, le PMI italiane hanno l'opportunità di sfruttare le proprie potenzialità per organizzare, integrare e disciplinare le filiere produttive alle quali pertengono, passando da un modello frammentato a un modello di ecosistema intelligente e interconnesso, in cui le imprese operano congiuntamente, per fornire un prodotto competitivo. L'aggregazione delle PMI in network di imprese interconnesse faciliterà anche il loro accesso alle risorse sia finanziarie, che tecnologiche e, più in generale, l'accesso alle fonti di conoscenza.

In sintesi, la quarta rivoluzione industriale può permettere un radicale riposizionamento competitivo del sistema produttivo italiano se le opportunità offerte dalle tecnologie abilitanti Industria 4.0 saranno sfruttate per disegnare nuovi modelli di business funzionali a intercettare al meglio la crescente domanda di Made in Italy. Se le opportunità offerte da Industria 4.0 saranno sfruttate al meglio, combinando le caratteristiche della trasformazione digitale in corso con quelle della struttura imprenditoriale italiana, il Paese non dovrà più inseguire i suoi competitor, *in primis* la Germania, ma potrà guidare l'industria europea. Per riuscire però a sfruttare appieno le opportunità offerte da Industria 4.0 molte imprese italiane saranno costrette a investire su [32]: 1. l'infrastruttura digitale per potenziarla in termini di capacità di calcolo, connessione, sicurezza, protezione e affidabilità data la grande quantità di informazioni che saranno memorizzate, trasferite e processate; 2. i meccanismi di governance e *leadership* per assicurare un'implementazione coerente dei processi di trasformazione digitale in tutta l'organizzazione, evitando lo sviluppo di iniziative disconnesse; 3. le persone per sviluppare nuove competenze e modalità di lavoro all'interno di strutture organizzative decentralizzate e con forme virtuali di collaborazione.

Nel secondo e terzo capitolo, come già evidenziato, si approfondirà il possibile impatto di Industria 4.0 su, rispettivamente, i singoli building block e i modelli di business delle imprese considerando l'innovazione

tecnologica anche come driver d'innovazione strategica. Nel quarto capitolo si riportano invece i risultati emersi da un questionario somministrato assieme a KPMG a 111 imprese italiane per cogliere la loro percezione su come la sfida di Industria 4.0 sia affrontata a livello di sistema Paese, settore industriale e singola organizzazione. Le divergenze tra quanto affermato in teoria e quanto percepito nella pratica permettono di approfondire quali possano essere i modelli di business vincenti per le imprese italiane nella quarta rivoluzione industriale.