

Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI TECNICA E GESTIONE DEI
SISTEMI INDUSTRIALI

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Tesi di laurea

Strategie per la trasformazione digitale. Il caso Safilo

Relatore:

Ch.mo Prof. Andrea Vinelli

Correlatore:

Luca Vendraminelli

Massimo Piva

Laureanda:

Matilde Polito

Matricola:

1171825

Anno Accademico 2018/2019

“Solo il cambiamento è eterno, perpetuo e immortale”

Arthur Schopenhauer

Un ringraziamento speciale ai miei genitori che hanno sempre sostenuto le mie scelte e hanno permesso il conseguimento di questo importante traguardo.

Un grazie a Francesco che con la sua forza, ha saputo incoraggiarmi anche nei momenti più difficili.

Infine, ringrazio il professor Andrea Vinelli, Luca Vendraminelli, Massimo Piva e tutto il team di AzzurroDigitale per avermi accompagnata da vicino in questo percorso.

Indice

Sommario

<i>Introduzione</i>	1
<i>Capitolo 1 - La Quarta Rivoluzione Industriale</i> ..	5
1.1 Introduzione	6
<i>1.1.1 Il fenomeno</i>	6
<i>1.1.2 Le rivoluzioni industriali</i>	10
<i>1.1.3 Caratteristiche e principi fondamentali</i>	13
<i>1.1.4 Opportunità e sfide</i>	17
1.2 Evoluzione Tecnologica	26
<i>1.2.1 Introduzione</i>	26
<i>1.2.2 Hype Cycle – Gartner</i>	28
<i>1.2.3 Nuove Tecnologie ed esempi applicativi</i>	32
<i>Capitolo 2 – Digital Transformation</i>	47
2.1 Digital Strategy	48
<i>Reimagining your business</i>	50
<i>Reevaluating your value chain</i>	53
<i>Reconnecting with customers</i>	55
<i>Rebuilding your organization</i>	57
2.2 Cultura Digitale	58

2.2.1 <i>Come cambia il modo di lavorare</i>	58
2.2.2 <i>Le persone al centro della trasformazione</i>	62
Capitolo 3 – Domanda di ricerca	69
Capitolo 4 – La metodologia proposta	73
4.1 Design Thinking	74
4.2 La metodologia	76
4.2.1 <i>Make it Clear</i>	77
4.2.2 <i>Make It Tangible</i>	82
4.2.3 <i>Make it Real</i>	89
Capitolo 5 - Il caso Safilo	91
5.1 Safilo: La storia	92
5.2 Trasformazione Digitale di Safilo	96
5.2.1 <i>Make It Clear</i>	98
5.2.2 <i>Make It Tangible</i>	100
5.2.3 <i>Make It Real</i>	106
5.3 Impatto su KPI e gestione aziendale	114
Conclusioni	119
Bibliografia	123

Indice delle Figure

- Figura 1.1 - Digital Transformation is a Journey (Boston Consulting Group, 2016)*
- Figura 1.2 - Rappresentazione delle quattro rivoluzioni industriali*
- Figura 1.3 - Le quattro caratteristiche dell'Industry 4.0 (Deloitte AG, 2015)*
- Figura 1.4 - Quota dell'industria manifatturiera sul valore aggiunto (Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship, 2015)*
- Figura 1.5 - Gli effetti dell'industria 4.0 (Berger, 2016)*
- Figura 1.6 - The McKinsey Digital Compass maps (McKinsey, 2015)*
- Figura 1.7 - Sfide all'implementazione delle iniziative Industry 4.0 (PwC, 2014)*
- Figura 1.8 - Supporto richiesto ai policy makers (Pwc, 2014)*
- Figura 1.9 - Motivazioni di implementazione delle iniziative Industry 4.0 (Berger, 2016)*
- Figura 1.10 - - L'effetto combinatorio delle nuove tecnologie (World Economic Forum, 2016)*
- Figura 1.11 - Industry 4.0: Le nove tecnologie abilitanti (Boston Consulting Group, 2015)*
- Figura 1.12 - Hype Cycle (Gartner, 2018)*
- Figura 1.13 - Top 10 Strategic Technology Trends for 2019 (Gartner, 2019)*
- Figura 1.14 - YuMi di ABB*
- Figura 1.15 - Infografica blockchain*
- Figura 1.16 - Infografica AI (Callaghan Innovation, 2017)*
- Figura 2.1 - Framework Digital Strategy (Gupta, 2018)*
- Figura 2.2 - Modelli strategici (Gupta, 2018)*

Figura 2.3 - Importanza della cultura (Boston Consulting Group, 2018)

Figura 3.1 - Digital Transformation e Digital Strategy

Figura 4.1 - La metodologia (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)

Figura 4.2 - Le fasi del MIC (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)

Figura 4.3 - Approccio Divergente-convergente (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)

Figura 4.4 - Le fasi del MIT (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)

Figura 4.5 – Organigramma per la fase MIT (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)

Figura 4.6 - Digital Project Matrix (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)

Figura 5.1 - Gantt attività del 2018 (caso Safilo)

Figura 5.2 - Make It Clear (caso Safilo)

Figura 5.3 – Digital Project Matrix (caso Safilo)

Figura 5.4 – AWMS (caso Safilo)

Figura 5.5 - Universal HMI (caso Safilo)

Figura 5.6 - Cockpit & Digital FOP (caso Safilo)

Figura 5.7 - Piano di deployment (caso Safilo)

Indice delle Tabelle

Tabella 5.1 - Digital Strategy (caso Safilo)

Tabella 5.2 - Team operativi fase MIT (caso Safilo)

Tabella 5.3 - Fase di allineamento del MIT (caso Safilo)

Tabella 5.4 - Digital Project Portfolio (caso Safilo)

Tabella 5.5 - Impatto 2019-2020 (caso Safilo)

Sommario

Il presente lavoro di tesi nasce dall'esperienza di stage in AzzurroDigitale, startup innovativa padovana, impegnata e specializzata nell'affiancamento delle aziende manifatturiere nei percorsi di Digital Transformation.

L'obiettivo finale della tesi è dimostrare come la metodologia innovativa ideata e studiata in collaborazione tra AzzurroDigitale e il Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali dell'Università di Padova possa essere impiegata efficacemente nel processo di trasformazione digitale delle imprese.

Lo scopo è quello di supportare l'azienda nella progettazione di una visione digitale strategica, applicando principi, metodi e tecniche idonei allo sviluppo di progetti digitali e introducendo la Digital Transformation per piccoli passi, miscelando consapevolezza, apprendimento e risultati per sfruttare al meglio le opportunità della quarta rivoluzione industriale.

Introduzione

La tecnologia sta diventando sempre di più parte della nostra quotidianità, entra nelle nostre vite come una ragnatela, portando con sé cambiamenti e stravolgimenti positivi e/o negativi.

Negli ultimi anni i termini “Digital Transformation”, “Industry 4.0” e “Smart Factory” si sono diffusi a macchia d’olio in contesti impensabili e con soluzioni straordinarie, ma spesso emerge una debole comprensione del loro significato più profondo e dei passi concreti che si celano dietro ai processi di trasformazione. Per cavalcare l’onda della digitalizzazione le organizzazioni hanno bisogno di definire una strategia digitale, uno schema d’azione in grado di guidare le iniziative interne di innovazione, risolvere i dibattiti sulle priorità, migliorare i processi decisionali e quindi governare la Digital Transformation allineando investimenti, sforzi ed obiettivi.

Il presente elaborato si pone l’obiettivo di descrivere e analizzare l’importanza della Strategia Digitale; la sua definizione, l’execution ovvero la trasformazione della DS (Digital Strategy) in opportunità tangibili da sfruttare attraverso progetti digitali concreti ed infine l’impatto e le conseguenze che la messa in pratica porta all’interno di un’organizzazione.

Nella prima parte della tesi viene affrontata un’analisi approfondita della letteratura scientifica: l’obiettivo del primo capitolo è quello di delineare caratteristiche e opportunità portate dalla quarta rivoluzione industriale, con lo scopo di individuare le trasformazioni che la tecnologia e i processi intelligenti stanno portando nelle aziende e di individuarne i possibili sviluppi. Ampio spazio a tal proposito è stato dedicato alle tecnologie

innovative, ognuna delle quali propone spazi di applicazione diversi a seconda delle esigenze dei settori industriali e delle imprese che in essi vi operano.

Nel secondo capitolo viene trattato in modo più approfondito il tema della Trasformazione Digitale, prima attraverso lo studio della letteratura riguardante la Digital Strategy, definita come elemento fondamentale e basilare nel processo di digitalizzazione da cui nascono nuove capacità, uniche, integrabili nel modello di business, e reattive ai continui cambiamenti delle condizioni di mercato. E poi attraverso l'introduzione al tema della cultura digitale, ovvero i cambiamenti che l'evoluzione tecnologica porta sul mondo del lavoro e l'importanza delle persone; management, leader e lavoratori, nel processo di cambiamento.

Il terzo capitolo introduce la domanda di ricerca della tesi evidenziando le considerazioni e le idee da cui ha avuto inizio tutto il lavoro. Il capitolo successivo funge da introduzione al caso pratico, qui viene descritta la metodologia strutturata e studiata dall'Università di Padova in tutte le sue sfaccettature, evidenziando le basi su cui si poggia e le fasi di cui si compone.

Infine, il capitolo conclusivo ha come obiettivo quello di portare il caso studio e valutare l'applicazione della metodologia precedentemente analizzata.

L'esperienza di stage in AzzurroDigitale nasce appunto con lo scopo di validare l'applicabilità dell'approccio dimostrandone il valore e l'utilizzabilità, attraverso la partecipazione diretta al processo di digitalizzazione di un'importante azienda manifatturiera del territorio.

Capitolo 1 - La Quarta Rivoluzione Industriale

1.1 Introduzione

1.1.1 Il fenomeno

Il termine Industry 4.0 identifica un nuovo paradigma di organizzazione e controllo che rivoluziona l'intero processo della catena del valore dell'industria manifatturiera (Deloitte AG, 2015).

La base è la capacità di avere accesso in tempo reale a tutte le informazioni rilevanti del processo, dall'ideazione del prodotto fino alla sua consegna al cliente, unendo tutti i nodi all'interno della catena del valore.

L'aumento dei volumi di dati, della potenza di calcolo, della connettività; l'emergere di funzionalità avanzate di analisi e business intelligence; nuove forme di interazione uomo-macchina e i miglioramenti nella robotica e nella stampa 3D, si diffondono nelle fabbriche e snelliscono il processo di produzione rendendolo più efficiente, dinamico e adattabile alle esigenze del mercato (Gilchrist, 2016).

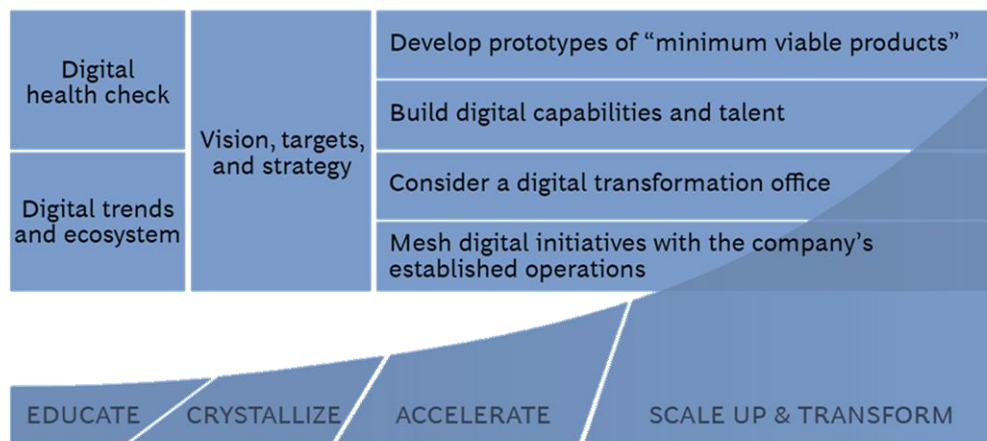
Nell'espressione stessa Industry 4.0, l'uso di una numerazione tipica del mondo IT indica la forte spinta tecnologica che caratterizza questo movimento.

Se sulla denominazione non c'è ancora unanimità; si parla di smart factory, smart industry, advanced manufacturing o Digital Transformation. La cosa certa è che è cominciata una nuova era per la produzione e il mondo industriale, dove il filo conduttore è la presenza del digitale e della connettività nell'intera catena produttiva, dalla progettazione alla distribuzione.

The Boston Consulting Group (2016) sottolinea come il processo di trasformazione digitale sia un processo di tipo trial-and-error che segue un percorso a quattro step: Educate, Crystallize, Accelerate, Scale Up & Transform (figura 1.1).

Queste fasi permettono di aiutare il management a delineare il punto di partenza, il metodo con cui gestire l'intero processo e come creare un progresso e miglioramento effettivo attraverso la trasformazione digitale.

Figura 1.1 - Digital Transformation is a Journey (Boston Consulting Group, 2016)



EDUCATE:

Ogni azienda che decide di intraprendere un percorso di trasformazione digitale opera in modo diverso, in base alle proprie capacità, circostanze, necessità e grado di ambizione. Alcune saranno in grado di trasformare processi, operations e modelli di business a livello totale, mentre altre punteranno a specifiche aree e funzioni.

Il primo passo quindi consiste nell'educare e creare consapevolezza rispetto al corrente uso del digitale in azienda, attraverso un approccio iniziale agile e veloce.

In questa prima fase l'obiettivo è quello di definire i team e le parti maggiormente connesse alle opportunità e minacce portate dalle tecnologie digitali, creare un senso di urgenza, chiarire l'invito all'azione, e quindi creare un contesto tale per permettere ai leaders di guidare la trasformazione.

CRYSTALLIZE:

Il secondo step si riferisce alla necessità di fissare un piano d'azione in cui definire un portafoglio di progetti e iniziative da portare avanti, focalizzandosi su aspetti quali il miglioramento della soddisfazione del cliente, riprogettazione e revisione di prodotti, servizi o modelli di business.

ACCELERATE:

Una volta congelato il piano d'azione e definite le priorità di progetto, il passo successivo consiste nell'accelerare il processo di trasformazione.

La sfida è quella di utilizzare un approccio reattivo ed agile che richiede velocità nella generazione di idee, nella raccolta di feedback da clienti e nel continuo perfezionamento del prodotto o concetto di prodotto.

Spesso i sostenitori del metodo lean startup parlano di MVP, minimum viable product, ovvero un procedimento in cui un nuovo prodotto, sito, applicazione, servizio viene sviluppato con i minori costi possibili e con minime caratteristiche sufficienti affinché l'oggetto possa essere testato velocemente dai primi utilizzatori e poter ricevere i loro feedback. È un approccio che permette di testare e validare un'idea in modo dinamico sfruttando l'opinione dei clienti e risparmiando in termini di investimenti di tempo e denaro.

SCALE UP AND TRANSFORM:

l'ultimo passo rappresenta il consolidamento delle fasi precedenti con lo scopo di accrescere e trasformare l'azienda, sulla base di leve quali il livello di ambizione, capacità, competenze digitali e altri fattori associati al mercato esterno. Creare nuove competenze e conoscenze è il primo step che permette alle imprese di costruire nuovi modi di lavorare, nuovi modelli di business, e nuove opportunità di mercato. La chiave qui è sfruttare al massimo la scalabilità intrinseca del digitale e l'abilità di responsabilizzare persone e team, motivate dal senso di libertà ed entusiasmo dell'essere innovativi. È importante poi integrare talenti in azienda con l'obiettivo di creare un'unità digitale in grado di operare come centro di eccellenza, archivio di conoscenze tecnologiche, e permettere all'impresa di sviluppare la propria esperienza.

Una volta acquisite le competenze, creati talenti e internalizzati, è necessario integrare il processo di trasformazione digitale con quelle che sono le tipiche attività aziendali. Leadership forti sono cruciali in quest'ultima fase, per la creazione di una cultura digitale nelle diverse unità di business e nell'ambito IT.

Nel capitolo successivo si vedrà più nel dettaglio il tema della strategia e della cultura digitale, facendo riferimento a differenti approcci di implementazione legati ad ambienti e contesti operativi distinti.

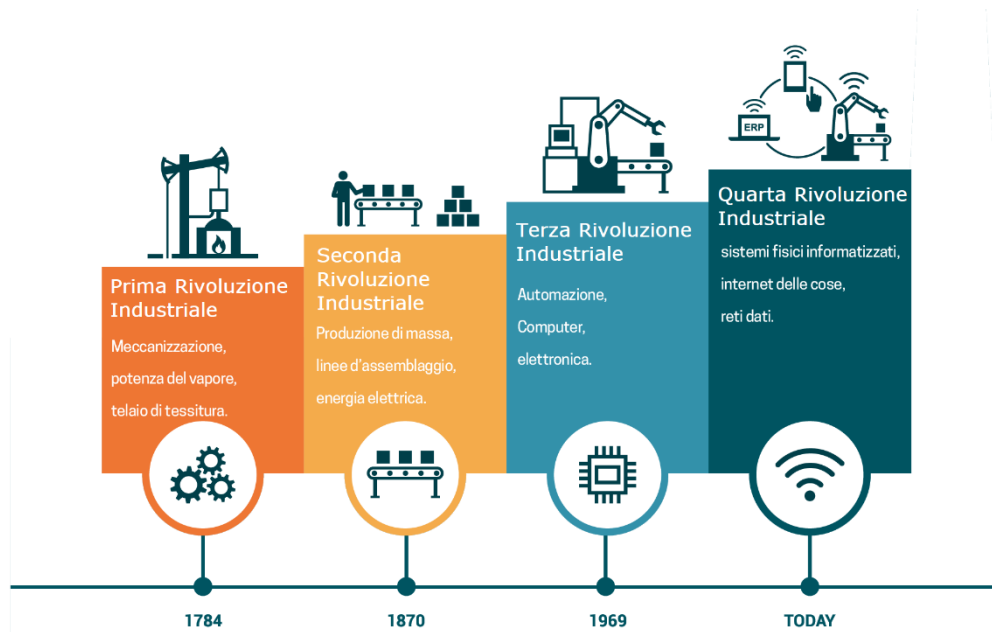
1.1.2 Le rivoluzioni industriali

Ripercorrendo le fasi dello sviluppo industriale (figura 1.2), possiamo identificare tre vere e proprie rivoluzioni: la prima, nel 1784 con la nascita della macchina a vapore, e quindi l'introduzione di macchinari che sfruttano la potenza di acqua e vapore per meccanizzare la produzione; la seconda, nel 1870 con l'avvio della produzione di massa, l'uso sempre più diffuso dell'elettricità, l'avvento del motore a scoppio e l'aumento dell'utilizzo del petrolio come nuova fonte energetica. Ed infine, la terza, nel 1969 con la nascita dell'elettronica e dell'informatica (Schwab K.,2016). Da essa è scaturita l'era digitale, con sistemi elettronici e IT (Information Technology) destinati ad incrementare i livelli di automazione della produzione. Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee, entrambi docenti del Massachusetts Institute of Technology (MIT), introducono la famosa espressione "the second machine age", titolo del loro libro pubblicato nel 2014. (Brynjolfsson & McAfee, 2014)

La seconda era delle macchine si caratterizza per un uso più diffuso di Internet, a cui si ha accesso con sempre maggiore frequenza attraverso dispositivi mobili piccoli ed economici, e per il ricorso a intelligenza artificiale e a forme di apprendimento automatico. Le tecnologie digitali basate su dispositivi hardware, software e network non rappresentano una novità, ma, diversamente da quanto accade nella terza rivoluzione industriale, sono contraddistinte da un più alto livello di integrazione e sofisticazione, contribuendo quindi alla trasformazione della società e delle economie globali. I due studiosi spiegano come il mondo stia vivendo un momento cruciale di cambiamento; come è stato l'avvento di Internet o del cellulare, innovazioni radicali che hanno introdotto nuovi e rivoluzionari canali di comunicazione, l'impatto delle tecnologie

digitali si manifesterà “full force” (“con tutta la sua forza”) attraverso l’automazione e la realizzazione di “unprecedented things” (“cose senza precedenti”).

Figura 1.2 - Rappresentazione delle quattro rivoluzioni industriali



“L’industria 4.0 nasce pertanto dall’ulteriore accrescimento delle potenzialità tecniche e scientifiche, rappresentando oggi una vera sfida in termini di riordinamento complessivo della società e del suo elemento decisivo riguardante il ciclo della formazione, accumulazione e distribuzione della ricchezza.” (La Porta, 2016)

Il termine viene largamente utilizzato in Europa, in particolare, nel settore manifatturiero tedesco dove lo stesso ha avuto origine. L’espressione è stata usata per la prima volta nel 2011 alla Fiera di Hannover, in Germania e si riferisce al piano industriale del governo tedesco, presentato appunto nel 2011, poi concretizzato alla fine del 2013. (Schwab, 2016)

Il piano Industria 4.0 prevedeva investimenti su infrastrutture, scuole, sistemi energetici, enti di ricerca e aziende per ammodernare il sistema produttivo tedesco e riportare la

manifattura del paese ai vertici mondiali rendendola competitiva a livello globale.

Il modello divenne fonte di ispirazione per molti altri Paesi, così nel settembre 2016 l'allora presidente del consiglio Matteo Renzi e il ministro dello Sviluppo Economico Carlo Calenda presentarono il Piano del governo italiano per l'Industria 4.0 (Ministero dello Sviluppo Economico, 2016).

Il provvedimento rappresentava una grande occasione per le aziende per cogliere le opportunità legate alla quarta rivoluzione industriale. Quello che il Governo proponeva era un vero patto di fiducia con il mondo delle imprese che avevano intenzione di crescere e innovare.

“Industria 4.0 investe tutti gli aspetti del ciclo di vita delle imprese che vogliono acquisire competitività, offrendo un supporto negli investimenti, nella digitalizzazione dei processi produttivi, nella valorizzazione della produttività dei lavoratori, nella formazione di competenze adeguate e nello sviluppo di nuovi prodotti e processi. Il successo del Piano Industria 4.0 dipenderà dall'ampiezza con cui ogni singolo imprenditore utilizzerà le misure messe a disposizione” così spiegava il ministro dello sviluppo economico Carlo Calenda nell'introduzione al piano (Calenda, 2016).

In paesi come USA e Inghilterra per riferirsi alla quarta rivoluzione si usano termini più generali come Internet of Things (IoT), Internet of Everything (IoE), o Industrial Internet.

Ciò che accomuna questi termini rimane il concetto di come oggi i tradizionali metodi di produzione e manifattura siano in balia della trasformazione digitale. Profondi saranno i mutamenti che impatteranno non solo sulla parte prettamente tecnica e procedurale, ma anche sul lavoro all'interno dell'azienda, sulle

competenze e caratteristiche che il nuovo lavoratore deve assumere e, infine, sul modo di fare imprenditoria.

1.1.3 Caratteristiche e principi fondamentali

Le principali caratteristiche dell'Industry 4.0 possono essere definite e suddivise in quattro grandi categorie (Deloitte AG, 2015), all'interno delle quali identifichiamo quelli che sono i principi fondamentali che ogni produttore deve necessariamente tenere in considerazione ed implementare nel percorso di digitalizzazione e automazione dei processi produttivi (figura 1.3). Si tratta di concetti fondamentali, utili a delineare la strada in quello che sarà un lungo e complesso processo di trasformazione (Gilchrist, 2016).

Figura 1.3 - Le quattro caratteristiche dell'Industry 4.0 (Deloitte AG, 2015)



La prima caratteristica è legata al concetto di “Smart Factory” (*Vertical Networking Of Smart Production System*). La fabbrica si presenta come un luogo sempre più tecnologico e complesso che poggia su un requisito sostanziale: l’interconnessione tra tutti gli assets con uno scambio continuo di informazioni e dati, sia all’interno che all’esterno dell’azienda.

L’essenza del “network verticale” deriva dall’introduzione di sistemi di produzione cyber-fisici (CPPS cyber-physical production systems) ovvero sistemi informatici in grado di interagire in modo continuo con il sistema fisico in cui operano.

Oltre alla capacità di comunicare con il sistema fisico, è necessario ricreare dei modelli virtuali della realtà in cui è possibile eseguire elaborazioni ed attuare scelte che hanno ripercussioni sui processi reali. In questo modo si dà la possibilità a fabbriche e impianti di produzione di reagire rapidamente e in modo appropriato a variabili, come livelli di domanda, livelli di scorte, difetti e ritardi imprevisti.

I sistemi cyber fisici non consentono solo lo sviluppo di autonomia organizzativa per la gestione della produzione ma anche per attività di manutenzione, logistica e servizi di marketing, con lo scopo di creare un’organizzazione agile in grado di offrire ai clienti prodotti e servizi individualizzati e mirati.

La seconda caratteristica fa riferimento all’integrazione orizzontale (*Horizontal Integration Through Global Value Chain Networks*). Il processo produttivo non segue più una predefinita sequenza di fasi o metodi e non coinvolge più persone, macchine e processi direttamente collegati. Oggi si ha sempre di più a che fare con ambienti e contesti complessi che richiedono dinamicità, reattività e interoperabilità.

Interoperabilità è la capacità di creare un ambiente interconnesso, fluido e collaborativo, in cui tutti i componenti, uomini, fabbriche e tecnologie, possono connettersi, comunicare e operare insieme tramite cloud e Internet of Things. Questo tipo di integrazione facilita la creazione, il mantenimento e il miglioramento dei rapporti e delle interazioni tra gli attori della *value chain*. Fornitori, azienda, distributori e clienti diventano quindi legati da una rete di condivisione di informazioni riguardanti la manutenzione delle macchine, la fornitura di materie prime, la pianificazione della produzione e la distribuzione dei prodotti, agendo su fattori quali tempo, qualità, rischio, prezzo e sostenibilità ambientale. Tutto questo flusso informativo deve essere gestito in modo dinamico, in real time in tutte le fasi della catena del valore, consentendo una maggiore trasparenza e un alto livello di flessibilità per rispondere in modo rapido a problemi e richieste esterne e facilitare l'ottimizzazione dei processi produttivi.

La più stretta condivisione di informazioni riguardanti processi e dati di produzione, porta alla nascita di nuovi modelli di business e nuovi modelli di collaborazione, proponendo nuove sfide alle parti coinvolte. I prodotti intelligenti e interconnessi aprono inoltre un enorme canale di comunicazione fra azienda e clienti: il prodotto diventa una piattaforma digitale che abilita lo sviluppo di nuovi servizi, permettendo all'azienda di raggiungere nuovi segmenti di clientela e di instaurare relazioni forti e sistematiche.

La terza proprietà è rappresentata dal concetto di “through-engineering” attraverso l'intera catena del valore e attraverso l'intero ciclo di vita di prodotti e clienti (*Through-Engineering Across The Entire Value Chain*). L'idea è che l'attenzione non deve essere solo sul processo di produzione ma sull'intero ciclo di vita,

dalla produzione alla dismissione. L'aspetto principale alla base di questo concetto è che i dati e le informazioni sono resi disponibili in tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto. L'utilizzo di sensori e sistemi di controllo automatizzati permette la raccolta di un elevato numero di dati, che resi disponibili direttamente nel luogo in cui vengono rilevati possono essere usati ed elaborati in tempo reale per prendere decisioni immediate e focalizzate.

Modularità e decentralizzazione sono due principi fondamentali di questo approccio: il primo indica la capacità di adattarsi in modo flessibile a mutevoli circostanze, mentre il secondo evidenzia l'importanza di lasciare autonomia decisionale ai diversi sistemi all'interno delle smart factories con lo scopo di evitare deviazioni. Un controllo centralizzato delle attività si presenta difficile in un contesto variabile e risulterebbe in contrasto con il concetto di operatività continua.

L'ultima caratteristica si focalizza sul tema tecnologico.

La digitalizzazione richiede continuamente soluzioni di automazione sempre più elaborate ed autonome: le tecnologie esponenziali agiscono come acceleratori e catalizzatori portando alla creazione di soluzioni sempre più personalizzate, flessibili, e un importante risparmio di costi nei processi industriali.

(Acceleration Of Manufacturing)

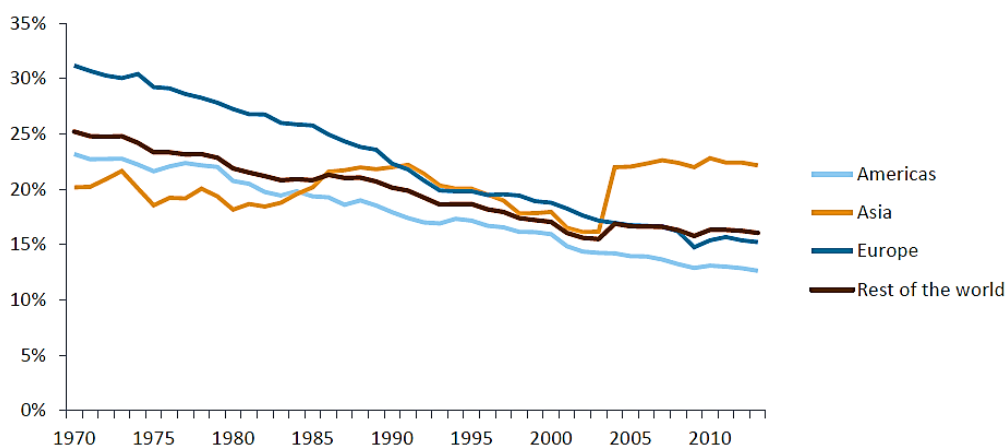
Oggi, Big data, internet of things, cloud computing, machine learning e data analytics, non sono più solo concetti futuristici dagli incerti tempi di sviluppo e di applicazione, ma soluzioni pronte per essere utilizzate nella produzione industriale, per fare il loro ingresso in fabbrica. I miglioramenti nel campo dell'intelligenza artificiale, della robotica avanzata e della sensoristica creano continuamente nuove opportunità in questa direzione.

Per riuscire ad ottenere maggiori opportunità dalle tecnologie Industry 4.0 e comprendere a pieno le sue proprietà, le aziende dovranno investire molto nella creazione di nuove capacità: di reperimento, conservazione, circolazione di dati; analisi e loro utilizzo, ma anche nuove abilità in termini di interazione tra uomo e macchina e tra mondo fisico e digitale. (McKinsey & Company, 2016).

1.1.4 Opportunità e sfide

Il settore manifatturiero riveste un ruolo di grande importanza per l'Europa (figura 1.4), pari al 15% del valore aggiunto (rispetto al 12% negli Stati Uniti) e assume un ruolo chiave nel guidare attività di ricerca, innovazione, produttività, creazione di posti di lavoro ed esportazioni (Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship, 2015).

Figura 1.4 - Quota dell'industria manifatturiera sul valore aggiunto (Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship, 2015)

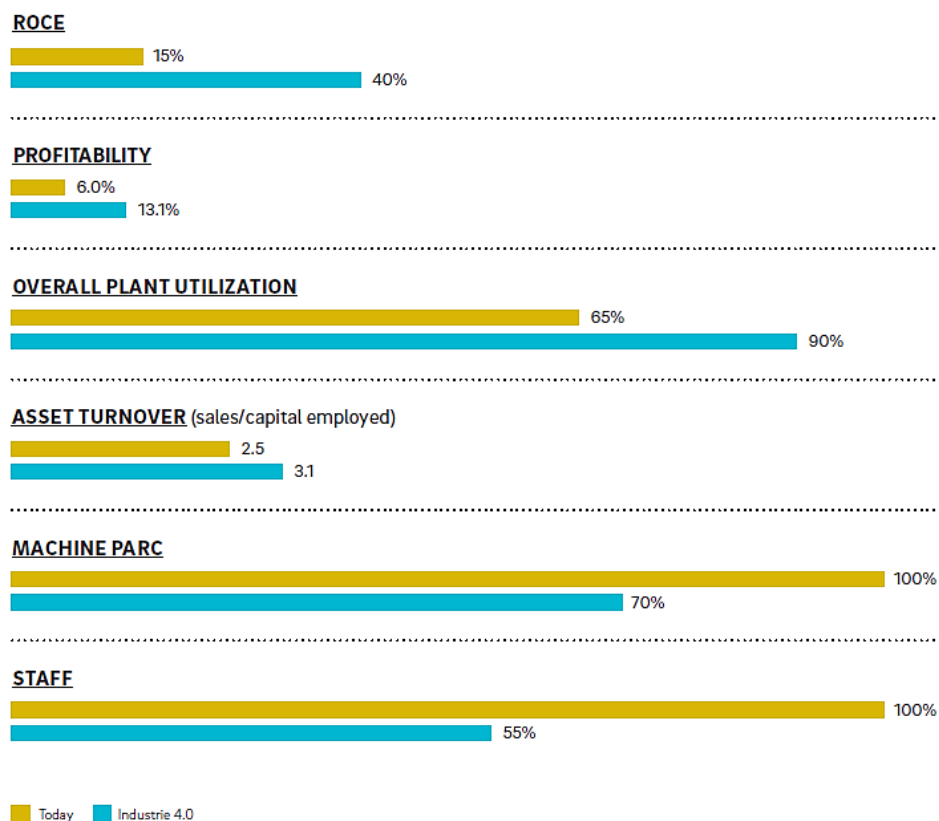


Lo stesso settore genera l'80% delle innovazioni dell'UE e l'80% delle sue esportazioni, ma nell'ultimo decennio ha perso molti posti di lavoro, e con la produzione nei mercati emergenti in rapida crescita, l'Europa sta affrontando una dura concorrenza.

Nel rapporto "Think Act" di Roland Berger (2016), si analizzano le opportunità portate dall'industry 4.0 e l'impatto a livello economico. La produzione europea potrà raggiungere una crescita dal 15% al 20% (quota del PIL del settore) entro il 2030, tenendo conto dei servizi a valore aggiunto generati e portati dalla quarta rivoluzione industriale.

L'impatto sarà visibile anche sul rendimento del capitale investito, comunemente noto con l'acronimo inglese ROCE (+25%), sul grado di utilizzo dell'impianto, su profitti e giro d'affari, sulla riduzione del parco macchine e sugli investimenti in personale (figura 1.5).

Figura 1.5 - Gli effetti dell'industria 4.0 (Berger, 2016)



Dal punto di vista operativo il digitale crea nuove tecnologie di produzione, nuovi materiali, nuove relazioni e nuove modalità di archiviazione, elaborazione e condivisione dei dati, influenzando tutti i processi all'interno della catena del valore. Nuovi dispositivi di produzione, come le stampanti 3D, accelerano i cicli di sviluppo del prodotto e rendono possibili nuovi processi di collaborazione supportando la prototipazione rapida e la personalizzazione, con una riduzione dei difetti, una migliore tracciatura dei problemi e un time to market più rapido. L'integrazione dei dati della value chain consente un aumento di efficienza, flessibilità, velocità e una considerevole riduzione degli sprechi ed eliminazione di tutte le informazioni ridondanti o conflittuali.

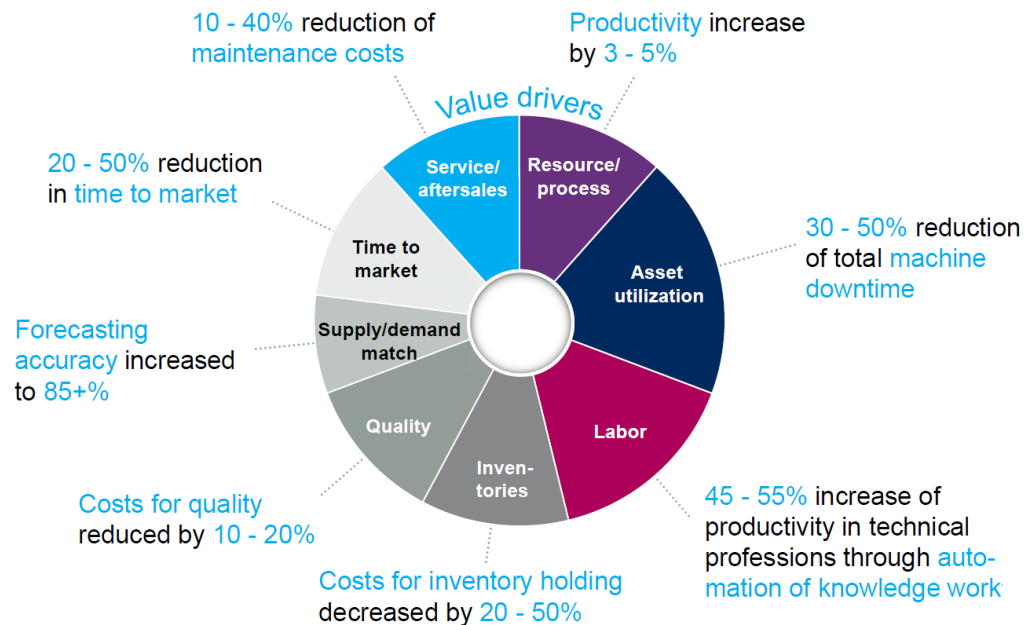
Per riuscire ad identificare le giuste opportunità dal lato operativo-manageriale rivolte al mondo dell'industria e legate alla Digital Transformation, la società McKinsey (2015), grazie alla potente combinazione di esperienza maturata in numerosi progetti di digitalizzazione, è riuscita a creare un "Digital Compass". ("Bussola digitale") Lo schema grafico (figura 1.6) permette di identificare le opportunità più promettenti in ambito digitale, in modo da poter prendere decisioni informate e capire a quali attività dare priorità.

I trend in questione sono i seguenti:

- **RESOURCE/PROCESS**
Aumento della produttività del 3–5% legato ad una maggiore efficienza energetica, intelligent Iots e ottimizzazione dei processi produttivi in real-time.

- **ASSET UTILIZATION**
Riduzione dei tempi di fermo macchina del 30-50% grazie ad asset più flessibili, monitoraggio e controllo remoto, manutenzione predittiva e realtà aumentata.
- **LABOR**
Aumento della produttività nelle professioni tecniche del 45-55% mediante automazione di conoscenza, ovvero attraverso il processo di collaborazione uomo-macchina, monitoraggio, controllo remoto e gestione digitale delle performance.
- **INVENTORIES**
Riduzione dei costi di inventario del 20-50% associato alla tecnologia della stampa 3D e dimensione unitaria del lotto

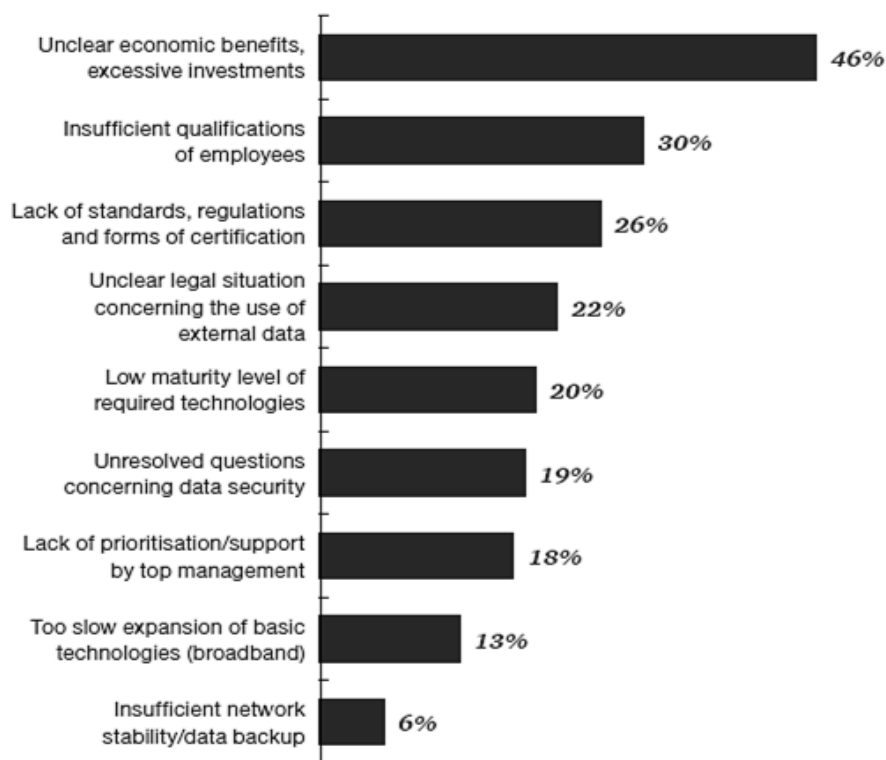
Figura 1.6 - The McKinsey Digital Compass maps (McKinsey, 2015)



- **QUALITY**
Riduzione dei costi di controllo della qualità del 10-20% grazie a modalità avanzate e tecnologiche di “quality” management.
- **SUPPLY-DEMAND MATCH**
Aumento dell’accuratezza nelle previsioni dell’85% grazie alla stretta connessione domanda-offerta.
- **TIME TO MARKET**
Riduzione del Time To Market (TTM) del 20-50%. Il tempo che intercorre tra ideazione e commercializzazione di un prodotto diminuisce grazie all’open innovation, progettazione, sperimentazioni e simulazioni.
- **SERVICE/AFTERSALES**
Riduzione dei costi di manutenzione del 10-40% grazie alla manutenzione predittiva, assistenza in remoto e realtà virtuale guidata.

Nonostante i reclamati e pubblicizzati vantaggi legati al fenomeno della Digital Transformation, ci sono ancora molte imprese che faticano a trarre un vero e proprio risultato positivo classificabile come beneficio derivante dalla digitalizzazione. Perfino in organizzazioni in cui la leadership aziendale dimostra di essere in grado di condurre e usare abilmente la trasformazione digitale, ci si scontra con diverse resistenze e sfide (figura 1.7).

Figura 1.7 - Sfide all'implementazione delle iniziative Industry 4.0 (PwC, 2014)



L'attenzione si focalizza principalmente sulla portata degli investimenti iniziali e la difficile valutazione dei costi/benefici, spesso non chiari per le nuove applicazioni Industry 4.0. Questo perché digitalizzazione non significa solo acquistare delle nuove macchine e implementare nuove tecnologie, l'azienda deve avere il coraggio di ripensare i propri modelli di business e ristrutturarsi tenendo presente l'incertezza e la gradualità del processo.

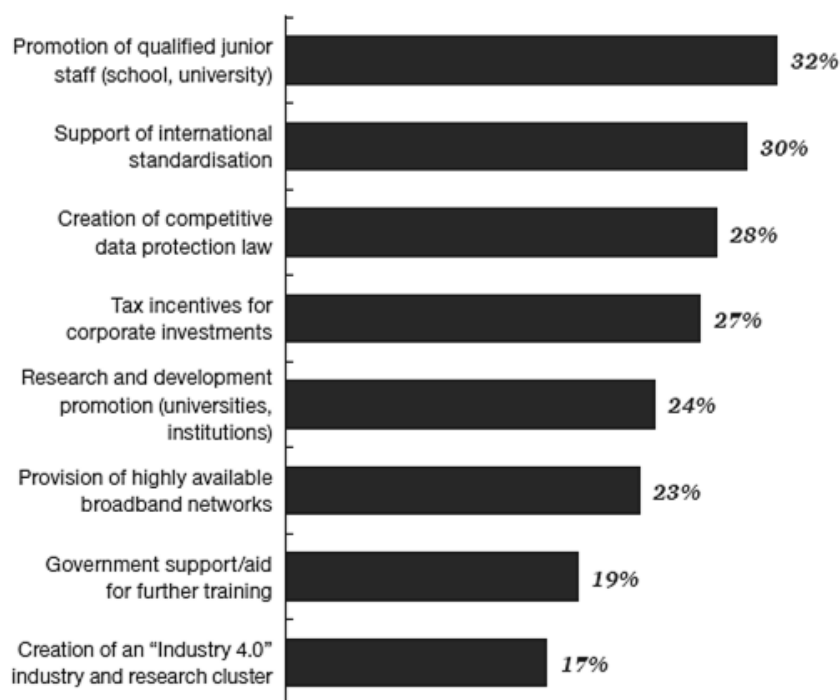
Un altro tema interessante di sfida è legato ai nuovi livelli di competenza e qualifica richiesti per i dipendenti. Il cambiamento digitale modifica i requisiti dei lavoratori lungo l'intera catena del valore, dallo sviluppo fino alla vendita, ricercando hard skills, soft skills e modi di pensare sempre nuovi, in grado di sfruttare al

massimo le innovazioni tecnologiche della quarta rivoluzione industriale.

Le aziende inoltre sono spesso spaventate dalla complessità delle tecnologie, dalla difficile integrabilità tra entità e dati provenienti da mondi e costruttori diversi e dalle incertezze su temi quali Data security, privacy, IP-security etc.

La vasta gamma di sfide risulta complessa e non può essere superata solo attraverso l'azione delle singole aziende, ma tramite sforzi congiunti di associazioni industriali, sindacati, associazioni di datori di lavoro e soprattutto tramite il sostegno esplicito dei policy-makers (figura 1.8).

Figura 1.8 – Supporto richiesto ai policy makers (Pwc, 2014)



I responsabili politici giocano un importante ruolo nel contribuire a plasmare la nuova forza lavoro, con nuove skills e abilità, partendo dalla formazione scolastica e creando le basi per una nuova educazione che incoraggia l'uso e lo sviluppo di tecnologie

innovative. Supportano la creazione di standard industriali europei o a livello internazionale che consentono la definizione di norme, regolamenti e leggi come base per una buona integrazione orizzontale e verticale della catena del valore.

Si impegnano poi nell'imposizione di forme di tassazione agevolate per incentivare gli investimenti in innovazione, spesso però quello che le aziende richiedono è una maggiore chiarezza e durabilità, per permettere agli imprenditori di costruire piani a lungo termine in modo solido, non affrettati dalla scadenza dell'incentivo.

I piani d'azione degli Stati Europei mostrano delle somiglianze, specialmente per quanto riguarda gli obiettivi, focalizzati sulla crescita della competitività delle economie nazionali attraverso l'ammodernamento dell'industria.

Le motivazioni legate all'attuazione di iniziative a favore del settore industriale e le misure applicate dipendono da quelle che sono percepite dai vari paesi come le sfide più urgenti con la possibilità inoltre di unire obiettivi sul piano economico a obiettivi di carattere ambientale e sociale (figura 1.9).

La maggior parte dei Paesi si concentra sul miglioramento della produttività e dell'efficienza dell'industria, e in questo approccio si contraddistingue la Germania che è un Paese altamente legato alla manifattura e necessita di continui step evolutivi in termini di performance produttive per tenere il passo con la concorrenza straniera a basso costo.

Altri obiettivi diffusi fanno riferimento alla creazione di nuovi modelli di business più orientati ai servizi e al cliente, allo sviluppo e diffusione di tecnologie di nuova generazione con lo scopo di raggiungere leadership in ambito 4.0 e la migliore gestione del rischio.

Figura 1.9 - Motivazioni di implementazione delle iniziative Industry 4.0 (Berger, 2016)

WHAT?	HOW?	WHO?
Added value and competitiveness	Aim for lower labor sensitivity, improve competitiveness, create entry barriers	Germany Japan United States China
Footprint and new business models	Produce personalized products at mass production cost	France Japan United States
Global leadership in 4.0 solutions	Develop technologies and standards, create export solutions	Germany China South Korea
Internationalization and risk management	Build flexible production lines to balance demand volatility, decrease capital cost of geographical expansion	Germany Japan China South Korea
Digital start-ups and ecosystems	Create platform to enable ecosystems, accelerate innovation via incubators and clusters	France China United States
Employee satisfaction at work	Reduce convenience at work, make work more meaningful for life	France Germany Japan
Sustainability and image	Reduce use of natural resources, improve image of industry	France Japan

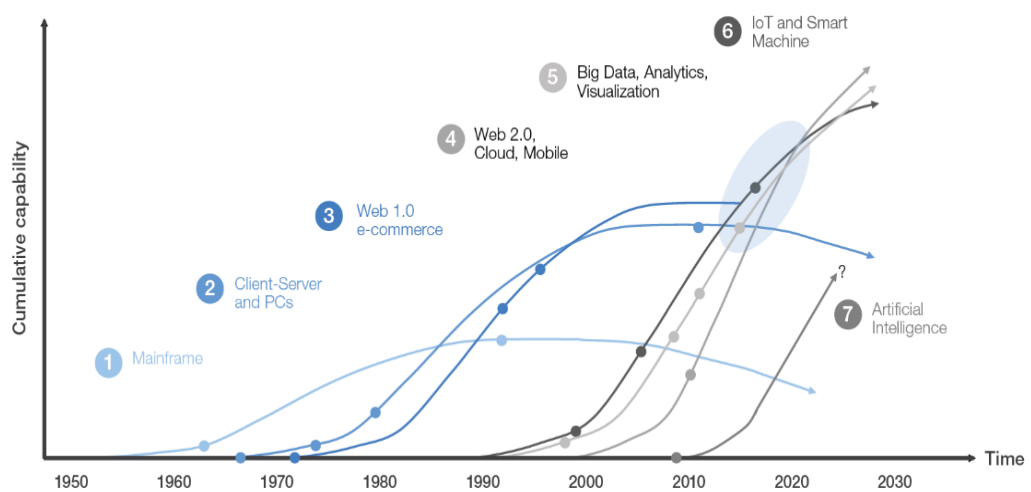
1.2 Evoluzione Tecnologica

1.2.1 Introduzione

La rivoluzione digitale sta trasformando molti aspetti del lavoro, fino ad incidere su interi settori, così come il vapore, il motore e l'elettricità hanno rivoluzionato intere parti dell'economia dal XVIII secolo in avanti, le nuove tecnologie digitali stanno iniziando a cambiare drasticamente il mondo industriale odierno.

Gli effetti combinatori di queste tecnologie – big data, IoT, cloud, intelligenza artificiale, sensoristica - stanno accelerando il progresso in modo esponenziale (figura 1.10).

Figura 1.10 -- L'effetto combinatorio delle nuove tecnologie (World Economic Forum, 2016)



La tecnologia diventa onnipresente e accessibile in modo sempre più ampio, creando un impatto profondo sul comportamento dei clienti e le loro aspettative. La pressione sulle aziende continua ad aumentare, spingendo molti alla ricerca di nuove opportunità per aumentare produttività ed efficienza (World Economic Forum, 2016).

Nel 2009 la commissione europea definisce il concetto di tecnologie abilitanti, ovvero un insieme di tecnologie ad alto coefficiente di conoscenza, associate ad elevata intensità di ricerca e sviluppo, rapidi cicli di innovazione, spese di investimento e posti di lavoro qualificati.

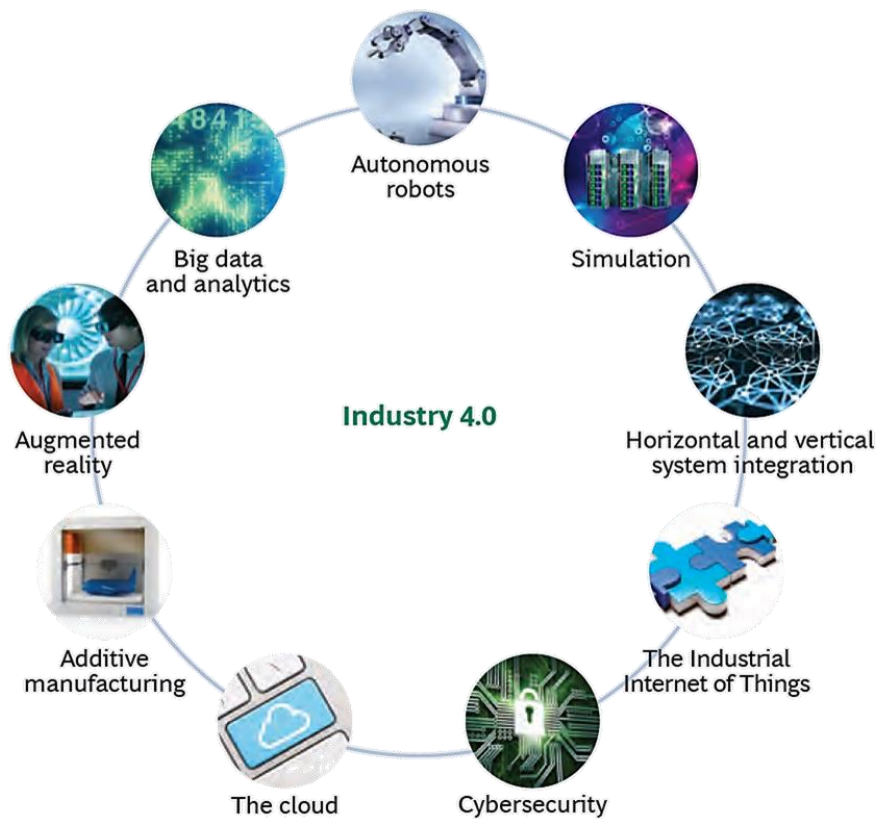
Si tratta di tecnologie multidisciplinari alla base del processo di digitalizzazione. Hanno la capacità di innovare processi, prodotti e servizi in tutti i settori economici, promuovendo la combinazione, la convergenza e l'arricchimento dei cicli di produzione e creando un'importante fonte di innovazione (Commission Of The European Communities, 2009).

Nel mondo odierno è evidente come le tecnologie corrano veloci e sicuramente tra 2009 e 2019 le cose sono cambiate. In questi anni molti studiosi, società, managers e analisti hanno affrontato il tema dell'evoluzione tecnologica, cercando di indagare e definire nuove tecnologie interessanti per le aziende.

Il primo studio famoso risale al 2015: si tratta di un'analisi condotta da The Boston Consulting Group in cui vengono individuate e definite nove tecnologie: Advance Manufacturing Solutions; Additive Manufacturing; Augmented Reality; Simulation; Horizontal and Vertical Integration; Industrial Internet (IoT); Cloud; Cyber Security; Big Data Analytics (figura 1.11).

Si tratta di argomenti che a suo tempo erano considerati incredibili ma che oggi a distanza di quattro anni risultano su alcuni aspetti superati. La tecnologia corre in modo sempre più spedito verso un futuro che sembra da fantascienza ma che in realtà è dietro l'angolo, così nuove soluzioni e nuovi modi di utilizzare l'innovazione continuano a susseguirsi all'interno del mercato.

Figura 1.11 - Industry 4.0: Le nove tecnologie abilitanti (Boston Consulting Group, 2015)



1.2.2 Hype Cycle – Gartner

Per stare al passo con i continui cambiamenti le imprese devono lavorare metodicamente per percepire nuove innovazioni e possibilità, dare un senso alle loro ambizioni per il futuro e trovare la sicurezza per andare oltre la frontiera digitale.

Prima di fare investimenti un'azienda deve capire cosa offre oggi il mercato, quali sono le tecnologie davvero mature, in grado di

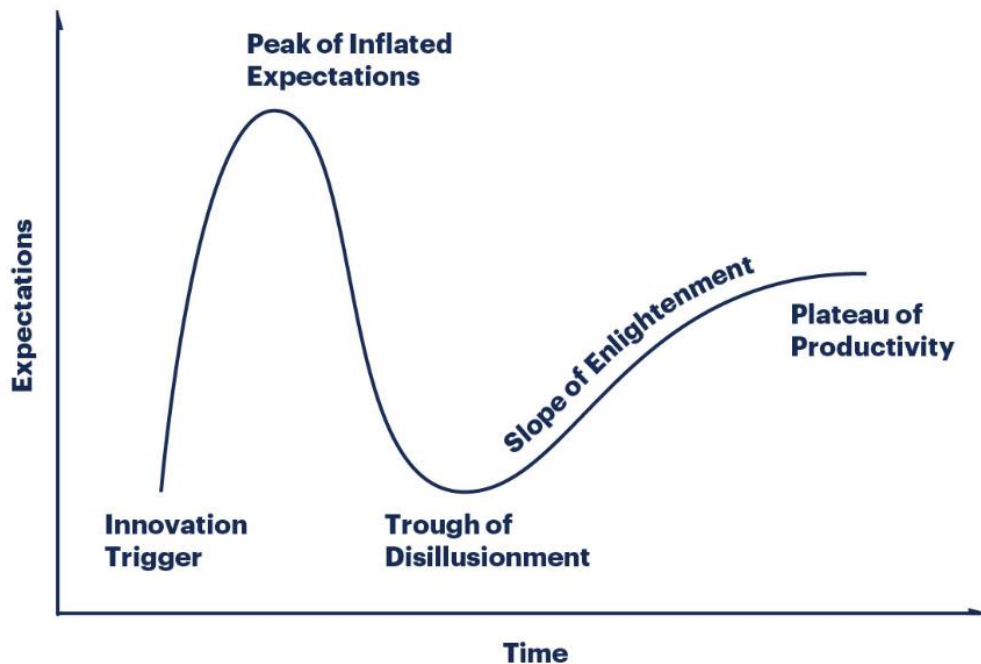
generare un valore per il business e quali invece sono da tenere d'occhio perché promettenti ma ancora in fase evolutiva.

Hype cycle di Gartner (2018) è uno strumento grafico che permette di indagare grado di maturità e grado di adozione di determinate tecnologie, in modo da valutare quanto siano promettenti e potenzialmente rilevanti per risolvere problemi aziendali reali e sfruttare nuove opportunità (figura 1.12).

La metodologia si basa su cinque fasi che descrivono il comportamento del contesto in cui una tecnologia evolve verso la sua maturità, permettendo di raccontare un percorso doppio, che unisce le aspettative e le pretese del mercato da un lato e il percorso delle tecnologie verso la loro maturità dall'altro.

L'obiettivo è quello di aiutare le aziende ad individuare intersezioni con il proprio modello di business o per lo sviluppo di modelli futuri.

Figura 1.12 - Hype Cycle (Gartner, 2018)



Secondo David Cearley, manager analista di Gartner “Il futuro sarà caratterizzato dalla presenza di dispositivi intelligenti in grado di offrire servizi digitali ovunque” (“The future will be characterized by smart devices delivering increasingly insightful digital services everywhere.”), per spiegare il fenomeno conia il termine “Intelligent digital mesh”: tre parole a cui siamo apparentemente abituati da anni ma che stanno assumendo significati nuovi via via che la tecnologia evolve.

Ogni macro-tema identifica al suo interno nuove tendenze tecnologiche, mutevoli o non ancora ampiamente riconosciute che avranno un impatto e trasformeranno il mondo industriale nel 2023 (Gartner, 2019).

Intelligent, fa riferimento al mondo informatico dominato dall’intelligenza artificiale; Digital al mondo immersivo dato dall’unione tra fisico e digitale e Mesh, o meglio “*maglia*”, la nuova chain che in maniera pervasiva cambierà il modo di fare business (figura 1.13).

Nel paragrafo successivo, dopo un’analisi sulle nove tecnologie abilitanti identificate dal Boston Consulting Group, verranno trattate con maggiore dettaglio due tecnologie innovative, blockchain e cognitive technologies, che stanno prendendo sempre più piede nel mondo odierno, poiché sperimentano più investimenti, maggiore consapevolezza e maggiore adozione tra le industrie.

Figura 1.13 - Top 10 Strategic Technology Trends for 2019 (Gartner, 2019)



1.2.3 Nuove Tecnologie ed esempi applicativi

Come anticipato nel paragrafo precedente le nuove tecnologie digitali sono varie ed eterogenee, alcune di nuova generazione e relativamente sconosciute, mentre altre sono in circolazione da diversi anni ma stanno trovando rinascita in applicazioni moderne, specialmente quando pensate in congiunzione con altre tecnologie o sistemi.

Ripercorriamo dunque i passi dell'evoluzione tecnologica partendo da quelle che il BCG nel 2015 ha definito tecnologie abilitanti, per poi approfondire due tendenze tecnologiche (blockchain e AI) oggi ad elevata potenzialità che avranno un impatto considerevole nello sviluppo futuro e apriranno nuove strade per il perseguimento di ambizioni strategiche. (Deloitte, 2019)

1. Advance Manufacturing Solutions

Nell'industria manifatturiera i robot sono utilizzati ormai da tempo, tipicamente per affrontare compiti più faticosi, pericolosi e ripetitivi; negli ultimi anni però il loro ruolo si è evoluto e si sta evolvendo tutt'ora. Queste macchine stanno iniziando a diventare più autonome, flessibili e cooperative. Kuka, produttore europeo di apparecchiature robotizzate, propone sul mercato robot autonomi e collaborativi, connessi tra loro o con il cloud, rapidamente programmabili, in grado di lavorare fianco a fianco con gli esseri umani e in grado di apprendere dai loro comportamenti. Allo stesso modo, il fornitore di robot industriali ABB ha lanciato sul mercato un robot a due braccia chiamato YuMi (figura 1.14), specificamente progettato per assemblare prodotti (come

l'elettronica di consumo) accanto agli umani: due braccia imbottite e applicazioni di visione artificiale (disciplina che studia come abilitare i computer alla comprensione e alla interpretazione delle informazioni visuali presenti in immagini o video)

garantiscono sicurezza di interazione e un buon grado di riconoscimento delle parti.

Figura 1.14 - YuMi di ABB



Il loro utilizzo spazia più campi applicativi e coinvolge una miriade di nuove figure professionali.

Number 1 logistics, azienda logistica italiana del settore alimentare, nel 2016 ha integrato nel proprio processo una linea robotizzata antropomorfa per il confezionamento di prodotti. Un investimento innovativo che ha permesso all'azienda di liberare gli operatori da attività più ripetitive per concentrarsi su funzioni a maggior valore aggiunto e quindi ottenere vantaggi in termini di flessibilità, efficienza e fatturato (Number1 Logistics Group, 2016).

2. Additive Manufacturing

La manifattura additiva, anche chiamata “prototipazione rapida” o “3D printing” nasce nel 1986 grazie a Chuck Hull, fondatore di 3D Systems, come metodo rapido per realizzare prototipi fisici partendo da un file digitale. Il termine identifica un insieme di tecniche e tecnologie di fabbricazione che permettono di ottenere un prodotto reale partendo da una mappatura digitale realizzata mediante software CAD.

Si tratta di un approccio innovativo di integrazione tra mondo reale e mondo virtuale, che si contrappone ai tradizionali metodi di fabbricazione in cui si richiede l'utilizzo di stampi o di lavorazioni a partire da forme piene. La tecnica ha già trovato applicazione in numerosi ambiti, dall'industria all'ambito medico e domestico, tempi e costi di produzione però la rendono adatta a contesti particolari dove i vantaggi di una geometria ottimizzata superano gli svantaggi di costo o dove l'urgenza giustifica un incremento delle spese di realizzazione.

In paesi come Cina e Paesi Bassi la tecnica è stata sfruttata nel settore edilizio, dando la possibilità di acquistare interi edifici prefabbricati realizzati mediante l'assemblaggio di componenti ottenuti con la stampa 3D. Un progetto simile è stato ripreso ad El Salvador, uno dei paesi più poveri al mondo. L'idea nasce da due aziende, la No-Profit New Story e la società di costruzioni Icon che insieme si sono impegnate nella realizzazione di una stampante 3D in grado di stampare abitazioni destinate ai più poveri. (Virgilio Video, 2018)

3. Augmented Reality

La realtà aumentata consiste nell'arricchimento della percezione sensoriale umana mediante aggiunta di informazioni elaborate e trasmesse ad un device dell'utente: tablet/smartphone, visori, auricolari o guanti. L'utente continua a vivere la realtà fisica con l'aggiunta di informazioni e input che possono essere manipolati elettronicamente.

Un esempio rappresentativo di questa tecnologia è la soluzione AR SMART ASSISTANCE ideata e sviluppata da Realmore per Camel S.p.A. Si tratta di un'applicazione per dispositivi mobili e indossabili che consente di migliorare le procedure di manutenzione di un impianto industriale di filtrazione. Un assistente digitale e interattivo permette agli operatori sul campo di essere guidati passo dopo passo alla manutenzione e al troubleshooting dell'impianto, mettendo a disposizione manuali, checklist per le varie attività di manutenzione e procedure guidate "step by step" per la risoluzione dei problemi. ("Camel Spa - Realmore. Caso Studio.", 2019)

La tecnologia si applica a campi molto vari, dal mondo dei videogames, della medicina, dell'industria automobilistica a quello del training. Siemens nel 2015 ha infatti sviluppato un modulo di formazione virtuale, destinato agli operatori di impianto, in cui tramite ambiente 3D realistico ed occhiali a realtà aumentata il personale viene addestrato ad interagire con le macchine, modificare parametri, recuperare dati operativi, istruzioni di manutenzione e gestire le emergenze (Boston Consulting Group, 2015).

4. Simulation

La simulazione è uno strumento sperimentale di analisi utilizzato in vari ambiti scientifici e tecnologici, che consente di ottenere una rappresentazione virtuale del processo, prodotto o servizio che varia il proprio comportamento in funzione di parametri controllabili dagli utilizzatori. Simulare un sistema significa costruire un modello e usarlo per studiarne il comportamento e le reazioni con agenti esterni. Attraverso la realizzazione di copie digitali del prodotto un'ampia gamma di varianti può essere confrontata, testata e valutata, tutto in modo virtuale. Si genera un approccio innovativo allo sviluppo, realizzazione e mantenimento di un prodotto: si possono prevedere o anticipare problemi in produzione, migliorare lo sviluppo del prodotto e diminuire i costi di realizzazione di prototipi e test.

Nell'ambito delle simulazioni, acquisisce notevole importanza anche la simulazione del funzionamento dei processi produttivi e logistici in cui si esegue uno studio approfondito delle relazioni tra diverse fasi e moduli del sistema. Mercedes-Benz applica le tecnologie di simulazione realizzando linee di assemblaggio virtuali contenenti i modelli digitali dei veicoli e dei componenti da assemblare. L'impresa riesce così a simulare tutto il processo di produzione in formato digitale, a gestire la complessità di realizzazione delle automobili di ultima generazione e valutarne la fattibilità tecnica prima dell'avvio in produzione (Bagnoli, Bravin, Massaro & Vignotto, 2018).

5. Horizontal and Vertical Integration

Gran parte dei sistemi IT oggi non sono ancora totalmente integrati e connessi; parliamo delle relazioni tra imprese, fornitori e clienti ma anche la comunicazione e condivisione di informazioni all'interno dell'azienda stessa. Con l'avvento dell'Industry 4.0, l'adozione di specifici sistemi informativi e tecnologie informatiche in grado di processare dati, condividere informazioni e creare interazione sarà possibile il fenomeno dell'integrazione. Le informazioni tenderanno a viaggiare in modo più rapido e trasparente con un alto livello di flessibilità tagliando di molto i tempi morti che solitamente intercorrono tra l'acquisizione dei dati e il momento decisionale. Un esempio di integrazione è la nuova Platform-as-a-Service, AirDesign, lanciata da Dassault Systèmes e BoostAeroSpace (2014), con lo scopo di offrire alle aziende europee del settore aerospaziale, della difesa e ai loro partner maggiori possibilità di collaborazione. Si tratta di una piattaforma scalabile che funge da spazio di lavoro neutrale per le attività di collaborazione, progettazione e produzione tra case costruttrici (OEM, Original Equipment Manufacturer) e partner. (Boston Consulting Group, 2015)

6. Industrial Internet of Things (IIot)

L'Internet delle cose è la traduzione letterale dell'espressione inglese "Internet of things", coniata nel 1999 dal ricercatore britannico Kevin Ashton per indicare la possibilità di collegare a Internet qualunque oggetto o dispositivo dotato di sensori. IoT Identifica quindi un insieme di oggetti fisici dotati di opportune tecnologie in grado di comunicare, rilevare e trasmettere attraverso internet informazioni sul proprio stato o sull'ambiente esterno. Così il mondo fisico può essere (quasi) interamente digitalizzato, monitorato e in molti casi virtualizzato.

I campi di applicazione sono vari, spaziano dalle automobili all'agricoltura e dal mondo biomedicale agli elettrodomestici.

La declinazione "Industrial Internet of Things" identifica l'applicazione della tecnologia in ambito industriale, grazie all'introduzione di opportuni sensori su macchinari di produzione, apparati di sicurezza, videosorveglianza e, in generale, su qualsiasi strumento che raccolga dei dati importanti per il processo e per il prodotto in lavorazione. Salvagnini, azienda operante nel settore della progettazione, produzione e vendita di macchine e sistemi flessibili per la lavorazione della lamiera, ha da alcuni anni intrapreso un percorso di trasformazione digitale. L'impresa integra i concetti 4.0 tra le proprie soluzioni con modalità differenti; un esempio è l'applicazione IoT sviluppata su piattaforma Microsoft a massima sicurezza, ideata dall'azienda per offrire ai propri clienti servizi complementari al prodotto offerto, rispondere alle esigenze di personalizzazione e migliorare la soddisfazione del cliente. La tecnologia garantisce il monitoraggio continuo ed efficace anche da

remoto dei sistemi in produzione e l'intervento mirato e veloce del supporto tecnico al fine di ridurre il più possibile i fermi macchina e altre inefficienze (Bagnoli, Bravin, Massaro & Vignotto, 2018).

7. Cloud

Il cloud computing è la risposta ad una crescente domanda di capacità di calcolo, memorizzazione, elaborazione e flessibilità di approvvigionamento di dati. Si tratta di una serie di tecnologie che permettono di elaborare, archiviare e memorizzare dati grazie all'utilizzo di risorse hardware e software distribuite nella rete, con lo scopo di offrire innovazione rapida, risorse flessibili ed economie di scala.

Il cloud computing rappresenta un grande cambiamento rispetto alla visione tradizionale delle aziende in materia di risorse IT; il servizio consente vantaggi in termini di scalabilità, costo, velocità, produttività, prestazioni e sicurezza.

AWS (Amazon Web Services) è la piattaforma di cloud computing di Amazon, tra le più complete ed utilizzate al mondo. Partner affidabile delle più grandi imprese e delle start-up più promettenti offre un'ampia gamma di servizi globali basati sul cloud per elaborazione, backup, storage, analisi, sicurezza, distribuzione di contenuti e molto altro. Milioni di clienti nel mondo, si affidano ad AWS per alimentare le proprie infrastrutture, diventare più agili e diminuire i costi (Bagnoli, Bravin, Massaro & Vignotto, 2018).

8. Cyber Security

Con il termine Cyber security si intende l'insieme di tutti quei processi che consentono la protezione delle informazioni attraverso attività di prevenzione, rilevazione e risposta ad attacchi provenienti dalla rete. L'aumento del numero di dispositivi collegati determina una crescita della cosiddetta superficie di attacco che include infrastrutture industriali, robot, macchine di assemblaggio, sistemi logistici e i sistemi informatici. Se da un lato il paradigma dell'industria 4.0 richiede una apertura verso il mondo, al fine di abilitare l'integrazione tra sistemi diversi, dall'altro è fondamentale uno stretto controllo delle porte di comunicazione verso l'esterno per proteggersi da attacchi e usi impropri dei dati generati e condivisi.

Nel 2017 il Gruppo Maschio Gaspardo, multinazionale leader nella produzione di attrezzature agricole per la lavorazione del terreno, semina e il trattamento delle colture, con sede in Veneto è finita sotto attacco hacker. L'azienda è stata costretta per almeno due giorni a bloccare sistemi informativi, chiudere i tre stabilimenti di Campodarsego, Cadoneghe e Morsano al Tagliamento e mandare a casa 650 tecnici e operai. (Marian & Paduano, 2017)

Le continue notizie sull'attività criminale on line che prosegue e si incrementa senza sosta, dimostrano come gli incidenti informatici costituiscano oggi per le aziende una grave minaccia da non sottovalutare, per questo devono essere messe in atto misure in grado di riconoscere e risolvere le nuove vulnerabilità portate dalle tecnologie innovative.

9. Big Data Analytics

Big Data Analytics è il processo di raccolta, organizzazione e analisi di grandi volumi di dati per estrarre informazioni e supportare il processo decisionale del management.

Con il termine big data identifichiamo grandi quantità di dati (volume) eterogenei (variety) generati con sempre maggiore velocità e frequenza (velocity), superando i limiti dei tradizionali database.

Il termine Analytics invece definisce le speciali tecnologie e metodi analitici finalizzati ad estrarre conoscenza e valore dai Big Data.

Big data analytics è considerato quindi un processo di Business Intelligence adattato ai Big Data, dove è sempre più necessario l'utilizzo di strumenti automatici che possano aiutare i manager ed i responsabili dell'azienda a prendere le decisioni giuste per massimizzare i profitti ed evitare gli sprechi dovuti a scelte sbagliate.

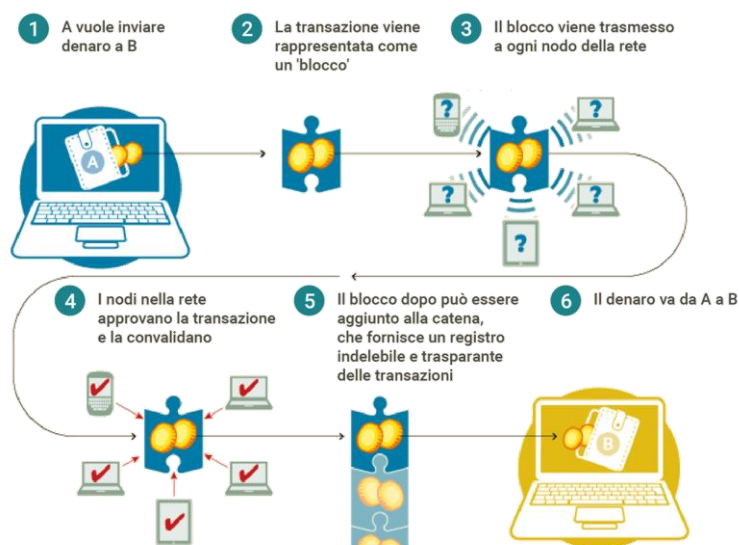
Novartis Vaccines & Diagnostics Italia divisione di Novartis, azienda farmaceutica globale, ha realizzato in collaborazione con il Gruppo Consulenza Innovazione (GCI), il progetto ClinTrack Opera. L'idea era quella di integrare la tecnologia di business intelligence con l'obiettivo di migliorare la rapidità di elaborazione dei report e ampliare l'insieme dei dati disponibili riguardanti le analisi di pianificazione, monitoraggio e consuntivazione degli studi clinici. Grazie alla rapidità di creazione dei report, Novartis è in grado di misurare le performance di tutte le funzioni e processi coinvolti nello Sviluppo di nuovi Vaccini, con lo scopo di allocare correttamente le risorse a ciascun progetto, massimizzando la produttività dei propri investimenti (Smau Milano, 2011).

Blockchain

Si tratta di una tecnologia che permette a utenti che non si conoscono l'un l'altro, ma con un interesse comune, di creare una registrazione (record) delle transazioni e dei processi permanente, immutabile e trasparente, senza affidarsi ad una autorità centrale (Mulligan, 2016).

Il sistema è immaginabile come una catena di blocchi di informazioni che continuano a crearsi in ordine cronologico, avvalendosi di un sistema di crittografia che assicura che tutti i dati siano autentici e immutabili (figura 1.15).

Figura 1.15 - Infografica blockchain



Al momento, questa tecnologia è utilizzata prevalentemente per attività di autenticazione in ambito finanziario, ma le applicazioni sono moltissime, il suo percorso verso un'adozione sempre più ampia prosegue man mano che le organizzazioni acquisiscono una più profonda comprensione del suo valore.

Con l'avvento della trasformazione digitale e le nuove tecnologie di machine learning, IoT e analytics, i consumatori sono sempre

più connessi e con meno barriere fra loro; i rischi per questo tipo di interazioni sono impossibili da superare senza il supporto della struttura della blockchain, in grado di permettere questo livello di connessione mantenendo un livello altissimo di sicurezza e protezione (Marr, 2018). Tutte le forme di commercio e ogni cosa dotata di valore possono potenzialmente cambiare attraverso la blockchain, permettendo ai consumatori la protezione di cui hanno bisogno nell'economia di oggi.

La sua utilità può avere applicazioni molto pratiche: nel mondo manifatturiero e industriale può essere utilizzata per tracciare le transazioni avvenute lungo la supply chain, nel contesto HR, può aiutare a costruire un sistema di curriculum vitae più trasparente e facilmente verificabile per velocizzare i processi di selezione e recruiting e in ambito legale può rendere più efficiente e rapido il tracciamento, per esempio, dei trasferimenti di proprietà (come IP, accordi di real estate).

Un recentissimo esempio di applicazione della tecnologia blockchain è Libra, la nuova moneta di Facebook, annunciata da Mark Zuckerberg a giugno 2019, in arrivo nei primi sei mesi del 2020. Si tratta di un progetto che va oltre la creazione di una criptovaluta ma prevede l'introduzione di un intero ecosistema pensato per creare un'infrastruttura finanziaria globale, accessibile a miliardi di persone. Gli elementi chiave saranno l'associazione degli attori che la governano, la blockchain su cui si regge e la criptovaluta con cui verrà utilizzata.

Cognitive Technologies

Si tratta di un insieme di tecnologie innovative che offrono la possibilità di insegnare a macchinari il modo di pensare e comportarsi di un essere umano. Parliamo di sistemi di machine Learning, robotic process automation (RPA), NLP (natural language processing) e in generale il dominio ampio dell'intelligenza artificiale.

Il termine AI identifica la capacità di un sistema tecnologico di risolvere problemi, svolgere compiti e attività tipici della mente e dell'abilità umane. Questo include attività di pianificazione, comprensione del linguaggio, riconoscimento di oggetti, suoni e applicazione di abilità e approcci di problem solving.

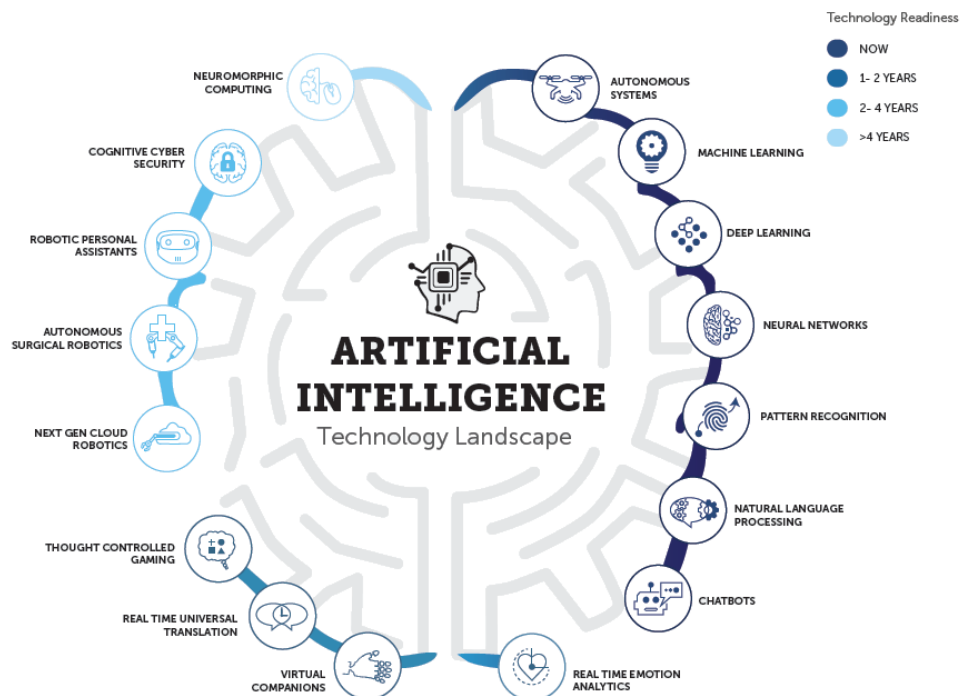
Machine Learning è un'applicazione di AI, una tra le tante strade possibili per raggiungere l'utilizzo concreto delle intelligenze artificiali, che fornisce a sistemi informatici l'abilità di imparare automaticamente e migliorarsi attraverso l'esperienza, senza essere esplicitamente programmati. L'obiettivo è quello di permettere ai computer di imparare automaticamente senza intervento o assistenza umana e modificare le loro azioni conseguentemente.

L'ecosistema tecnologico dell'AI è molto ricco, ma i livelli di maturità delle soluzioni sono differenti.

Attraverso opportuni studi ed analisi Callaghan Innovation ha tradotto in una mappa grafica la Technology Readiness (figura 1.16) dell'intelligenza artificiale sia in base all'arco temporale di sviluppo sia in funzione del campo operativo, cioè dell'ambito in cui determinate tecnologie possono esprimere al meglio il loro potenziale.

Quella dei veicoli a guida autonoma è forse l'area più avviata: l'interesse è cresciuto a dismisura grazie ai droni, ma ci si è mossi con molta rapidità anche su vetture più tradizionali (da Bmw ad Audi, Ford e Toyota) che già oggi inglobano funzionalità di assistenza alla guida che utilizzano algoritmi di intelligenza artificiale. Altri esempi interessanti sono i chatbot, il riconoscimento di pattern e utilizzo del linguaggio naturale, per esempio attraverso app e servizi come Siri, Cortana e Alexa.

Figura 1.16 - Infografica AI (Callaghan Innovation, 2017)



Guardando al futuro una delle evoluzioni più promettenti, ma che richiederà ancora qualche anno di ricerca e sperimentazione, è quella delle real time emotion analytics: l'intelligenza artificiale in grado di analizzare ed interpretare i segnali del cervello umano attraverso tono della voce o espressioni facciali, riconoscendone quindi le emozioni.

Un esempio interessante di applicazione AI è l'app per la sanità digitale della startup britannica Babylon Health.

Il sistema dell'applicazione confronta i sintomi definiti dall'utente con un database di malattie per offrire indicazioni sulla terapia da seguire, ricorda al paziente quando deve assumere i medicinali e monitora il suo stato di salute per verificare se sta migliorando o se è guarito.

Babylon nasce come aiuto per medici e specialisti nell'identificare patologie e terapie di guarigione, ma l'obiettivo a lungo termine è quello di riuscire a curare le persone direttamente con l'intelligenza artificiale, senza l'intervento di un medico in carne e ossa.

Nell'arco di 2-4 anni si avranno a disposizione soluzioni che sposteranno ancora più in alto l'asticella della customer experience; le tecnologie AI-driven saranno il prossimo grande abilitatore e la capacità di anticipare i trend sarà il vero vantaggio competitivo delle aziende.

Il passo successivo per le imprese in termini di evoluzione delle tecnologie cognitive è il passaggio alle cosiddette organizzazioni "AI-fueled", ovvero una fase in cui uomini e macchine lavorano in piena collaborazione per eseguire compiti e sfruttare al meglio i dati disponibili (Deloitte, 2019).

Capitolo 2 – Digital Transformation

2.1 Digital Strategy

Osservando l'evoluzione del mercato nell'ultimo decennio è inevitabile riscontrare profondi mutamenti a livello strutturale.

La rivoluzione digitale ha stravolto interi settori, creando convergenze impensabili fino a pochi anni fa, consentendo a società come Facebook ed Amazon di conseguire crescite esponenziali e ad altri agili giocatori di emergere con modelli di business nuovi ed innovativi, imponendo così una forte accelerazione al processo di trasformazione delle aziende, dei prodotti e del loro modo di interagire con i clienti.

Per avere successo oggi le organizzazioni hanno bisogno di una proposta di valore unica ed innovativa in grado di incorporare tecnologie ed approcci digitali difficilmente imitabili da concorrenti. Non basta però creare unità digitali separate, proporre esperimenti/progetti o semplicemente integrare tecnologie innovative per migliorare l'efficienza produttiva, è necessario definire una strategia digitale, integrata con la strategia aziendale complessiva, in grado di legarsi e incorporare il vero DNA dell'organizzazione. (Gupta, 2018)

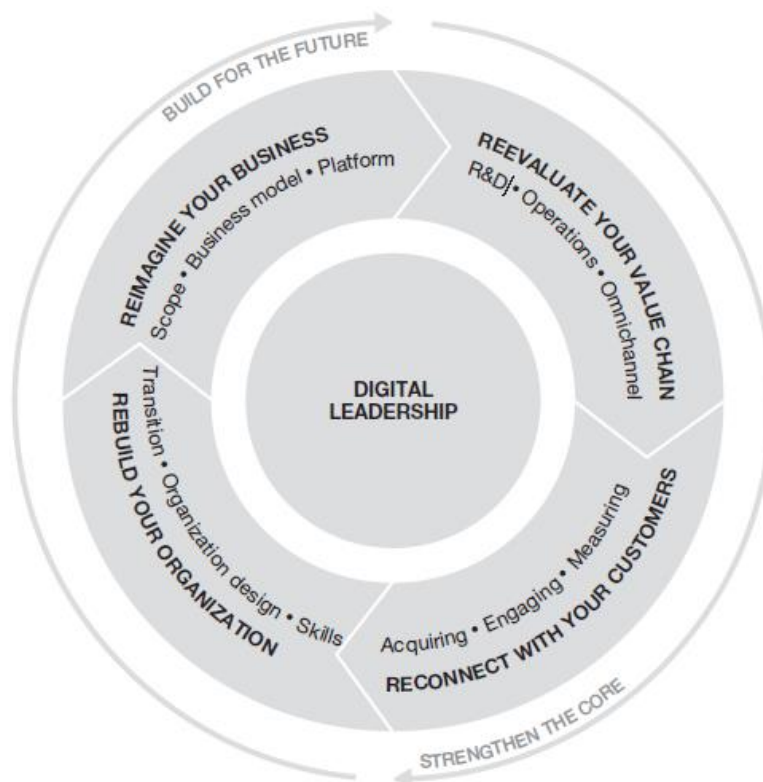
Una buona strategia digitale è ispirata da tecnologie accessibili e potenti, porta alla nascita nuove capacità, uniche, integrabili nel modello di business, e reattive ai continui cambiamenti delle condizioni di mercato. Le aziende ne hanno bisogno per sviluppare un portafoglio integrato di offerte, guidare le iniziative interne di innovazione e risolvere i dibattiti sulle priorità. Ogni azienda sviluppa un proprio percorso facendo riferimento alle capacità esistenti e al modo con cui vuole competere sul mercato. (Ross, Sebastian & Beath, 2017)

Per riuscire a cogliere le opportunità portate dall'era digitale le aziende devono fare una scelta, ragionata, tra due direzioni:

il maggior coinvolgimento del cliente, con l'obiettivo di creare esperienze personalizzate e migliorare il grado di fidelizzazione (Customer Engagement Strategy), o la realizzazione e integrazione di prodotti e servizi "information-enriched" in grado di riformulare la value proposition aziendale. (Digitized Solutions Strategy) In Apple per esempio, l'innovazione è guidata da una "digitized solution strategy": l'azienda si impegna nell'offrire un'ottima esperienza al cliente, ma il focus principale è sul prodotto, che viene prima di tutto.

Esiste un naturale sinergia tra le due strategie digitali, nonostante ciò però è essenziale fare una scelta. Lo scopo è quello di stabilire una direzione nel complicato percorso verso un futuro digitalizzato, consentendo a dirigenti e manager di assegnare

Figura 2.1 - Framework Digital Strategy (Gupta, 2018)



risorse, condurre iniziative, valutarne i progressi e reindirizzarne gli sforzi se necessario (figura 2.1).

Reimagining your business

Il primo passo per stabilire una digital strategy consiste in una profonda riflessione sull'essenza principale del business, attraverso l'analisi di tre componenti: ambito, modello di business ed ecosistema

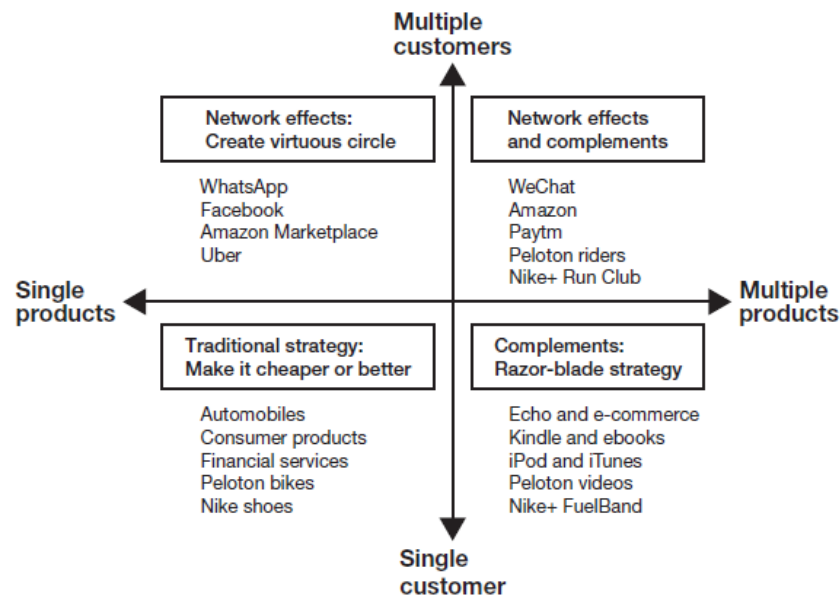
Secondo il professo Porter, sebbene un'impresa possa avere un gran numero di punti di forza al confronto dei concorrenti, esistono due fonti principali di vantaggio competitivo: la differenziazione, ovvero la capacità dell'impresa di creare e proporre prodotti e/o servizi innovativi e differenziati; e la leadership di costo, ovvero la capacità di produrre a basso costo sfruttando economie di scala ed efficienza operativa. (1979)

Quando però un'azienda decide di espandere il proprio ambito di business modificando aspetti come confini e concorrenza, come ha fatto Amazon, risulta necessario ripensare e rivalutare competenze chiave e vantaggio competitivo.

Amazon, società fondata nel 1995 come negozio virtuale dove vendere libri a prezzi bassi, negli anni è cresciuta molto, sia strutturalmente sia tecnologicamente. L'azienda continua a spostare ed estendere sempre di più le sue attività di commercio elettronico verso nuovi settori tra cui lo streaming audiovideo, la produzione di tablet, la domotica, il settore food, e l'offerta di cloud computing, entrando in competizione con attori come Walmart, eBay, Netflix, IBM, Google e Apple.

Oggi l'approccio tradizionale volto a proporre prodotti o più economici o migliori è superato; le imprese per competere e creare valore per i clienti devono adottare nuove strategie in grado di cogliere le nuove opportunità di mercato (figura 2.2).

Figura 2.2 - Modelli strategici (Gupta, 2018)



La strategia dei prodotti o servizi complementari, anche chiamata razor-blade strategy, ha come obiettivo quello di guadagnare non sul dispositivo in sé, ma su tutti quei servizi aggiuntivi che amplificano e migliorano l'utilità del prodotto stesso. Il “rasoio”, ad esempio il Kindle, può essere proposto e venduto a prezzi molto bassi, quasi in perdita, con lo scopo di compensare poi sull'uso ed acquisto delle “lame”, ovvero gli ebooks.

Se invece consideriamo l'ambito della rete e del mondo connesso, il valore di un prodotto come WhatsApp o Uber aumenta man mano che più persone lo usano. Si crea uno scenario chiamato “winner-take-all” che rende molto difficile la competizione per tutti quei concorrenti che puntano esclusivamente su costi bassi o differenziazione di prodotto.

Anche qui Amazon è un esempio interessante: prima di decidere di aprire il sito a venditori di terze parti, era un semplice rivenditore online, senza nessuno effetto di rete; oggi invece deve confrontarsi anche con questa tipologia strategica.

La strategia tra tutte più ambiziosa è quella intrapresa dalla società cinese Tencent, che ha come obiettivo quello di unire i benefici di complementarità ed effetti di rete. Nel 2011 la società lancia WeChat, prodotto nato inizialmente come applicazione di messaggistica, simile a WhatsApp, quando però l'applicazione inizia a guadagnare popolarità diventando il mezzo di messaggistica preferito per quasi tutti i consumatori cinesi, la società decide di associarvi una serie di servizi complementari tra cui la possibilità di pagare bollette, ordinare cibo, prenotare un appuntamento dal medico e scannerizzare un codice QR in un supermercato.

Tutti questi esempi mostrano come le regole della competizione stiano effettivamente cambiando e quali sono le possibili strategie da adottare per rimanere competitivi all'interno dell'era digitale.

Risulta fondamentale essere in grado di ridefinire la portata della propria attività per garantirsi successo futuro. Questo richiede attento ragionamento su quelle che sono le possibilità di ampliamento del proprio ambito di attività, non dimenticando le proprie competenze principali e ripensare il proprio modello di business ovvero come un'organizzazione crea, distribuisce e cattura valore interagendo con l'ecosistema circostante. Il modello di business è il riflesso della strategia realizzata dall'impresa, il risultato di scelte fondamentali di posizionamento competitivo che vengono prese nel corso del tempo.

Reevaluating your value chain

Il secondo passo consiste nella rivalutazione della catena del valore.

L'evoluzione in ambito tecnologico digitale crea nuove opportunità nella gestione della catena del valore, consentendo alle aziende di operare con maggiore efficienza ed efficacia, rafforzandone la reattività ed evitando la nascita di potenziali criticità lungo l'intero flusso di valore.

La digitalizzazione della value chain può essere dunque vista come un "percorso" che porta ad una gestione completamente integrata, dalla ricerca e sviluppo alla distribuzione, con l'obiettivo di creare un unico ecosistema capace di armonizzare e gestire in maniera lineare i flussi logistici ed ottenere la maggiore flessibilità possibile.

Con i nuovi saperi e i nuovi business model introdotti dalle startup, il paradigma della "closed innovation", ovvero l'innovazione dentro l'impresa, non basta più. Diventa fondamentale aprire il processo di innovazione all'esterno.

Si propone quindi un nuovo paradigma secondo il quale un'organizzazione, per creare più valore e rimanere competitiva, può e deve fare ricorso, oltre alle idee originate internamente, anche a fonti esterne, oltrepassando i tradizionali confini aziendali.

Procter and Gamble oggi sviluppa più del 35% dei nuovi prodotti integrando elementi e concetti provenienti dall'esterno. L'approccio, denominato *Connect&Develop*, porta vantaggi in termini di condivisione di costi e rischi, riduzione dei tempi di sviluppo e commercializzazione dell'idea e creazione di community eterogenee con punti di vista differenti.

Dal punto di vista operativo come abbiamo visto nel capitolo precedente, la gestione integrata dei processi consente di avere a disposizione dati e informazioni tempestive ed aggiornate, che possono essere combinate con le innovative tecnologie digitali e sfruttate per simulazioni di scenari, progettazione avanzata di prodotti e analisi what-if dei sistemi, ormai strumenti irrinunciabili per le aziende.

Infine, un altro aspetto importante in questa fase di ripensamento della value chain è il concetto di omnicanalità, per poterne capire il significato e l'impatto però è necessario fare riferimento al concetto di customer experience. L'esperienza del consumatore può essere definita come l'insieme delle percezioni, sentimenti e considerazioni che scaturiscono dall'interazione tra il cliente e un prodotto, una marca, un'azienda, o parte della sua organizzazione. La risposta a tali interazioni è strettamente personale e coinvolge il cliente a diversi livelli: razionale, emotivo, sensoriale, fisico e spirituale. L'omnicanalità è la gestione sinergica dei canali di interazione e dei differenti punti di contatto tra azienda e consumatore con lo scopo di ottimizzarne l'esperienza. Fa un passo avanti rispetto all'approccio multicanale, perché non solo mette il consumatore al centro, ma prevede un sistema interconnesso tra tutti i touchpoints. Strategie di contenuto coerenti e il trasferimento di dati tra i diversi canali, consentono all'utente di interagire con l'azienda con una molteplicità di opzioni, e vivere la medesima esperienza su tutti i touchpoint senza interruzioni nel percorso dall'uno all'altro.

Reconnecting with customers

La tecnologia digitale cambia le abitudini dei consumatori, il modo con cui cercano informazioni e acquistano prodotti; dispositivi mobili, App, Machine Learning, automazioni e molto altro consentono ai clienti di ottenere ciò che vogliono quasi esattamente nel momento in cui ne hanno bisogno.

Queste nuove tecnologie digitali portano un importante cambiamento nelle aspettative dei clienti, dando vita a un nuovo tipo di acquirente moderno, costantemente connesso e soprattutto ben consapevole di ciò che può fare con la tecnologia.

D'altra parte, queste nuove tecnologie consentono alle aziende di raccogliere informazioni sull'intero percorso decisionale del consumatore, sul percorso di acquisto, le sue preferenze, necessità, opinioni, aprendo nuove vie per l'acquisizione di clienti. Il marketing oggi si serve di nuovi strumenti di comunicazione, pubblicità e costruzione di relazioni, interfacciandosi con potenziali clienti in ogni punto di contatto dell'azienda, soprattutto quelli digitali come social network, sito web, app, proponendo servizi, messaggi e contenuti il più possibile personalizzati. I consumatori si aspettano di essere conosciuti e riconosciuti dalle aziende e di ricevere comunicazioni, proposte, offerte coerenti con le loro caratteristiche e bisogni. Avere una comunicazione personalizzata con ciascuno di essi è tuttavia difficile e richiede un grande impegno e molto tempo: è per questo motivo che sono nati gli strumenti di marketing automation. Si tratta di un insieme di processi e software che consentono di semplificare, automatizzare e misurare attività di marketing, quali la segmentazione, la raccolta ed elaborazione dei dati sui clienti, la gestione delle campagne di advertising, con lo scopo di generare più contatti, concludere più offerte in tempi minori e mantenere attivi più a lungo i consumatori finali, trasformandoli in clienti

fedeli e soddisfatti (Minguzzi, 2017). Ogni Brand vorrebbe essere in grado di attirare nuovi consumatori e contemporaneamente mantenere le relazioni con quelli esistenti, la risposta però non risiede solo nella tecnologia e nei dati, ma nel trovare nuovi modi per fornire un valore che possa essere percepito come unico dai consumatori. Secondo uno studio condotto da Accenture, circa il 65% dei clienti ammette di essere più propenso ad acquistare da una società che li riconosce con il proprio nome, che conosce la loro cronologia degli acquisti e che raccomanda i prodotti in base alle attività precedenti. (Accenture, 2016)

Per sfruttare queste opportunità è necessario impegnarsi ed investire nelle attività di CRM, e quindi ottenere una buona comprensione dei clienti valutando richieste generali, recensioni di prodotti e richieste di assistenza. Questi dati possono poi essere utilizzati per creare messaggi altamente mirati per soddisfare le preferenze individuali dei clienti, il che si traduce in un'esperienza più personalizzata.

Rebuilding your organization

Gestire il cambiamento in una grande organizzazione non è un compito banale, ed è ancora più difficile in contesti incerti in rapida evoluzione. A differenza delle startup, le grandi aziende hanno molte risorse, che non possono ignorare e azionisti a cui devono rispondere. La sfida è quella di gestire due organizzazioni in parallelo, rafforzare il core business da una parte e pensare al futuro e alle nuove opportunità dall'altra.

“È come cambiare il motore di un aereo durante il volo. L'aereo tenderà a cadere prima di poter risalire di nuovo - questo è un momento spaventoso e incerto, quando tutti nell'organizzazione iniziano a mettere in discussione la strategia della compagnia.”
(Gupta, 2018)

Le grandi organizzazioni soprattutto quelle più vecchie, dovranno necessariamente investire nella creazione di strutture operative solide (operational backbone), creare nuovi approcci organizzativi, integrare piattaforme di servizi digitali, e fornire prodotti e servizi integrati ai clienti. (Ross, Sebastian & Beath, 2017)

Evoluzioni in termini di disponibilità di dati, intelligenza artificiale e apprendimento automatico stanno inoltre avendo un impatto significativo su lavoro ed occupazione, modificando quelle che sono le abilità di cui le aziende avranno bisogno in futuro e permettendo alle imprese di utilizzare nuovi approcci di tipo data-driven nella gestione dei talenti.

Per poter competere nell'era digitale le aziende dovranno anche modellare una nuova cultura organizzativa dove i rischi vengono affrontati come norma senza timore e dove l'ambiente è collaborativo ed aperto a nuove idee.

"C'è oggi la necessità di essere in uno stato di costante rivoluzione: non si tratta di fare un cambiamento, bensì costruire un nuovo momentum e ritmo nel business che rifletta una capacità continua di innovare" (Bilefield, 2016).

2.2 Cultura Digitale

2.2.1 Come cambia il modo di lavorare

Negli ultimi anni, sono stati molti gli accademici, i gruppi di riflessione, i consulenti strategici e politici che hanno affrontato il tema del futuro del lavoro. In particolare, si ragiona su come questo possa essere modellato in modo produttivo a beneficio delle economie e delle società e le implicazioni dei cambiamenti nel lavoro sugli individui, i loro mezzi di sostentamento e le generazioni più giovani che studiano per entrare nella forza lavoro futura.

L'elemento comune a questi dibattiti è la consapevolezza che, mentre le scoperte tecnologiche spostano rapidamente la frontiera tra le mansioni svolte dagli umani e quelle eseguite da macchine e algoritmi, il mercato del lavoro sta subendo grandi trasformazioni a livello globale. Queste trasformazioni, se gestite con saggezza, potrebbero portare a una nuova era per il mondo del lavoro e una migliore qualità della vita per tutti, ma se gestite male, rischiano di ampliare le lacune nelle competenze e creare maggiore disuguaglianza.

Stare al centro di questi cambiamenti genera incertezza e paure. C'è chi pensa che la rivoluzione tecnologica in atto cancellerà migliaia o addirittura milioni di posti di lavoro. In un rapporto condotto da due studiosi di Oxford, Michael A. Osborne e Carl

Benedikt Frey (2013), si sottolinea che il 47% dei lavori che oggi svolgiamo in un futuro prossimo sarà sostituito dalle macchine. Non appena ci saranno sufficienti robot e macchinari estremamente intelligenti, intere occupazioni scompariranno ed una fetta molto larga degli attuali “occupati”, si ritroverà senza lavoro. Si tratta di un’analisi del tutto pessimistica che non si pone domande su quelli che saranno gli effetti di sostituzione e compensazione legati al progresso tecnologico e che porteranno alla creazione di nuove industrie, occupazioni e quindi nuovi posti di lavoro.

D’altra parte, c’è invece chi pensa che, come già accaduto nella storia dell’umanità, le innovazioni e la tecnologia creeranno nuova occupazione e nuovi lavori.

I cambiamenti sul mondo del lavoro riguardano due grandi ordini, tra loro connessi. Il primo ha a che vedere con le mansioni, gli orari, i luoghi di lavoro e le competenze del lavoratore. Il secondo, più a lungo termine ma già in atto, riguarda il cambiamento della visione del lavoro in generale e del lavoro nella fabbrica.

Secondo uno studio condotto dal BCG da qui ai prossimi 10 anni, circa il 70% delle professioni che oggi eseguiamo saranno cambiate in maniera drastica o addirittura scompariranno (BCG, 2017).

Cambia il lavoro, il rapporto tra le persone e tra persone e macchine. Crollano i lavori più manuali e ripetitivi mentre crescono quelli con maggiore capacità creativa e progettuale.

Nascono nuove competenze, rare, ma sempre più richieste dal mercato e dalle aziende. Cresce la richiesta di nuove figure professionali tra cui analisti, specialisti di big data, esperti di cyber security, ma anche di tutti quei ruoli che sfruttano abilità "umane" distintive come addetti al servizio clienti, professionisti delle vendite e del marketing, trainer, specialisti dello sviluppo organizzativo e responsabili dell'innovazione. (World economic forum,2018)

Le aziende dovranno perseguire una serie di strategie organizzative al fine di rimanere competitive di fronte a queste esigenze in rapida evoluzione. Per fare ciò, anche le abilità della leadership esecutiva e della funzione delle risorse umane dovranno evolversi per guidare con successo la trasformazione.

La crescita a medio e lungo termine, in un clima di stabilità sociale, passa necessariamente attraverso la formazione continua e investimenti in capitale umano. La vita media delle competenze si è abbassata drasticamente negli ultimi tempi, oggi è compresa tra i due anni e mezzo e i cinque. I lavoratori per sopravvivere e rimanere “employable” devono necessariamente investire su se stessi e intraprendere un percorso di apprendimento continuo. Risulta fondamentale il ruolo di politici, legislatori e formatori per provvedere al miglioramento dei sistemi di istruzione e formazione e l'aggiornamento delle politiche del lavoro.

Secondo un report del World Economic Forum (2016) il 65% dei bambini che frequentano oggi le scuole elementari da grande farà un lavoro che attualmente ancora non esiste. Questi bambini si stanno preparando con metodi educativi e scolastici per un futuro lavoro che ancora non c'è e che dovranno sicuramente costruire ex novo.

La digital transformation diventa un'opportunità per chi vuole costruirsi una carriera non seguendo vecchi schemi ormai desueti o per chi vuole ricollocarsi. Il mondo del lavoro del futuro sarà contraddistinto da attività fatte sempre di più con passione, senso e voglia di mettersi in gioco e migliorarsi in modo continuo. Il 62% dei millennial non vuole uno stipendio, non vuole un lavoro d'ufficio, ma vuole avere una carriera che produca forte impatto sociale (Deloitte, 2019).

In un mondo del lavoro che sta cambiando in maniera fortissima, in cui le competenze sono sempre più scarse, la guerra per il talento è sempre più forte. In un mondo in cui l'intelligenza artificiale e l'automazione stanno cambiando il modo con cui le organizzazioni lavorano, dove il senso di scopo, della diversità e dell'inclusione stanno rientrando al centro delle strategie aziendali e dove le organizzazioni sono sempre più fluide e flessibili, non ha più senso parlare di ufficio.

Il lavoro non può più essere visto come uno spazio fisico, un posto dove si va, ma un qualcosa che si fa. (Mercuri, 2018)

2.2.2 Le persone al centro della trasformazione

“La cultura aziendale e i comportamenti di dipendenti e manager sono la chiave di volta per il successo della digital transformation ma spesso le aziende li trascurano. L’innovazione è un vortice che tocca tutti i settori. Bisogna avere il coraggio di abbandonare i modelli organizzativi a cui siamo abituati e accompagnare le persone nel cambiamento preparandole a recepire le opportunità che arriveranno nei prossimi anni. “ (Mariano Corso,2018)

Un’organizzazione si comporta come un organismo, vivo e mutevole, si adatta al contesto ed evolve quando necessario.

Learning organization è un concetto che identifica un ambiente in cui le persone collaborano, espandono continuamente le loro competenze, dove vengono creati e coltivati nuovi schemi di pensiero e dove l'aspirazione collettiva è libera. (Senge, 2016)
L’apprendimento è incorporato in ogni aspetto dell'organizzazione, nei modi in cui le decisioni vengono prese, i problemi affrontati, le informazioni condivise e lo spazio fisico organizzato. Non si limita a programmi formali con obiettivi specifici; impariamo costantemente da ciò che leggiamo, da ciò che vediamo su video e in televisione, dalle nostre interazioni con gli altri e dalle nostre esperienze quotidiane. (Sarder, 2016)

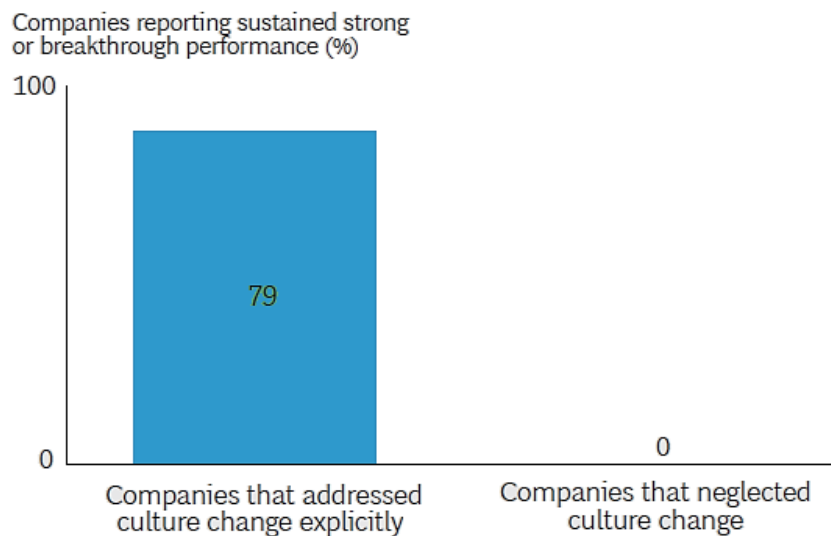
La rivoluzione digitale ha già di fatto cambiato comportamenti, aspirazioni e bisogni delle persone che richiedono e offrono sempre più flessibilità. Essere un'organizzazione digitale non significa solo avere prodotti e servizi tecnologicamente avanzati, per diventare innovative e realizzare un percorso di digital transformation, le aziende devono diffondere una nuova cultura,

favorire nuovi comportamenti, individuali e di interazione con gli altri all'interno e all'esterno dell'organizzazione.

I leader devono riconoscere la trasformazione digitale come un cambio di paradigma strategico fondamentale, che richiede la creazione di una nuova cultura in grado di supportare il cambiamento garantendo il lineare avanzamento della strategia globale dell'azienda.

Uno studio condotto dal Boston Consulting Group (2018) dimostra come quasi l'80% delle aziende che si concentra sulla cultura sviluppa prestazioni forti o rivoluzionarie, mentre coloro che la trascurano non ottengono nessun risultato in tal senso (figura 2.3).

Figura 2.3 - Importanza della cultura (Boston Consulting Group, 2018)



La cultura rappresenta l'insieme di valori e di comportamenti caratteristici che definiscono il modo in cui si opera all'interno di un'organizzazione.

“Molte aziende falliscono nella gestione del cambiamento perché dimenticano le persone. Le persone se hanno paura e sfiducia non

cambiano. Serve un approccio positivo, in grado di coinvolgere le persone e attivare le loro capacità nascoste. Bisogna costruire una palestra in cui si possono allenare a recepire le opportunità che arriveranno nei prossimi anni anche se non le conosciamo. I capi inoltre ci devono credere e dare l'esempio." (Mariano Corso,2018)

Per favorire il processo di trasformazione dunque è necessario uscire da una zona di comfort, reinventare professionalità e convertire consapevolmente la cultura esistente in una cultura dell'apprendimento. In contrasto con le organizzazioni gerarchiche tradizionali, la cultura digitale promuove e supporta l'apprendimento a tutti i livelli, consente alle persone di ottenere risultati in modo più rapido velocizzando il processo decisionale, offrendo ai dipendenti la libertà di effettuare considerazioni e prendere decisioni in loco.

Come non esiste una strategia universale, non esiste una cultura digitale standard, quello che sappiamo però è che questa trasformazione richiede leader giusti, persone giuste, giusti comportamenti e le giuste risorse.

I leader dell'organizzazione devono riuscire ad identificare le caratteristiche della cultura digitale target sulla base della strategia, degli obiettivi e dello scopo dell'azienda. Effettuare una valutazione della cultura attuale, tramite sondaggio, intervista o focus group. Identificare il divario tra i comportamenti attuali e quelli target e integrare le modifiche richieste per ottenere il cambiamento culturale. L'azienda deve riuscire ad incentivare i giusti comportamenti introducendo nuove routine, ritmi di lavoro e approcci formativi innovativi.

In una "learning organization" i leader dimostrano continuamente con le loro parole e azioni quanto l'apprendimento sia fondamentale per la crescita dell'organizzazione e la capacità di

competere. Sanno che l'apprendimento viene da ogni parte, in modo da suscitare idee e opinioni ovunque, da dipendenti a tutti i livelli, nonché da clienti, venditori, colleghi e concorrenti, e si sforzano continuamente di comunicare la propria visione promuovendo il valore dell'apprendimento continuo.

Per trasformare la cultura di un'organizzazione, sono necessarie persone con una mente aperta, devono essere collaborative, disposte a mettere in discussione lo status quo, non devono avere paura del cambiamento e devono essere in grado di cogliere nuove opportunità.

Collaborazione, innovazione, sperimentazione, assunzione di rischi e condivisione delle informazioni sono i comportamenti distintivi di un'organizzazione digitale e innovativa. Spesso la resistenza al cambiamento, legata a fattori quali la perdita di controllo ed incertezza sul futuro, è una delle ragioni per cui è necessario coinvolgere persone a tutti i livelli, anche persone esterne all'organizzazione, come clienti chiave, consulenti e fornitori. In questo modo si crea maggiore controllo su ciò che deve essere cambiato e si riduce l'incertezza di ciò che si pensa possa accadere come conseguenza.

Le aziende in genere testano il processo di trasformazione digitale attraverso programmi pilota su aree circoscritte gestite dai migliori leader. Il passo successivo, ovvero scalare la cultura digitale è una vera e propria sfida.

Per integrare con successo una nuova cultura quindi, le aziende devono gestire il progetto pilota, e contemporaneamente rivisitare il modello operativo, stimolare nuovi approcci di gestione e apportare cambiamenti specifici per incentivare comportamenti corretti e scoraggiare quelli indesiderati e negativi.

Le organizzazioni tradizionali considerano spesso l'apprendimento e lo sviluppo come qualcosa da supportare solo quando si hanno risorse disponibili e qualcosa da tagliare quando non lo sono. Ma considerare l'apprendimento come una spesa discrezionale non solo rende difficile mantenere un vivace programma di miglioramento e sviluppo in tutta l'organizzazione, ma invia anche il messaggio che l'organizzazione non considera l'apprendimento qualcosa di effettivamente importante.

A questo punto possiamo definire cinque elementi principali, fondamentali per descrivere e guidare una cultura digitale:

Orientamento all'esterno: la cultura digitale incoraggia i dipendenti a guardare all'esterno e ad impegnarsi con clienti e partner per creare nuove soluzioni, plasmando lo sviluppo del prodotto e migliorano l'esperienza del cliente mettendosi nei loro panni.

Empowerment: la cultura digitale propone un nuovo approccio volto a dare maggiore potere decisionale ai dipendenti, cercando di evitare i limiti di una gestione troppo gerarchica e burocratica.

Audacia: le persone sono incoraggiate a correre dei rischi, a fallire e imparare in modo rapido.

Azione: La cultura digitale supporta il bisogno di velocità e promuove un approccio di iterazione continua piuttosto che la ricerca della perfezione di prodotto o idea prima del lancio.

Collaborazione: Il successo in una cultura digitale passa attraverso il lavoro collettivo e la condivisione di informazioni tra le diverse parti dell'azienda. Il mondo digitale richiede un livello molto maggiore di trasparenza e interazione rispetto a quello trovato nell'organizzazione tradizionale.

Capitolo 3 – Domanda di ricerca

Nei capitoli precedenti abbiamo analizzato nello specifico il tema della trasformazione digitale e abbiamo visto come questo tipo di approccio sia difficile da standardizzare e razionalizzare.

Le imprese attualmente stanno affrontando un periodo di cambiamenti, in cui piccole innovazioni digitali si susseguono e si sovrappongono in modo continuo modificando il modo in cui le stesse imprese operano, interagiscono tra loro e con l'ambiente esterno. Per cavalcare l'onda della digitalizzazione le organizzazioni hanno bisogno di definire una strategia digitale, uno schema d'azione in grado di guidare le iniziative interne di innovazione, risolvere i dibattiti sulle priorità, migliorare i processi decisionali e quindi allineare investimenti, sforzi ed obiettivi.

Sviluppare una strategia digitale è un “wicked problem”, consiste nel progettare qualcosa per cui non c'è una chiara definizione, che ancora non esiste, e la cui soluzione finale dipende dal giudizio soggettivo del risolutore. Si basa quindi su compromessi e assunzioni legate alle informazioni disponibili e previsioni di scenari (nella speranza che i ragionamenti matematici alla base dell'analisi siano corretti)

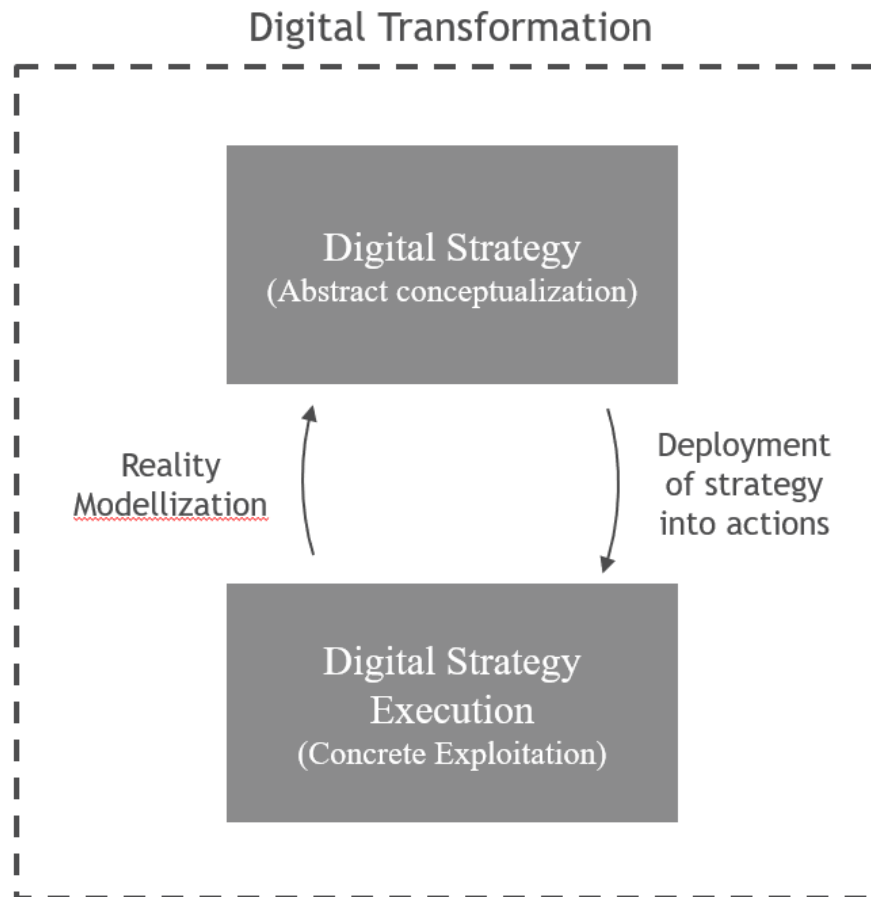
Il processo si articola in due fasi (figura 3.1):

la definizione della DS, mediante concettualizzazione ed astrazione di modelli della realtà con lo scopo di dare all'azienda un'idea dei vantaggi legati alla tecnologia digitale e ipotizzare come ridisegnare il proprio modello di business.

E l'Execution ovvero la trasformazione della DS in opportunità tangibili da sfruttare attraverso progetti digitali concreti.

Alla luce dell'analisi sulla letteratura che affronta il tema della DS (Digital Strategy), emerge la mancanza di una metodologia chiara e strutturata su come gestire le due fasi.

Figura 3.1 - Digital Transformation e Digital Strategy



La mia domanda di ricerca si propone quindi di affrontare due aspetti:

- 1) Come è possibile definire una strategia digitale all'interno di un'organizzazione?
- 2) Quali sono i passi e le azioni necessarie per poter trasformare la strategia definita nella fase precedente in una serie di progetti concreti?

Capitolo 4 – La metodologia proposta

4.1 Design Thinking

Il termine Design Thinking nasce negli anni '90 in California, da D. Kelley e T. Brown, docenti alla Stanford University e fondatori di quella che oggi rappresenta una delle più grandi ed affermate società di consulenza del mondo: IDEO.

Si tratta di un approccio pratico ed operativo che permette di analizzare e spiegare il legame tra concezione e realizzazione di un'idea, implementabile in ogni realtà organizzativa che cerca soluzioni innovative e cambiamenti radicali di significato. Nonostante la metodologia derivi dall'ambito del Design Industriale, il concetto si applica in tutti gli aspetti della vita delle persone: ovunque qualcuno decida di creare un'idea e ogni volta che si vuole risolvere un problema complesso. (Ogilvie & Liedtka, 2011). Il Design Thinking rappresenta un approccio che ricerca e analizza problemi o sfide da superare, intervenendo sui processi che influenzano la sfida in questione, trasformando i vincoli in opportunità da cogliere e sviluppando un processo creativo di gruppo che, se implementato correttamente, porta all'individuazione di soluzioni e idee innovative, di valore e di successo.

L'applicazione in ambito aziendale si traduce come l'arte di creare ciò che ancora non esiste, come modelli di business, prodotti o processi, che, come sostiene la letteratura è un compito complicato (Buchanan, 1992) che richiede quindi una mentalità diversa dal pensiero analitico.

Il tema è che le aziende non possono o comunque non riescono a sfruttare a pieno creatività ed innovazione senza plasmare una "Design Thinking Culture", che si articola sulla base dei seguenti principi:

Essere human-centered, ovvero essere in grado di armonizzare gli interessi delle parti coinvolte, riconoscendo che ogni azione su un sistema si riflette sulle persone che vi partecipano e se ne occupano.

Essere sensibili ai cambiamenti, ovvero sviluppare la capacità di adattarsi rapidamente ai cambiamenti negli ambienti esterni senza subirne lo stress, e accettare l'incertezza come variabile fisiologica, spostando la sfida manageriale dalla ricerca della stabilità alla ricerca dell'innovazione. Ciò implica riconoscere la complessità e la variabilità come fonti di scoperta (Brown, 2009).

Evitare piani a lungo termine, adottando cicli brevi e iterativi di risoluzione. (Brown, 2009; Ogilvie & Liedtka, 2011)

Monitorare le prestazioni, concentrandosi sui risultati piuttosto che sugli output, non valutando il prodotto delle proprie azioni, ma gli effetti che queste possono avere.

Essere orientati all'apprendimento, esplorare e sperimentare per creare qualcosa di nuovo, combinando elementi raccolti nella vita e memorizzati come esperienze.

Giocare sull'interdisciplinarietà poiché può favorire la contaminazione di idee e promuovere la creatività nella gestione di progetti innovativi.

4.2 La metodologia

Definire una strategia digitale non è solo una questione di capire come e quando realizzare investimenti digitali, ma riguarda un aspetto molto più ampio ovvero il ripensamento della cultura di un'azienda. Il Design Thinking è la metà complementare della mela rispetto alla Digital Strategy, aiuta le aziende a formulare un nuovo modo di concepire e creare idee passando da una cultura orientata semplicemente all'ottimizzazione ad una cultura dell'innovazione (Brown, 2009).

Sulla base di questa logica quindi, un gruppo di ricerca del dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali dell'Università di Padova ha sviluppato, insieme al team di AzzurroDigitale, startup innovativa padovana, una metodologia flessibile in grado di sfruttare il potenziale del Design Thinking e di aiutare le imprese ad affrontare il problema della digitalizzazione supportandole nella definizione e realizzazione della strategia digitale (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018).

Le fasi dell'approccio seguono un percorso circolare e rappresentano un continuo «learning loop» con cui la fabbrica cresce, muta, si evolve, si digitalizza (figura 4.1).

Figura 4.1 - La metodologia (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)

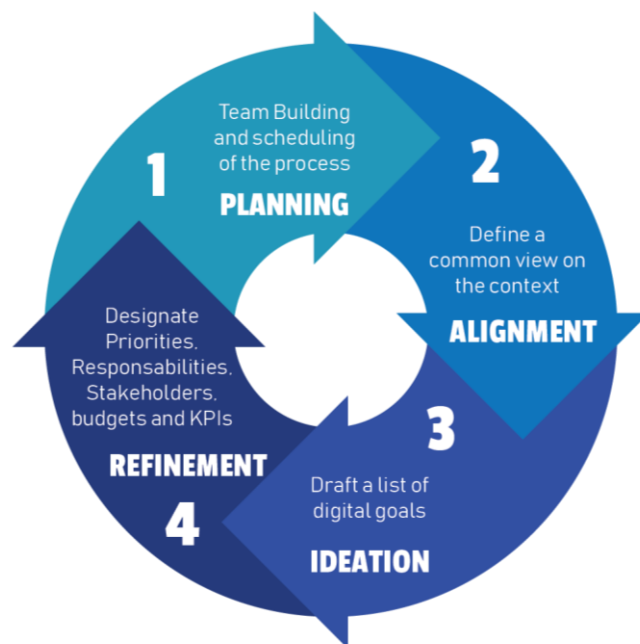


4.2.1 Make it Clear

La prima fase si concentra sulla definizione vera e propria della Strategia Digitale, nello specifico si analizzano degli obiettivi digitali con lo scopo di assegnare ad ognuno di essi un livello di priorità, cercando di indagare come i progressi tecnologici possono essere utili per il successo aziendale e in quale direzione devono essere diretti gli sforzi e gli investimenti. (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)

Il meccanismo di questo primo blocco si struttura come un ciclo di quattro fasi: **PLANNING**, **ALIGNMENT**, **IDEATION**, **REFINEMENT** (figura 4.2).

Figura 4.2 - Le fasi del MIC (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)



PLANNING: team building e pianificazione del progetto.

Il primo passo consiste nella definizione di un management team a cui viene affidato il compito di guidare il processo a livello strategico, e a cui viene chiesto di definire la sequenza temporale delle attività. Il team si compone dell'intero consiglio di amministrazione dell'azienda (team C-Suite) mentre la guida viene affidata al Chief of Digital Transformation Officer (CDTO), se in azienda la figura non è presente, il ruolo guida può essere assegnato al direttore R&D o a un profilo simile.

Dal punto di vista logistico, il team deve disporre di una sala per l'intera durata della fase e alcuni aiutanti, che possono essere consulenti esterni o impiegati interni, per facilitare il regolare flusso delle attività.

ALIGNMENT: definire una visione comune sul contesto e condividere le working-rules della metodologia.

Prima di affrontare il tema di come sviluppare la strategia digitale, il team deve costruire e condividere una visione comune, in modo tale da orientare ed allineare tutte le iniziative future.

A ciascun membro del team viene quindi richiesto di compilare un *questionario* su tre temi: strategia aziendale, scenari futuri e strategia digitale emergente. Ne derivano tre cartelloni, uno per tema, contenenti le risposte raccolte e pubblicati sulle pareti della stanza.

Successivamente ai membri del team vengono lasciati *quarantacinque minuti di tempo libero* per poter entrare in sintonia con le informazioni contenute nei cartelloni e ideare dei commenti che tramite post-it vengono fissati sugli stessi canvas.

Scaduti i 45 minuti, ha inizio una sessione di *brainstorming* con lo scopo di unificare tutte le istanze in una visione comune. In questo frangente, gli aiutanti possono facilitare la discussione gestendo la revisione dei commenti e la redazione del tabellone finale.

L'allineamento delle visioni di diversi manager non è un problema da prendere alla leggera. Spesso è difficile entrare nei panni dei colleghi ed essere disposti a modificare le proprie opinioni. Per superare questo problema quindi è molto importante riuscire a gestire correttamente la discussione, cercando di mantenere tutti i partecipanti concentrati sull'obiettivo.

IDEATION: redigere un elenco di obiettivi digitali.

A questo punto, le visioni sul contesto devono essere allineate in modo da rendere il team pronto per affrontare lo sviluppo di una strategia digitale. L'obiettivo è quello di redigere un elenco di obiettivi digitali che, se perseguiti, possono migliorare le prestazioni e il rendimento dell'azienda.

Questo obiettivo si raggiunge tramite fasi di divergenza e convergenza alternate per ridurre gradualmente lo spettro di opportunità da un gran numero di possibilità ad un elenco finale.

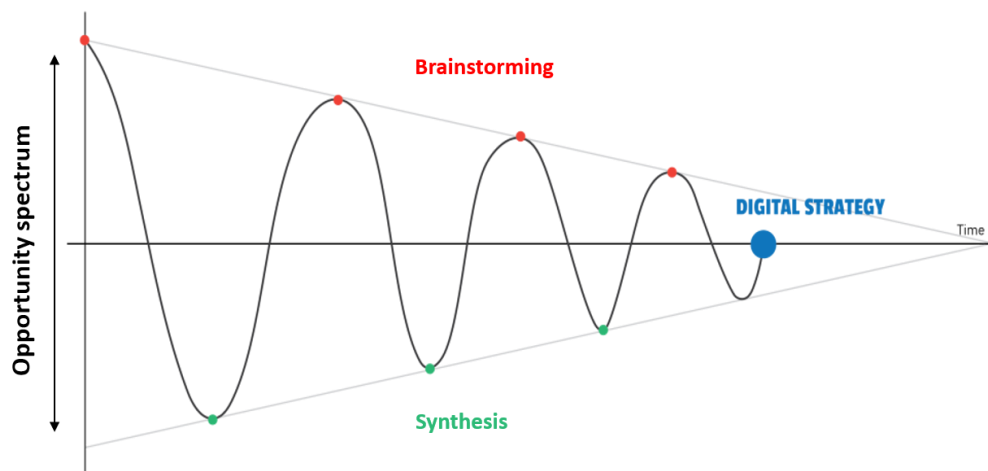
- Le fasi *divergenti* consistono in brainstorming autogestiti, assistiti da facilitatori, che hanno il compito di catturare intuizioni, osservazioni e idee generate durante le discussioni e di formalizzarle su dei post-it. Per coltivare ed ottimizzare questo processo vengono richiamate le regole di IDEO per un perfetto brainstorming: non giudicare, puntare su grandi volumi, una conversazione alla volta, essere visual, basarsi sulle idee degli altri, rimanere concentrati sull'argomento, incoraggiare idee selvagge.

La durata di queste fasi è prestabilita e si conclude con un riassunto delle principali idee emerse.

- La fase *convergente*, guidata dal CDTO, inizia quando ai manager viene chiesto di raggruppare, riorganizzare e riformulare le idee per razionalizzare l'esito della fase divergente, tenendo conto proprio qui di eventuali vincoli.

I risultati vengono utilizzati poi come input per un altro ciclo di divergenza-convergenza, allo scopo di ottenere un elenco più definito. Proseguendo attraverso il processo iterativo, l'elenco diventa più focalizzato e preciso, avvicinandosi all'obiettivo, come un sistema oscillatorio che ritorna gradualmente all'equilibrio (figura 4.3).

Figura 4.3 - Approccio Divergente-convergente (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)



Il processo termina quando il team concorda su un elenco di obiettivi digitali sufficientemente dettagliato e pronto per essere rilasciato.

REFINEMENT: designare priorità, responsabilità, parti interessate, budget e indicatori chiave di prestazione.

L'ultima fase comporta un'analisi preliminare delle parti interessate, l'introduzione di un sistema di misurazione, l'attribuzione delle responsabilità (ovvero chi è responsabile della conversione degli obiettivi in progetti), la definizione del budget e delle priorità degli obiettivi. Quest'ultima attività consiste nella classificazione dell'elenco degli obiettivi, tenendo conto degli effetti che potrebbero avere, ma anche dei vincoli all'implementazione e del rapporto qualità-prezzo, ambiente e collettività.

Nel concreto quindi una strategia digitale diventa un elenco di obiettivi digitali opportunamente prioritizzati.

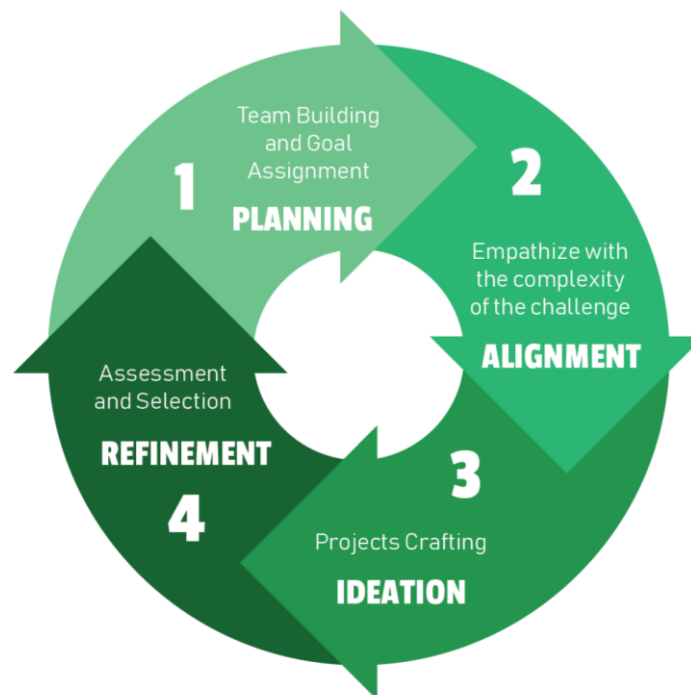
Il risultato tangibile di questo primo blocco è un documento – Digital Strategy Portfolio (DSP) - che mette insieme gli obiettivi con le rispettive priorità, responsabilità, parti interessate e indicatori chiave di prestazione. Si tratta di un percorso non lineare ma ciclico, che dovrebbe essere ripetuto su base regolare (es. Ogni trimestre) e che ogni azienda deve adattare alle proprie esigenze.

4.2.2 Make It Tangible

Il secondo blocco si focalizza sul tradurre gli obiettivi digitali in progetti reali. In questa fase è necessario creare team operativi, composti da dipendenti e se necessario, profili esterni con l'obiettivo di assegnare ad un determinato obiettivo digitale la migliore proposta di progetto possibile (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018).

Come per il primo blocco, il processo passa attraverso quattro diversi passaggi (figura 4.4):

Figura 4.4 - Le fasi del MIT (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)



PLANNING: Team Building e assegnazione degli obiettivi.

Il primo passo consiste nella creazione di una struttura utile a governare in modo efficace le diverse squadre operative (figura 4.5).

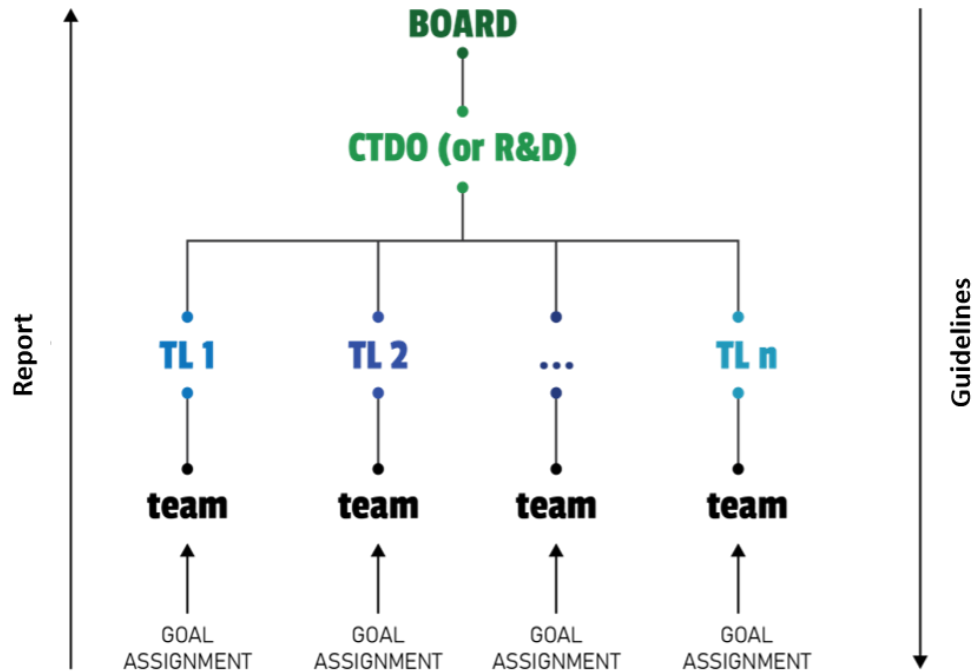
Ad ogni squadra viene assegnato un obiettivo su cui l'azienda ha deciso di investire (con la possibilità di assegnare lo stesso obiettivo a team diversi per aumentare il numero dei progetti proposti) e un project manager, responsabile dell'obiettivo assegnato.

In collaborazione con il CDTO o il direttore R&D, il responsabile del progetto decide la composizione del gruppo, che in linea generale deve essere piccolo, flessibile (da quattro a sei membri) ed eterogeneo, con membri provenienti da diversi background culturali e lavorativi e possibilmente rappresentativo degli interessi degli stakeholder.

Per aiutare il processo creativo, è di fondamentale importanza la presenza di profili esterni stabili o occasionali per sessioni di brainstorming specifiche.

Il CDTO è il referente di tutti i team leader, che devono aggiornarlo quotidianamente, mentre lui è incaricato di riferire a intervalli regolari lo stato di avanzamento della somma progetti al Consiglio di amministrazione della società.

Figura 4.5 – Organigramma per la fase MIT (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)



ALIGNMENT: definizione del problema e messa a punto.

L'obiettivo di questa fase è quello di passare dai bisogni alle soluzioni in modo coerente.

Dopo aver analizzato gli obiettivi assegnati, ogni team deve empatizzare ovvero entrare in contatto con la natura della sfida proposta per poter procedere. Empatizzare significa acquisire dati sufficienti per padroneggiare la complessità della sfida in modo da comprendere la rete di legami in cui essa è immersa. Per farlo, i team possono effettuare delle interviste alle parti coinvolte o pianificare dei workshops per incrementare la fiducia sui progressi tecnologici. Possono essere utilizzati strumenti visual come diagrammi, mappe, immagini e schizzi con lo scopo di organizzare le informazioni e comunicare i contenuti in modo più efficace.

Conclusa la fase di definizione del problema, in cui i vari team specificano tre punti principali ovvero bisogni, possibili idee di soluzione e le stime dei potenziali risparmi e benefici, inizia la fase di messa a punto.

In questa fase i project managers dei vari team si incontrano con lo scopo di condividere le informazioni raccolte nella fase di problem definition e fonderle insieme, vengono infatti creati dei cluster di bisogni, etichettati e riassegnati ai vari PM. La fase dunque si conclude con la riorganizzazione dei team e degli obiettivi assegnati.

Dopo aver analizzato la sfida, ogni team è tenuto a presentare al CDTO un programma preciso su come si ha intenzione di procedere, definendo gli obiettivi che si vogliono raggiungere, i risultati e le attività da svolgere sempre tenendo in considerazione il budget che il consiglio aveva assegnato alla squadra.

IDEATION: Ideazione del progetto.

È il passaggio fondamentale del MIT, ovvero il momento in cui i team devono ideare una soluzione per la sfida assegnata. Si utilizza lo stesso approccio del blocco precedente ovvero sessioni intensive di divergenza-convergenza, in cui risulta molto utile l'uso della prototipazione, in particolare per simulare l'impatto della soluzione sulla complessa rete di stakeholder.

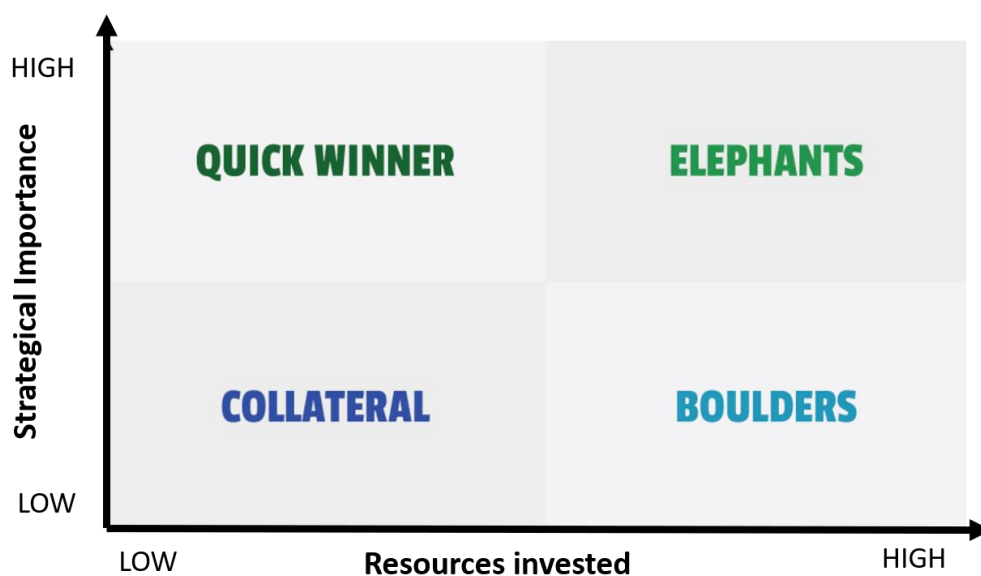
Prima di procedere all'ultimo passaggio, il team deve proporre una revisione delle responsabilità, delle parti interessate, dei budget e degli indicatori chiave di prestazione relativi al progetto che hanno deciso di portare avanti.

REFINEMENT: valutazione e selezione.

A questo punto, il CDTO si trova in possesso di una serie di progetti da poter presentare al consiglio di amministrazione. Si tratta di un momento cruciale in cui devono essere prese decisioni di investimento e per questo motivo è necessaria una sessione di valutazione dei progetti.

Ad ogni team viene infatti chiesto di consegnare una presentazione del proprio progetto al top management, che deve assegnare un punteggio compreso tra 1 a 100 ad ognuno di essi, sulla base di opportuni parametri ponderati stabiliti in anticipo nella fase REFINEMENT (MIC Block). Una volta valutati i progetti, i risultati possono essere rappresentati all'interno della Digital Project Matrix (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2019), uno strumento grafico utile per la loro visualizzazione e valutazione (figura 4.6).

Figura 4.6 - Digital Project Matrix (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018)



Sull'asse x (Resources Invested) vengono prese in considerazione tutte le informazioni relative alle risorse allocate per la gestione e l'attuazione dei progetti digitali. Si tratta di costi di infrastrutture, strumenti, attrezzature e capitale umano in termini di ore per risorsa e durata del progetto (maggiore è la durata del progetto, maggiore è l'esposizione al rischio). Sull'asse y (Strategical Importance) invece viene preso in considerazione il punteggio che i progetti hanno ricevuto durante la fase di valutazione dal consiglio di amministrazione.

In alto a sinistra della matrice identifichiamo i Quick Winner, progetti che generano un elevato miglioramento delle prestazioni con il minimo impiego di risorse. Si tratta tipicamente di riprogettazione di processi o prodotti, per esempio tramite aggiunta di sensori o revisione del software.

Gli Elephant invece sono progetti con un alto impatto strategico sulle prestazioni, ma che richiedono un'enorme quantità di risorse e tempo. Di solito sono progetti infrastrutturali, come la modernizzazione di alcune risorse IT o la riprogettazione di un intero sistema dinamico.

I Collateral hanno un basso impatto strategico e basso impiego di risorse, possono essere selezionati per sostenere una particolare visione dell'azienda, o semplicemente perché sono convenienti dal punto di vista finanziario.

I Boulders infine sono progetti a basso impatto strategico ma elevato impiego di risorse, sono “buchi neri” in cui i dipendenti scompaiono per anni, comportando spreco di tempo ed energie e quindi devono essere assolutamente evitati.

Il consiglio a questo punto deve discutere per quali vale la pena fare degli investimenti e quali abbandonare.

Il risultato finale del secondo blocco è il Digital Project Portfolio (DPP) ovvero il piano degli investimenti digitali dell'azienda. Nel documento vengono raccolti tutti i progetti ideati nel MIT block, le risorse allocate e anche le responsabilità.

4.2.3 Make it Real

L'ultimo step, dove l'energia viene sfruttata sul campo, si concentra sulla realizzazione dei progetti preventivati. Si tratta di affrontare giorno per giorno nuovi problemi e coordinare i team con specifiche metodologie di project management (Vendraminelli, Macchion, Nosella & Vinelli, 2018).

È la fase di implementazione vera e propria dove vengono messi a terra e avviati i progetti precedentemente selezionati. Si tratta di una fase complessa e variabile, in termini di tempi e risorse pertanto non è possibile definire delle linee guida specifiche come per i blocchi precedenti. Ogni progetto si differenzia dall'altro e richiede analisi ben specifiche del contesto, delle risorse a disposizione e delle attività da sviluppare. Nel prossimo capitolo vedremo l'esempio di applicazione nel caso studio.

Capitolo 5 - Il caso Safilo

5.1 Safilo: La storia

Safilo, acronimo di “Società Azionaria Fabbrica Italiana Lavorazione Occhiali”, è un’azienda italiana, creatrice e produttrice di occhiali seconda leader mondiale nel settore occhialeria. Grazie ad una expertise artigianale che risale al 1878, l’azienda oggi sviluppa progetti importanti nell’eyewear di alta gamma per il sole, la vista e lo sport. ("Safilo Group - Corporate website", 2019)

Il marchio nasce nel 1934, con l’acquisizione da parte di Guglielmo Tabacchi del più antico complesso industriale italiano produttore di lenti e montature, la Società Anonima Ulisse Cargnel & C., fondata nel 1878 a Calalzo di Cadore in provincia di Belluno. In quegli anni (anni 30) il commercio internazionale vive un periodo di autarchia a stagnazione, legato al contesto storico di riferimento. Nonostante ciò l’azienda riesce ad emergere a livello nazionale come centro di eccellenza del settore occhialeria.

Durante l’occupazione tedesca, Safilo viene limitata alla produzione di un’unica tipologia di occhiali da inviare direttamente in Germania, parallelamente però, senza l’autorizzazione tedesca, produce altri prodotti ottici a marchio Italottica, crescendo all’interno del settore.

Terminata la Seconda guerra mondiale Safilo continua ad attuare liberamente la sua strategia di diffusione commerciale nel mondo:

Nel 1964 viene aperto lo stabilimento di Santa Maria di Sala, in provincia di Venezia, dove viene spostata la produzione delle montature in acetato di cellulosa e viene aperta la divisione Ricerca & Sviluppo, in seguito la maggior parte della produzione

viene spostata nello stabilimento di Longarone, in provincia di Belluno.

Negli anni '70 viene costruito il centro servizi di Padova, quartier generale amministrativo e responsabile del controllo logistico e distributivo del gruppo.

Nel 1980, Safilo acquista Starline Optical Corp (ora Safilo USA Inc), società commerciale americana, dedicata alla distribuzione dei prodotti Safilo negli Stati Uniti dal 1962.

Negli anni successivi, l'azienda continua il suo processo di espansione attivando nuovi impianti di produzione in Europa e nel resto del mondo ed entrando nel segmento di mercato degli occhiali di marca. Il portfolio di Safilo comprende oggi marchi di proprietà - Carrera, Polaroid, Smith, Safilo e Oxydo – e marchi in licenza come Dior, Fendi, BOSS, Elie Saab, Marc Jacobs, Max Mara, Moschino ecc.

Nel 1987 la società viene quotata alla Borsa di Milano.

Dopo una fase di crescita importante, nei primi anni 2000, il Gruppo affronta seri problemi finanziari, dovuti principalmente all'indebitamento della Famiglia Tabacchi per l'acquisizione completa della società e all'uscita dalla Borsa (gravati anche dalla crisi mondiale del 2008).

Nel 2010 subentra il nuovo socio di maggioranza HAL Holding N.V., società di investimento internazionale quotata alla Borsa di Amsterdam. HAL interviene a saldare i debiti della società, acquisendo la quota di maggioranza del Gruppo e diventando quindi per Safilo un partner finanziario e industriale.

Ad ottobre 2013 Luisa Delgado, nominata nuovo Amministratore Delegato, decide di ridisegnare l'organizzazione aziendale

attraverso la creazione di gruppi di manager selezionati, riuniti in committee con specifiche responsabilità, definendo quindi una nuova vision e strategia di crescita per il Gruppo.

Luisa Delgado conduce la Società attraverso un particolare periodo di transizione, durante il quale il maggior marchio in licenza, Gucci, modifica il rapporto da concedente di licenza a fornitore. Al fine di riposizionare la società nel mercato, l'amministratrice decide di accrescere il portafoglio dei marchi. Rinnova alcune licenze e avvia delle attività in nuovi mercati emergenti attraverso nuove società direttamente controllate e attraverso partner globali. Rafforza inoltre le capacità produttive di Safilo con i nuovi Design Studios, l'integrazione di Lenti Manufacturing e Safilo's Product School.

Nel febbraio 2018 Delgado si dimette per "motivi personali" e al suo posto subentra Angelo Trocchia, ex amministratore delegato Unilever, in grado di condurre la Società in un percorso di successo, supportato dall'attuale *leadership team*.

Oggi Safilo conta circa 7000 dipendenti in tutto il mondo, 17 Executive, (8 nazionalità) e 99 Dirigenti (16 nazionalità).

Il Gruppo dispone di 7 stabilimenti produttivi di proprietà, di cui quattro in Italia (Santa Maria di Sala (VE), Martignacco (UD), Longarone (BL), Bergamo (Lenti SRL)) e tre all'estero (Slovenia, Stati Uniti e Cina), 3 principali centri distributivi: Padova, Denver (Colorado, USA), Hong Kong, presenza commerciale diretta in 38 Paesi, circa 50 partner distributivi per gli altri e circa 100.000 punti vendita selezionati raggiunti in tutto il mondo. Possiede anche 5 design studio internazionali dove l'azienda sviluppa le collezioni eyewear e 23 showrooms in location prestigiose nel mondo per le nostre attività di PR e per presentazione delle collezioni ai clienti.

Il modello di business del Gruppo Safilo si basa su un portafoglio di marchi prestigioso, flessibilità produttiva, diversificazione dell'offerta, capacità distributiva su scala internazionale e soprattutto su una forte focalizzazione sulla qualità del prodotto.

Recentemente sono state tracciate delle linee guida, per uno sviluppo sostenibile e una visione di lungo periodo in modo da dare alla società un posizionamento unico e differenziante nel tempo. Queste strategie sono:

Equilibrio tra segmenti di mercato, tra marchi propri e in licenza, tra occhiali da sole e montature da vista, e tra aree geografiche e canali distributivi a supporto della crescita sostenibile;

Focus sul migliore brand building, sul design creativo e sulle capacità commerciali, per costruire un vantaggio competitivo a lungo termine;

Semplificazione nella creazione di prodotto, nel processo produttivo, nella logistica, e nelle strutture di costo attraverso la modernizzazione, l'integrazione e la standardizzazione dei processi aziendali globali abilitati dall'Information Technology, per ridurre i costi e aumentare il controllo;

Differenziazione attraverso un modello di business basato su segmenti di mercato, customer service, e sviluppo dei talenti per incrementare la performance.

Le strategie chiave mirano a trasformare il business e le attività al fine di una proficua crescita sostenibile, focus importante dell'approccio Safilo.

5.2 Trasformazione Digitale di Safilo

Tradizione ed innovazione sono parole chiave del business di Safilo, l'azienda cerca costantemente di avanzare produttivamente e tecnologicamente, tenendo bene a mente la tradizione dalla quale proviene. Il progresso tecnologico negli anni ha ottenuto sempre più un ruolo da protagonista, diventando parte integrante del core business aziendale, non solo innovazione del design e dei materiali ma aggiornamento e innovazione dell'intero sistema informatico e produttivo.

Così a settembre 2018 il gruppo Safilo, supportato da AzzurroDigitale ha iniziato il suo percorso di digitalizzazione, suddiviso per step ed obiettivi annuali, che vedremo più nel dettaglio nei prossimi paragrafi. L'obiettivo del 2018 consisteva nella definizione della Digital Strategy e del piano degli investimenti, nel 2019 dovevano essere avviati i progetti pilota, le nuove attività di analisi e gestione dei dati, la formazione, lo sviluppo della nuova cultura digitale e il roll out.

A conclusione di questi due step, nel 2020 l'azienda verrà guidata verso un approccio completamente data-driven, sfruttando i progressi nel campo dell'intelligenza artificiale e ottenendo coinvolgimento e comunicazione totale a tutti i livelli.

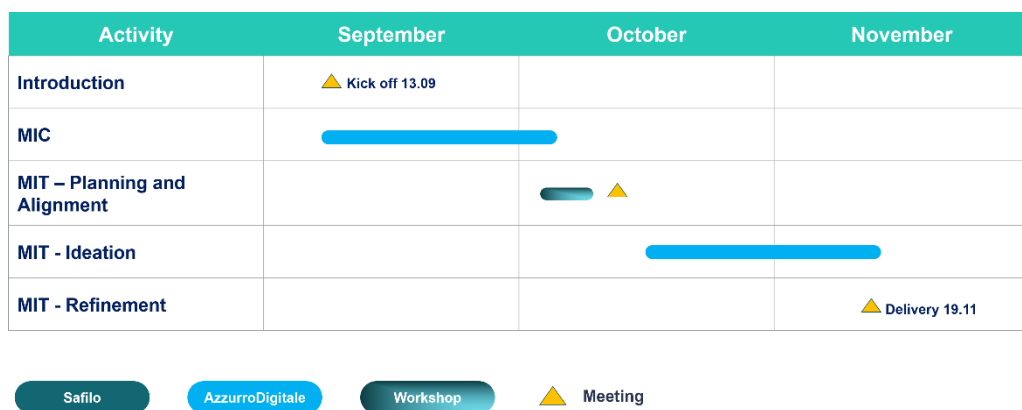
La metodologia descritta nel capitolo precedente è stata applicata dal team di AzzurroDigitale, di cui ho fatto parte, nel processo di digitalizzazione del gruppo Safilo con lo scopo di valutarne la validità e capirne gli effetti. Attraverso l'utilizzo del Design Thinking abbiamo accompagnato l'azienda nel suo percorso di digital transformation, partendo dalle persone e considerando la tecnologia come un potentissimo abilitatore. L'analisi approfondita dei bisogni e delle esigenze del cliente ci ha permesso

di affiancare l'azienda nella progettazione di una visione digitale strategica (Digital Roadmap), applicando principi, metodi e tecniche idonei allo sviluppo di progetti digitali e introducendo la digital transformation per piccoli passi, miscelando consapevolezza, apprendimento e risultati in modo da sfruttare al meglio le opportunità della quarta rivoluzione industriale.

Il progetto ha avuto inizio a settembre 2018 con un primo kick off tra AzzurroDigitale e Safilo, in quest'occasione la startup ha avuto modo di farsi conoscere, spiegare il suo approccio, i suoi pilastri fondamentali ed annunciare la metodologia che si sarebbe applicata successivamente.

Da qui fino a novembre si sono quindi susseguite le prime due fasi dell'approccio, "MIC" e "MIT" (figura 5.1) e una volta definiti e selezionati i progetti da implementare si è passati all'ultima fase di sviluppo vero e proprio ovvero il "MIR", a cui ho avuto la possibilità di partecipare attivamente a partire da Gennaio 2019.

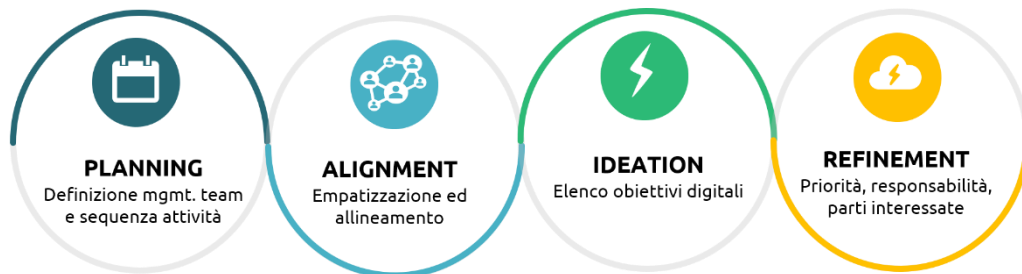
Figura 5.1 - Gantt attività del 2018 (caso Safilo)



5.2.1 Make It Clear

La prima fase di “Make It Clear” avviata a settembre 2019, ha avuto una durata complessiva di due settimane, in cui si sono susseguiti attraverso meeting, brainstorming e workshop supportati da AzzurroDigitale e l’Università di Padova, quattro attività principali (figura 5.2):

Figura 5.2 - Make It Clear (caso Safilo)



Una volta definito il management team responsabile di questa prima parte si passa alla fase di empatizzazione ed allineamento con lo scopo di unificare visioni differenti e creare un modello di digitalizzazione comune; sessioni di brainstorming e indagini sulla capacità digitali permettono la raccolta di dati e informazioni necessarie allo sviluppo della DS, innescando la stesura di un elenco di macro-obiettivi digitali comuni ovvero l’elaborazione della Strategia Digitale.

L’output finale rappresentato dalla tabella sottostante (tabella 5.1) consiste in una lista di quattro aree obiettivo, opportunamente selezionate, a cui sono stati associati dei livelli di priorità, dei responsabili e degli stakeholders.

Ogni area identifica degli obiettivi digitali specifici, shopfloor fa riferimento alla digitalizzazione delle operations a livello micro a cui è stato associato un livello di priorità 4, flow ovvero il flusso produttivo, si riferisce alla digitalizzazione delle operations a livello macro, con priorità 1, RT Quality Control la digitalizzazione delle attività di controllo qualità con priorità 3, ed infine HR Empowerment la digitalizzazione delle attività di gestione delle risorse umane con priorità 2.

Tabella 5.1 - Digital Strategy (caso Safilo)

AREA OBIETTIVO	RESPONSABILE	STAKEHOLDERS	PRIORITÀ
SHOPFLOOR: <i>Digitalizzazione delle operations a livello micro</i>	Direttore di Plant	Planning, Operations, IT	4
FLOW: <i>Digitalizzazione delle operations a livello macro</i>	CIO	Purchasing, Operations, Sales	1
RT QUALITY CONTROL: <i>Digitalizzazione controllo qualità</i>	Direttore di Plant	Quality, Sales, Aftersales	3
HR EMPOWERMENT: <i>Digitalizzazione della gestione forza lavoro</i>	HR Manager	HR, Operations	2

Questa suddivisione consente di identificare degli obiettivi digitali prioritari e quindi illustrare il modo con cui l'azienda sceglie di uniformare i propri sforzi e investimenti in termini tecnologici creando il punto di partenza per la fase successiva di MIT. Si tratta di una fase delicata che deve essere rigorosamente gestita e supportata da un management forte, consapevole dell'importanza del cambiamento, con competenze in ambito digital, capacità di leadership e passione per il mondo dell'innovazione.

5.2.2 Make It Tangible

Dopo aver lavorato allo sviluppo della strategia digitale, sono necessarie delle azioni specifiche per poterla trasformare in una serie di progetti concreti, siamo quindi nel secondo blocco, ovvero il Make It Tangible.

A tal fine, la società crea diversi team operativi, ognuno responsabile di un obiettivo specifico, contribuendo a proporre dei piani da implementare nella fase successiva (MIR) e quindi avviare il processo di digitalizzazione dell'azienda.

Gli obiettivi assegnati o meglio le aree obiettivo assegnate ai diversi gruppi, (tabella 5.2) fanno riferimento all'output della prima fase di Make It Clear. Si suddividono in Shopfloor, Flow, Quality control ed HR.

Tabella 5.2 - Team operativi fase MIT (caso Safilo)

SHOPFLOOR	FLOW	RT QUALITY CONTROL	HR EMPOWERMENT
Responsabile Area	Responsabile Area	Responsabile Area	Responsabile Area
IT manager	Responsabile Area	Capo reparto	HR
Ufficio tecnico	Responsabile di Produzione	Ufficio tecnico	Responsabile di Finissaggio
Programmazione della Produzione	Ufficio tecnico	Tempi e metodi	Capo reparto assemblaggio
Capo reparto	COGE	Analista	Responsabile Sicurezza
AD Team	AD Team	AD Team	AD Team

Ogni gruppo viene creato in modo da avere punti di vista differenti, ma soprattutto inserendovi le figure direttamente interessate, ovvero i responsabili di area, per poter avere una visione chiara dei suoi interessi e una maggiore focalizzazione sull'obiettivo.

Una volta stabiliti i team di lavoro si passa alla fase di allineamento. Ogni gruppo tramite interviste, workshops o laboratori con le parti interessate, raccoglie delle dichiarazioni o "insight" specifici rappresentativi delle esigenze e dei problemi legati al mondo lavorativo quotidiano.

Tutte le dichiarazioni poi vengono rielaborate e razionalizzate in bisogni a loro volta raggruppati in cluster.

La tabella 5.3 riassume le attività svolte in questa fase: per ogni riga si specifica l'insight, ovvero la dichiarazione fatta dalla persona intervistata, per esempio "cambi di programma dovuti a ritardi nell'approvvigionamento di materiali ed attrezzature", a cui viene associato il bisogno "necessità di avere una mappatura completa del posizionamento materiali" ed infine il cluster di riferimento, "gestione del flusso produttivo".

La clusterizzazione permette di superare la divisione tra aree, riorganizzare i gruppi di lavoro, connettere i vari needs ed ottenere delle informazioni di maggiore rilievo per poter passare alla definizione delle possibili soluzioni.

Tabella 5.3 - Fase di allineamento del MIT (caso Safilo)

Area	Insight	Need	Cluster
Gruppo 1 - Shopfloor	Cambi di programma dovuti a ritardi: materiali, attrezzature	Mappatura posizionamento materiali	Gestione del flusso produttivo
Gruppo 1 - Shopfloor	Eccesso di burocrazia/carta/data entry manuale: tracking di produzione	Eliminazione della carta su tracking di produzione	Gestione del flusso produttivo
Gruppo 1 - Shopfloor	Cambi di programma dovuto a ritardi: informazioni su disponibilità persone	Disponibilità persone in tempo reale + matrice competenze dinamica	HR management
Gruppo 1 - Shopfloor	Troppa manutenzione a guasto avvenuto e poca manutenzione preventiva/predittiva	Schedulazione delle commesse di manutenzione	Maintenance & upgrading tool
Gruppo 2 - Flow	Tempo di attraversamento vs tempo ciclo	Monitoraggio avanzamento produzione	Gestione del flusso produttivo
Gruppo 2 - Flow	Mancanza dati OEE in tempo reale	Filtraggio e selezione dei dati in funzione del destinatario	Panoramica RT dell'andamento produttivo
Gruppo 2 - Flow	Monitoraggio e miglioramento dei WIP non gestiti e non real-time	Monitoraggio locazioni del materiale/WIP	Sistema di tracciabilità
Gruppo 2 - Flow	sovapposizione/stop&go non programmati	Prioritizzazione delle urgenze	Razionalizzazione del flusso
Gruppo 3 - Quality	Qualità non partecipa allo sviluppo prodotto e non allineata di conseguenza	Avere visibilità su sviluppo prodotto	Allineamento informativo e creazione di standard
Gruppo 3 - Quality	Servirebbe allineare programmazione della produzione e controllo qualità	Allineare le priorità tra planning e qualità	Allineamento informativo e creazione di standard
Gruppo 3 - Quality	Nel sistema si dichiara lo scarto ma non la causale	Nel sistema si dichiara lo scarto ma non la causale	Digitalizzazione dell'informazione e standard
Gruppo 3 - Quality	Troppi flussi: cicli di lavoro complessi	Troppi flussi: cicli di lavoro complessi	Razionalizzazione del flusso
Gruppo 4 - HR empowerment	Troppo tempo dedicato a inquadrare le limitazioni degli operai e a gestirli	Sapere in real time le limitazioni di ogni operaio (fisiche e di disponibilità)	HR Management

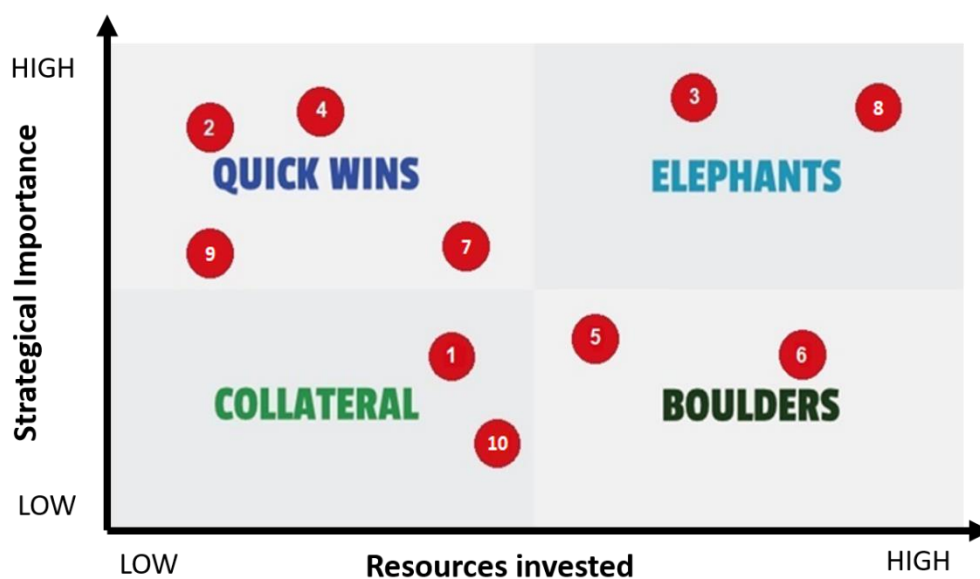
Gruppo 4 - HR empowerment	Cruscotti riassuntivi con informazioni integrate sullo stato degli operai (chi sono, dove sono, cosa fanno, mansioni, skill)	Anagrafica digitale operai	HR Management
Gruppo 4 - HR empowerment	Pianificazione competenze a medio/lungo termine	Gestione training	HR Management
Gruppo 4 - HR empowerment	Ad oggi non ho uno strumento per sapere cosa sa fare o non sa fare un singolo operatore	Skill matrix	HR Management

Segue poi la fase di ideazione, passaggio fondamentale del MIT, ovvero il momento in cui i team devono ideare delle soluzioni per le sfide assegnate. Si sfruttano sessioni di brainstorming intensive tramite tecniche di divergenza-convergenza e prototipazione, per simulare l'impatto della soluzione sulla complessa rete di stakeholder. Ogni team poi realizza una presentazione del proprio progetto validato tramite business case ed una volta valutati i progetti, i risultati vengono rappresentati all'interno della Digital Project Matrix.

Le 35 idee emerse sono state clusterizzate, ordinate e suddivise all'interno della matrice costruita con l'Università di Padova (figura 5.3).

Ne citiamo alcune: AR/VR per training su processi produttivi e SOP, Sviluppo di una piattaforma blockchain per la tracciabilità del prodotto, Informatizzazione del processo di certificazione e documentazione per rilascio CE nuovo prodotto, Rilevamento degli stati avanzamento prodotto in linea, Scheduling delle risorse, tracking delle competenze e miglioramento qualità, Standardizzazione processi artigianali e poco replicabili (buratti, iniezione), Ottimizzazione tempi di setup, Monitoraggio in tempo reale delle performance dei macchinari aziendali ecc,

Figura 5.3 – Digital Project Matrix (caso Safilo)



Il risultato finale del secondo blocco è il Digital Project Portfolio (DPP) ovvero il piano degli investimenti digitali dell'azienda. Nel documento vengono raccolti tutti i progetti ideati nel MIT block descritti e valutati.

Tabella 5.4 - Digital Project Portfolio (caso Safilo)

Cluster	Team	Soluzioni ideate nella fase di MIT	Decisione del consiglio
<i>Gestione del flusso di produzione</i>	Team 1	Universal HMI: pannello touchscreen per l'imputazione RT dei dati di produzione	Investire
<i>OEE in Real Time</i>	Team 2 Team 3	Cockpit: dashboard per il monitoraggio in tempo reale delle performance dei macchinari aziendali.	Investire
<i>Sistema di tracciabilità della produzione</i>	Team 2	Mockup di un sistema di tracciabilità basato sulla tecnologia blockchain	Iterare
<i>Ottimizzare la pianificazione della forza lavoro</i>	Team 4	AWMS: Piattaforma software utile a gestire la pianificazione della forza lavoro e tutti i dati dello staff in modo centralizzato.	Investire
<i>Digitalizzazione del processo di data entry</i>	Team 3	Universal HMI: Digitalizzazione dei fogli di non conformità, rilevazioni quote, ecc	Investire

Nella tabella 5.4 sono riportati alcuni esempi, a partire dalla prima colonna a sinistra identifichiamo il cluster obiettivo, il team coinvolto, le soluzioni ideate ed infine la decisione del consiglio di amministrazione, se investire nel progetto, iterare il processo MIT assegnando l'obiettivo a una squadra diversa o eliminare l'obiettivo (dal DSP).

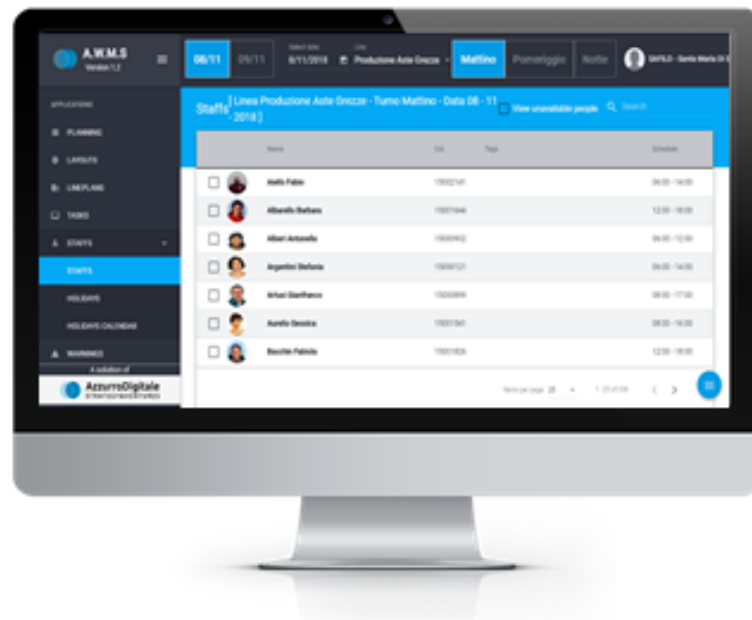
5.2.3 Make It Real

I due step iniziali, visti finora, hanno permesso all'azienda di gettare le basi del processo di digitalizzazione, attraverso la definizione della digital strategy, l'analisi dei bisogni, delle opportunità digitali e l'ideazione di soluzioni innovative.

In concreto il processo ha portato all'identificazione di tre progetti principali, maggiormente interessanti e strategici, approvati dal consiglio di amministrazione, da implementare prima nello stabilimento di Santa Maria di Sala e poi Longarone. Si tratta di due progetti di tipo QUICK WIN (AWMS, UNIVERSAL HMI) ed un ELEPHANT (Cockpit e Digital FOP):

AWMS, ADVANCED WORKFORCE MANAGEMENT SYSTEM,

Figura 5.4 – AWMS (caso Safilo)

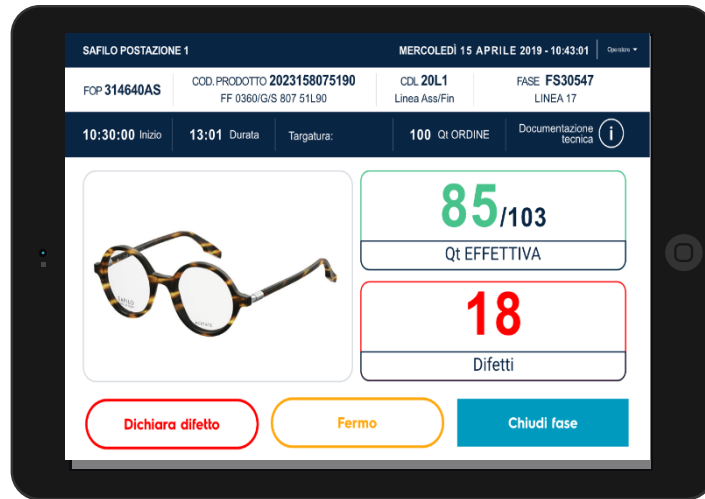


Piattaforma software web-based (figura 5.4) per la gestione della forza lavoro, nata con lo scopo di aiutare Capi Reparto e Responsabili di Produzione a “mettere le persone giuste, nel posto giusto al momento giusto” gestendo in un unico spazio:

- *Pianificazione*: Ottimizzazione della pianificazione del personale, nel rispetto di competenze e limitazioni
- *Matrice delle competenze*: skill matrix dinamica su algoritmi di machine learning
- *Centri di costo degli operai e gestione prestiti*: Aggiornamento in tempo reale e autonomo dei centri di costo degli operai
- *Condivisione della conoscenza e comunicazione*: Condivisione della conoscenza all'interno dell'organizzazione e comunicazione in tempo reale con le linee produttive
- *Gestione del rischio*: Elaborazione e monitoraggio del profilo di rischio del personale basato sugli standard OCRA/NIOSH
- *Calendario delle ferie*: Gestione in tempo reale e monitoraggio del calendario delle ferie
- *Formazione*: Formazione dei lavoratori e Sistema di gestione certificati

UNIVERSAL HMI: MACHINES, LINES AND WORKSTATION

Figura 5.5 - Universal HMI (caso Safilo)

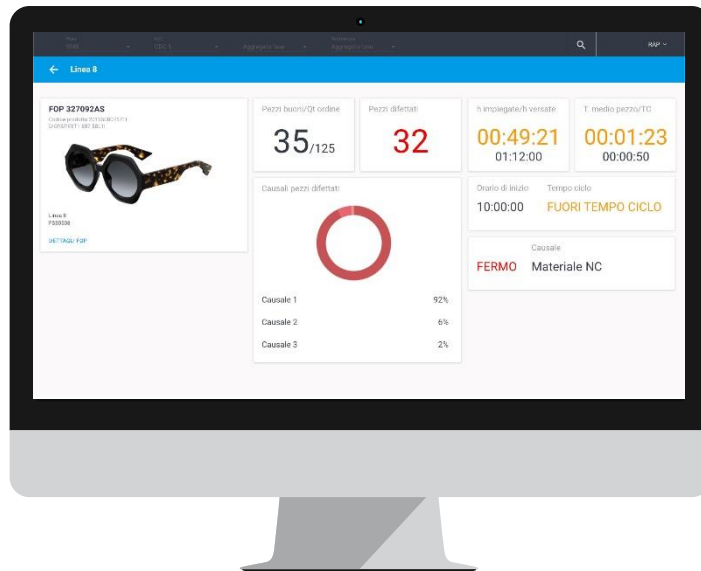


Interfaccia universale delle postazioni di lavoro (figura 5.5), che abilita la tracciatura dei fogli di produzione (FOP) e il monitoraggio in real time delle criticità al fine di ottimizzare il livello di servizio. Nello specifico permette di gestire le seguenti attività:

- *Monitoraggio delle macchine in tempo reale*
- *Aggiornamento in tempo reale sulla Manutenzione*
- *Controllo del Takt Time*
- *Overview sulla qualità: difetti registrati su totale pezzi processati*
- *Stratificazione delle causali di fermo*
- *Tracciamento degli ordini di produzione*
- *Tracciamento dei costi di industrializzazione*

COCKPIT & “DIGITAL FOP”

Figura 5.6 - Cockpit & Digital FOP (caso Safilo)

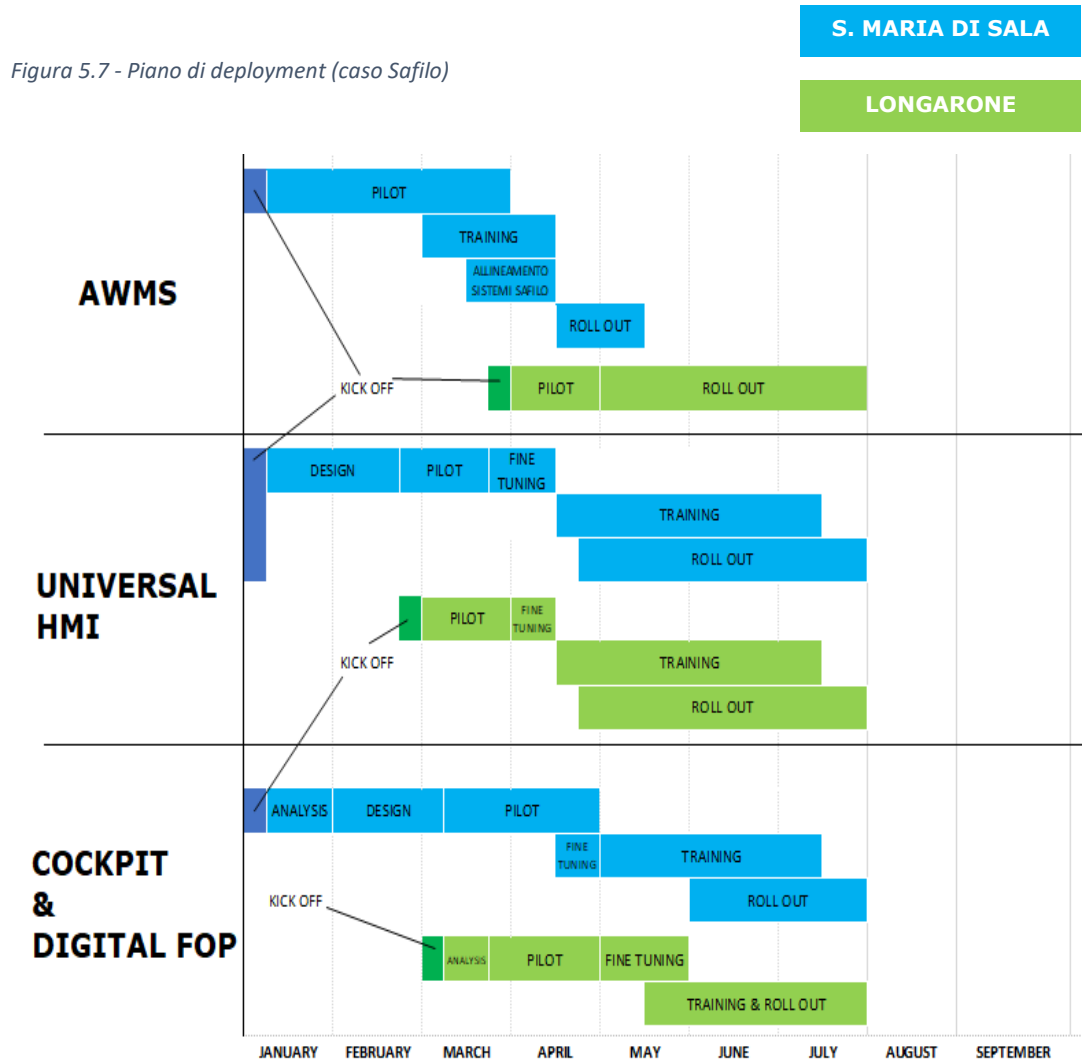


Piattaforma software web-based (figura 5.6) ideata per analizzare i KPI's di interesse per l'azienda e tracciare gli ordini di Produzione a livello di singola postazione di lavoro:

- Le operazioni di capillare raccolta dati e la relativa analisi permettono la misurazione in tempo reale del rispetto degli obiettivi di consegna e qualità previsti.
- Gli ordini di produzione saranno tracciati attraverso il supporto digitale senza supporto cartaceo.

La fase finale, ovvero il Make It Real, consiste dunque nella realizzazione concreta dei progetti sopra citati, attraverso l'implementazione day-by-day e la coordinazione dei team di lavoro con specifiche metodologie di project management.

Il Piano di deployment, avviato a gennaio 2019, si è strutturato per step successivi (figura 5.7), con piccole differenze legate alla tipologia di progetto e alla complessità dello stesso, ma che in linea generale possono essere riassunti dalle seguenti attività: Kick off, analisi e raccolta dati, avvio del progetto pilota, training e roll out.



Il kick-off meeting è l'incontro che costituisce il *calcio d'inizio* di un progetto o di un'attività, prevede il coinvolgimento di tutte le risorse che ne saranno coinvolte e consente di allinearle su: finalità, risultati attesi, strumenti, tempistiche, ruoli e modalità con lo scopo di informare ma anche motivare i partecipanti alla buona riuscita del progetto.

Dopo il primo incontro, la fase di analisi della situazione as is e la raccolta dati è necessario definire delle aree pilota dove poter avviare il processo di digitalizzazione, identificando obiettivi, tempistiche e le persone coinvolte. A Santa Maria di Sala per esempio si è deciso di partire dall'area di assemblaggio e finissaggio. Con l'obiettivo finale di scalare (roll out) sull'intero plant e passare entro fine 2019 ad una gestione digitale dei processi creando un ambiente di lavoro ad elevata efficienza.

Facendo riferimento a quanto citato nel capitolo 2 (Paragrafo 2.2), è stato di fondamentale importanza informare i sindacati sugli obiettivi dei singoli progetti, i tempi e le aree interessate, il dialogo con le forze sindacali ha riscontrato da subito risposte favorevoli e positive permettendo di creare trasparenza e quindi intraprendere un percorso di totale coinvolgimento e fiducia delle parti. Si sono infatti condivise con gli "ambassadors" ovvero gli agenti del cambiamento tutte le informazioni e le idee progettuali, valutando insieme a loro difficoltà e rischi. Questo step ha permesso di definire degli sponsor, punti di riferimento, all'interno di ogni dipartimento coinvolto nella trasformazione digitale e facilitatori della comunicazione.

Tramite sessioni di Onboarding “face to face” con tutto il personale coinvolto nei progetti di digitalizzazione è stato possibile ottenere il consenso della forza lavoro, una maggiore consapevolezza e creare le giuste competenze per l'utilizzo delle nuove tecnologie aziendali. I metodi utilizzati in questo processo hanno incluso riunioni formali, corsi di formazione, meeting, video, materiale stampato o digitale.

Il processo di trasformazione ha poi proseguito il suo corso, grazie ai continui feedback e idee di miglioramento nate dalla stretta collaborazione e il totale coinvolgimento dei dipendenti arrivando a scalare sull'intero stabilimento.

A partire da gennaio 2019 abbiamo quindi affiancato il gruppo nella seconda macro-fase del processo di digitalizzazione offrendo e garantendo la nostra presenza direttamente in stabilimento. Affiancare il cliente “fisicamente” è sicuramente un punto vincente nell'approccio portato avanti da AzzurroDigitale. Garantisce immediatezza, reattività e pieno coinvolgimento delle persone, che si sentono ascoltate e comprese. Per poter gestire l'avanzamento dei progetti inoltre è stato fondamentale stabilire dei meeting settimanali di allineamento e revisione tra sponsor, PM ed AzzurroDigitale.

Il risultato è un prodotto giusto, semplice, costruito intorno alle persone che hanno collaborato a crearlo, un metodo che l'azienda può fare proprio e che può diventare un piano di crescita che l'azienda può gestire in autonomia.

È importante sottolineare che durante la fase di implementazione vera e propria sono state apportate delle modifiche e degli aggiornamenti alle caratteristiche e funzionalità dei progetti stessi.

Oggi è sempre più evidente l'esigenza di gestire situazioni complesse: velocità, incertezza e complessità caratterizzano il nuovo mondo industriale.

La stretta comunicazione e interazione con il cliente diventa un fattore abilitante, l'approccio agile permette di reagire in modo attivo e veloce alle richieste e alle necessità emergenti, consente di migliorarsi passo dopo passo accettando l'incertezza come variabile fisiologica e riconoscendo la complessità e la variabilità come fonti di scoperta.

Raggiungere delle sfide, seguire dei progetti importanti, intraprendere un nuovo percorso nell'era digitale richiede di addentrarsi nell'incertezza, ma non bisogna spaventarsi è man mano che si procede che si scoprono cose nuove e si apprende. La chiave per il successo è la sperimentazione, e la consapevolezza che si può sbagliare, la forza sta nel capirlo e reagire.

5.3 Impatto su KPI e gestione aziendale

Il nodo cruciale su cui si è fondata l'analisi preliminare per comprendere la convenienza dell'avvio dei progetti ipotizzati si è concretizzata nella loro valutazione economica in termini di benefici e saving attesi.

La gestione dei dati dei dipendenti, anagrafiche, livelli di competenze, corsi di formazione, visite mediche, certificazioni, prima gestita in modo dispersivo e frammentario su strumenti diversi, programmi specifici, fogli excel o cartacei viene ora controllata in modo centralizzato su un'unica piattaforma. La pianificazione della forza lavoro, prima svolta giornalmente e in modo manuale dal capo reparto sulla base delle sue conoscenze del personale e sulla base della sua esperienza lavorativa, ora viene gestita in modo dinamico e quasi automatico, tenendo in considerazione imprevisti ed assenze, grazie alle funzionalità e alle elaborazioni intelligenti del software AWMS.

Ne derivano risparmi notevoli in termini di costo e tempo, per tutte le attività di pianificazione, la gestione delle attività inaspettate, la gestione dei centri di costo, delle competenze e di tutti i dati dei dipendenti; vantaggi che si traducono in aumento di efficienza, produttività e saving di manodopera.

L'interfaccia universale delle postazioni di lavoro invece abilita la tracciatura degli ordini di produzione, il rilevamento in Real Time dei dati sulla qualità in accettazione e nel processo ed il monitoraggio del funzionamento delle macchine con aggiornamenti su manutenzione e causali di fermo. Si tratta di uno strumento fisico touchscreen, utilizzato dagli stessi operatori direttamente in fase di lavoro per imputare tutti i dati e le informazioni relative alle attività svolte. Consente un risparmio importante di tempo,

inizialmente impiegato dagli operatori per compilare fogli cartacei come rapportini di lavoro o rapportini su certificazioni di qualità, un risparmio dell'utilizzo di carta, maggiore standardizzazione dei dati e l'ottimizzazione delle attività di set up e manutenzione con vantaggi di efficienza. I dati raccolti contribuiscono poi a creare un database centralizzato, fonte ed abilitatore di tutte le funzionalità del progetto Cockpit.

Quest' ultimo offre la possibilità di analizzare i KPI's di interesse per l'azienda e tracciare gli ordini di Produzione a livello di singola postazione di lavoro. Si tratta di uno strumento utile al management per valutare l'andamento del lavoro e della produttività su un determinato stabilimento, centro di costo ed orizzonte temporale. I dati in input raccolti a partire dai pannelli HMI vengono elaborati attraverso opportuni algoritmi e trasformati in grafici rappresentativi e di carattere visual utili a comprendere se l'avanzamento segue gli standard o se sono presenti inefficienze, problemi e fermi non previsti, tutto in tempo reale.

I saving dei progetti sono stati calcolati nelle fasi preliminari del piano di lavoro, attraverso un'attenta analisi nata dalla collaborazione tra il team di AzzurroDigitale e il team di Controllo di Gestione di Safilo.

Ad ogni attività oggetto di cambiamento, è stato associato un costo, relativo alla situazione di partenza, basato su dati interni aziendali validati con opportune tecniche tempo-metodiste. Per ognuno di essi poi sono stati fatti dei ragionamenti con l'intero team su quelli che sarebbero stati i saving portati dall'implementazione dei progetti stessi.

Per esempio, nel caso del progetto AWMS, è stato in primis calcolato il tempo dedicato annualmente dai capi reparto per la schedulazione degli operai; consideriamo i seguenti dati:

- 1 h/gg per la pianificazione del personale
- 1,5 h/gg per la gestione di prestiti e ferie
- 1h/gg per gestione imprevisti
- 2 persone interessate

Ne deriva il calcolo delle ore impiegate giornalmente per la schedulazione degli operai (nell'area pilota):

$$2x (1+1,5+1) = 7 \text{ h/gg}$$

Considerando poi le giornate lavorative standard annuali ovvero 222 gg/anno, è possibile calcolare il numero totale di ore annue:

$$222 \times 7 = 1554 \text{ h/anno}$$

Definito il costo orario della manodopera diretta, 23 euro/h, si ottiene il costo totale annuo associato all'attività:

$$23 \times 1554 = 35742 \text{ euro/anno}$$

Stimato un saving totale del progetto pari all'80% si ottiene:

$$35742 \times 80\% = 28593,6 \text{ euro/anno}$$

Tenendo infine in considerazione un coefficiente di riduzione del 15% dovuto ad una stima del calo di produzione per l'anno 2019 rispetto al 2018, segue il risultato finale:

$$28593,6 \times 85\% = 24304,56 \text{ euro/anno}$$

A questo punto il dato deve essere imputato considerando l'impatto nell'anno 2019 suddiviso per trimestri e il rimanente nel 2020 (tabella 5.5):

Tabella 5.5 - Impatto 2019-2020 (caso Safilo)

Impatto Q1_19	20%	$(24304,56 \times 20\%) / 4$	1215,23
Impatto Q2_19	80%	$(24304,56 \times 80\%) / 4$	4860,91
Impatto Q3_19	100%	$(24304,56 \times 100\%) / 4$	6076,14
Impatto Q4_19	100%	$(24304,56 \times 100\%) / 4$	6076,14
Totale 2019			18228,42
Totale 2020			6076,14

Questo vuole essere un esempio esplicativo di una tra le tante voci di saving considerate.

Alla data di stesura della tesi si stavano già manifestando i primi ritorni economici, monitorati periodicamente e confrontati con quelli preventivati. Emergono delle variazioni rispetto ai dati iniziali, in alcuni casi superiori al previsto e in altri minori o in ritardo con i tempi. Nel complesso la fase preliminare permette di creare uno standard guida riassuntivo, ma dettagliato in modo opportuno, per evidenziare le aree e le attività oggetto di miglioramento che viene poi validato man mano che il progetto avanza.

I miglioramenti e vantaggi citati a inizio paragrafo possono dirsi espliciti, ovvi, nascono come diretta conseguenza dell'implementazione dei progetti stessi, ma nella realtà non è per nulla tutto così banale e scontato.

I saving ci sono se le persone capiscono il cambiamento, ne comprendono il significato, collaborano, comunicano e cambiano

il modo di lavorare abbandonando le vecchie modalità per abbracciare l'innovazione.

Per questo la trasformazione parte dalle persone perché sono loro che abilitano il cambiamento e ne creano il valore.

Conclusioni

Quando si parla di digitalizzazione è importante sottolineare che le opportunità offerte dalla quarta rivoluzione industriale assumono valore reale solo se avviene nell'azienda e, più in generale nel sistema economico, un cambiamento culturale.

Questo cambiamento è realizzato nel momento in cui l'azienda mette in discussione il suo modo di operare e continua verso questo approccio nel futuro, poiché per sopravvivere nel contesto attuale, economico e sociale, l'unica soluzione è quella di agire, ed è proprio da questa consapevolezza che ha inizio il percorso di Digital Transformation.

Per cavalcare l'onda della digitalizzazione le organizzazioni hanno bisogno di definire una strategia digitale, uno schema d'azione in grado di guidare le iniziative interne di innovazione, risolvere i dibattiti sulle priorità, migliorare i processi decisionali e quindi allineare investimenti, sforzi ed obiettivi.

La strategia digitale ha il compito di governare e guidare le aziende nel loro percorso di crescita e adattamento verso un futuro circostante in continua evoluzione e tecnologicamente sempre più avanzato. Si tratta però di un “wicked problem”, consiste nel progettare qualcosa per cui non c'è una chiara definizione e che ancora non esiste, le modalità analitiche ordinarie dunque risultano inadatte, ma il Design Thinking interviene ad aprire nuovi orizzonti.

Mentre la strategia ha sempre fluttuato sopra le aziende, guidando le decisioni sulla base di obiettivi anche astratti, il processo di adattamento deve essere concreto. Il Design Thinking diventa il filo invisibile che collega la più astratta delle concettualizzazioni strategiche con risultati più tangibili.

È la metà complementare della mela rispetto alla Digital Strategy, aiuta le aziende a formulare un nuovo modo di concepire e creare idee passando da una cultura orientata semplicemente all'ottimizzazione ad una cultura dell'innovazione (Brown, 2009). Il Design Thinking diventa una vera e propria cultura orientata alla creatività, all'esplorazione e alla sperimentazione in un clima di totale coinvolgimento e fiducia delle persone; sostenendo la continua iterazione tra concettualizzazione e concretizzazione, aiuta a rendere la strategia digitale chiara, tangibile e reale (MIC, MIT, MIR).

Le domande di ricerca definite nel capitolo 3, da cui ha avuto origine l'intero lavoro di tesi, si proponevano di affrontare due aspetti principali: la definizione della strategia digitale all'interno di un'organizzazione e la sua successiva trasformazione in progetti digitali concreti.

Per poter definire una Digital Strategy, è necessario innanzitutto individuare e definire un management team interno responsabile del cambiamento. Si tratta di una fase che deve essere rigorosamente gestita e supportata dal management.

Segue poi la fase di empatizzazione ed allineamento con lo scopo di unificare visioni differenti e creare un modello di digitalizzazione comune: sessioni di brainstorming e indagini sulla capacità digitali permettono la raccolta di dati e informazioni necessarie allo sviluppo della DS, innescando la stesura di un elenco di macro-obiettivi digitali comuni ovvero l'elaborazione della Strategia Digitale.

Nel concreto quindi una Digital Strategy è un elenco di obiettivi digitali opportunamente prioritizzati.

Il risultato tangibile di questa fase è un documento – Digital Strategy Portfolio (DSP) - che mette insieme gli obiettivi con le rispettive priorità, responsabilità, parti interessate e indicatori

chiave di prestazione. Si tratta di un percorso non lineare ma ciclico, che deve essere ripetuto su base regolare e che ogni azienda deve adattare alle proprie esigenze.

Dopo aver lavorato allo sviluppo della strategia digitale, sono necessarie delle azioni specifiche per poterla trasformare in una serie di progetti concreti.

A tal fine, la società crea diversi team operativi, piccoli, flessibili ed eterogenei, ognuno responsabile di un obiettivo specifico. Tramite interviste, workshops e laboratori con le parti interessate, vengono raccolte dichiarazioni ed “insight” specifici rappresentativi delle esigenze e dei problemi legati al mondo lavorativo quotidiano, poi rielaborati e razionalizzati in bisogni a loro volta raggruppati in cluster. Sulla base dei problemi e delle necessità identificate si passa quindi alla fase di ideazione di possibili soluzioni. Il risultato finale è il Digital Project Portfolio (DPP) ovvero il piano degli investimenti digitali dell’azienda, dove vengono raccolti tutti i progetti ideati opportunamente descritti e valutati.

Si passa infine alla fase di implementazione vera e propria dove vengono messi a terra e avviati i progetti precedentemente selezionati.

Si tratta di una fase complessa e variabile, in termini di tempi e capacità; ogni progetto si differenzia dall’altro e richiede analisi ben specifiche del contesto, delle risorse a disposizione e delle attività da sviluppare.

Come si è visto per il caso studio possono essere definiti dei passi principali del piano di deployment riassunti dalle seguenti attività: kick off, analisi e raccolta dati, avvio del progetto pilota, training e roll out.

Così il processo di trasformazione segue il suo corso grazie soprattutto ai continui feedback e idee di miglioramento nate dalla stretta collaborazione e il totale coinvolgimento dei dipendenti.

L'affiancamento “fisico” del cliente è sicuramente un punto vincente che ripercorre l'intero processo di trasformazione. Garantisce immediatezza, reattività e pieno coinvolgimento delle persone, che si sentono ascoltate e comprese.

Il risultato è un prodotto giusto, semplice, costruito intorno alle persone che hanno collaborato a crearlo, un metodo che l'azienda può fare proprio e che può diventare un piano di crescita che l'azienda può gestire in autonomia.

Il caso analizzato e ripercorso lungo l'elaborato è la dimostrazione che esiste una metodologia pratica e tangibile per affrontare il processo di definizione ed esecuzione della Digital Strategy.

Il framework crea delle linee guida concrete, permettendo alle organizzazioni di orientarsi nel complesso mondo digitale e di cogliere le giuste opportunità, focalizzandosi sui bisogni veri e le necessità delle persone che vi operano. La cultura creata attorno ai concetti del Design Thinking crea un modo di operare nuovo che differisce dai tradizionali approcci di strategy management portando risultati reali in tempi brevi, coinvolgimento a più livelli e fiducia nel processo di cambiamento.

Diventa quindi uno strumento abilitante per tutte quelle aziende che decidono di mettersi in gioco, di credere nel cambiamento, e di non essere soltanto travolte dalle tsunami di innovazioni che ogni giorno aumenta la sua portata.

Bibliografia

Accenture. (2016). *Orchestrate, Organize, and Operationalize: Delivering on the Promise of Personalization @ Scale*.

Bagnoli, C., Bravin, A., Massaro, M., & Vignotto, A. (2018). *Business Model 4.0 I modelli di business vincenti per le imprese italiane nella quarta rivoluzione industriale*. Venezia: Ca' Foscari - Digital Publishing.

Berger, R. (2016), *THINK ACT. The Industrie 4.0 transition quantified*. Disponibile su:

<https://www.rolandberger.com/en/Publications/The-Industrie-4.0-transition-quantified.html>

Bilefield, J. (2016). *Digital Transformation: the three steps to success*, McKinsey. Disponibile su:

<https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-transformation-the-three-steps-to-success>

Boston Consulting Group. (2015). *Industry 4.0. The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*.

Disponibile su:

https://www.bcg.com/it-it/publications/2015/engineered_products_project_business_in_dustry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.s.aspx

Boston Consulting Group. (2016). *Transformation: Delivering and Sustaining Breakthrough Performance*. pp. 115-128.

Disponibile su:

<https://media-publications.bcg.com/transformation-ebook/BCG-Transformation-Nov-2016.pdf>

Boston Consulting Group. (2017). *Twelve Forces That Will Radically Change How Organizations Work*. Disponibile su:

<https://www.bcg.com/it-it/publications/2017/people-organization-strategy-twelve-forces-radically-change-organizations-work.aspx>

Boston Consulting Group. (2018). *It's not a digital transformation without a digital culture*. Disponibile su:

<https://www.bcg.com/it-it/publications/2018/not-digital-transformation-without-digital-culture.aspx>

Brown, T. (2009). *Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York, NY: HarperCollins.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age*. W.W. Norton & Company.

Buchanan, R. (1992). *Wicked problems in design thinking*. *Design issues*. (n.2, vol.8), pp. 5-21.

Callaghan Innovation. (2017). *Artificial Intelligence Technology Landscape*.

Camel Spa - Realmore. Caso Studio. (2019). Recuperato da:
<https://www.realmore.net/portfolio-item/camel-spa/>

Commission of The European Communities. (2009). *Preparing for our future: Developing a common strategy for key enabling technologies in the EU.*

Deloitte AG. (2015). *Industry 4.0: Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies.*

Disponibile su:

https://sw16667.smartweb-static.com/upload_dir/pics/SIMPLE/N90.SISTSIMPLE_6_Industry-4.0.pdf

Deloitte. (2019). *Tech Trends 2019: Beyond the digital frontier.*

Disponibile su:

<https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/tech-trends.html>

Deloitte. (2019). *The Deloitte Global Millennial Survey 2019.*

Disponibile su:

<https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/articles/millennialsurvey.html>

Frey, C., & Osborne, M. (2013). *The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? United Kingdom: Oxford Martin Programme on Technology and Employment.* Disponibile su:

<https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/future-of-employment.pdf>

Gartner Inc. (2018). *Understanding Gartner's Hype Cycle*. Disponibile su:

<https://www.gartner.com/en/documents/3887767>

Gartner Inc. (2019). *Top 10 Strategic Technology Trends for 2019*. Disponibile su:

<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2019/>

Gianni, M. (2018). *Le persone al centro della trasformazione digitale delle imprese*. *Digital4executive*, (35), 6-8.

Gilchrist, A. (2016). *Industry 4.0: The Industrial Internet of Things*. New York: Apress.

Gupta, S. (2018). *Driving digital strategy*. Boston, Massachusetts: Harvard Business Review Press.

La Porta, A. (2016). Fattore umano e fabbrica digitale: La quarta rivoluzione industriale. *GIORNALE DEI COMUNI*, (4), 45. Recuperato da:

https://www.torinonordovest.it/wp-content/uploads/2016/03/GiornaleComuni_4.2016.pdf

Marian, M., & Paduano, F. (2017). L'attacco hacker colpisce anche la Maschio Gaspardo. *Il Mattino Di Padova*. Disponibile su:

<https://mattinopadova.gelocal.it/padova/cronaca/2017/06/29/news/1-attacco-hacker-colpisce-anche-la-maschio-gaspardo-1.15551677>

Marr, B. (2018). *The Internet of Things (IOT) In 2018: IBM Predictions*, *Forbes*. Recuperato da:

<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/01/04/the-internet-of-things-iot-will-be-massive-in-2018-here-are-the-4-predictions-from-ibm/#754bd188edd3>

McKinsey & Company. (2015). *Industry 4.0: How to navigate digitization of the manufacturing sector*. Disponibile su:

http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/mck_industry_40_report.pdf

McKinsey & Company. (2016). *McKinsey digital/Industry 4.0 model factories*. Disponibile su:

<http://sf-eu.net/wp-content/uploads/2016/08/mckinsey-2016-industry-4.0-at-mckinseys-model-factories-en.pdf>

Mercuri, P. (2018). *Il futuro del lavoro spiegato a mia figlia*. *Ogliastro Cilento: Licosia edizioni*.

Minguzzi, G. (2017). *Marketing automation: che cos'è e quali software iniziare*. *Intervista a Lorenzo Negri*. Disponibile su:

<https://www.merita.biz/marketing-automation/>

Ministero dello Sviluppo Economico. (2016). *Piano Nazionale Industria 4.0*. Recuperato da:

https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/guida_industria_40.pdf

Mulligan, C. (2016). *Blockchain & Digital Transformation, report*. Imperial College London.

Number1 Logistics Group. (2016). *Number 1 Presenta La Logistica Del Futuro Con Una Nuova Linea Robotizzata Antropomorfa*. Recuperato da:

<https://number1.it/number1-profilo/>

Ogilvie, T., & Liedtka, J. (2011). *Designing for growth: A design thinking toolkit for managers*. Columbia University Press.

PwC. (2014). *Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet*. Disponibile su:

<https://www.pwc.nl/en/assets/documents/pwc-industrie-4-0.pdf>

Ross, J., Sebastian, I., & Beath, C. (2017). *How to Develop a Great Digital Strategy*. *MIT Sloan Management Review*, (n.2 Vol.58). Disponibile su:

<https://sloanreview.mit.edu/article/how-to-develop-a-great-digital-strategy/>

Safilo Group - Corporate website. (2019). URL:

<http://www.safilogroup.com/en/>

Sarder, R. (2016). *Building an Innovative Learning Organization*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.

Schwab, K. (2016). *La quarta rivoluzione industriale*. Milano: FrancoAngeli.

Senge, P. (2006). *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization*. Rev. ed. New York: Doubleday/Currency.

Smau Milano. (2011). *Il caso Novartis Vaccines- Estratto dell'Agenda dell'Innovazione*.

Strategic Policy Forum on Digital Entrepreneurship. (2015). *Digital Transformation of European Industry and Enterprises*. Recuperato da:

https://ec.europa.eu/growth/content/report-digital-transformation-european-industry-and-enterprises-0_en

The World Economic Forum. (2016). *Digital Transformation of Industries Demystifying Digital and Securing \$100 Trillion for Society and Industry by 2025*. Disponibile su:

<http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/wef1601-digitaltransformation-1401.pdf>

The World Economic Forum. (2016). *The Future of Jobs Report 2016*. Disponibile su:

http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

The World Economic Forum. (2018). *The Future of Jobs Report 2018*. Disponibile su:

http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf

Virgilio Video. (2018). [Video]. Disponibile su:

<https://www.youtube.com/watch?v=SkwRRqZCWz8>

Vendraminelli, L., Macchion, L., Nosella, A., & Vinelli, A. (2018). *How Design Thinking can shape your company's Digital Strategy*. Working Paper.