



**UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI ECONOMIA “GIORGIO FUÀ”**

Corso di Laurea Magistrale in Economia & Management

**DIGITAL TRANSFORMATION E SISTEMA
DI CONTROLLO STRATEGICO:
IL CASO ANTOS**

**DIGITAL TRANSFORMATION AND STRATEGIC CONTROL
SYSTEM: THE CASE OF ANTOS**

Relatore: Chiar.mo
Prof. Marco Gatti

Tesi di Laurea di:
Martina Peverini

Anno Accademico 2019 – 2020

Indice

INTRODUZIONE.....	1
CAPITOLO I	
IL SISTEMA DI CONTROLLO STRATEGICO NELL'ERA DIGITALE.....	4
1. IL SISTEMA DI CONTROLLO STRATEGICO	4
1.1. Le origini del controllo strategico	4
1.2. Evoluzione degli studi sul controllo strategico.....	5
1.3. Cambiamenti in atto ed impatto sui sistemi di controllo strategico.....	10
2. LA RIVOLUZIONE DIGITALE DEL CONTROLLO STRATEGICO.....	11
2.1. La Digital Transformation.....	11
2.2. L'Industria 4.0	17
2.3. I Big Data	19
3. IL SISTEMA INFORMATIVO AZIENDALE A SUPPORTO DEL SISTEMA DI CONTROLLO STRATEGICO	23
3.1. Il Sistema Informativo aziendale.....	23
3.2. L'evoluzione del sistema informativo aziendale	25
3.3. L'impatto dei sistemi informativi integrati sul controllo strategico	31
CAPITOLO II	
GLI EFFETTI DELLA TRASFORMAZIONE DIGITALE SUGLI STRUMENTI DI CONTROLLO STRATEGICO.....	34
1. LA BUSINESS INTELLIGENCE A SUPPORTO DEL SISTEMA DI CONTROLLO STRATEGICO	34
1.1. La Business Intelligence: aspetti introduttivi	34
1.2. Tecnologie applicative della Business Intelligence.....	36
1.3. Il contributo della Business Intelligence al sistema di controllo strategico.....	41

2. DALLA BUSINESS INTELLIGENCE AI BUSINESS PERFORMANCE ANALYTICS PER L'ATTUAZIONE DELLA STRATEGIA	45
2.1. I Performance Measurement Systems	45
2.2. I Business Performance Analytics.....	52
3. IL RUOLO STRATEGICO DELLA BALANCED SCORECARD	58
3.1. La Balanced Scorecard.....	58
3.2. Approcci innovativi alla BSC.....	60
4. LA TRASFORMAZIONE DIGITALE DEL BUSINESS MODEL	64
4.1. Il Business Model.....	64
4.2. Il Business Model Canvas	66
4.3. La Business Model Innovation.....	69

CAPITOLO III

L'IMPATTO DELLA TRASFORMAZIONE DIGITALE SUGLI ATTORI DEL SISTEMA DI CONTROLLO DI GESTIONE	73
1. L'INFLUENZA DEI SISTEMI INFORMATIVI INTEGRATI SUL CONTROLLER.....	73
1.1. Il controller: ruolo e funzioni	73
1.2. Controller e sistemi informativi integrati	75
2. L'EVOLUZIONE DEL RUOLO DEL CONTROLLER A SEGUITO DELLA TRASFORMAZIONE DIGITALE	80
2.1. La figura del controller nel nuovo contesto digitale.....	80
2.2. I nuovi ruoli emergenti del controller.....	84
2.3. Le competenze del controller nell'era digitale	86
3. I NUOVI ATTORI DEL SISTEMA DI CONTROLLO STRATEGICO A SEGUITO DELLA TRASFORMAZIONE DIGITALE	91
3.1. La nascita di nuove figure professionali.....	91
3.2. Il Chief Digital Officer	93
3.3. I ruoli e le competenze del Chief Digital Officer	96

CAPITOLO IV

IL CASO ANTOS	101
1. INTRODUZIONE	101
2. L'AZIENDA ANTOS	102
2.1. La storia di Antos	102
2.2. I prodotti offerti da Antos ed i mercati in cui opera	103
2.3. La struttura del sistema di controllo di gestione.....	108
3. METODOLOGIA DELLA RICERCA	109
4. RISULTATI DELLA RICERCA	111
4.1. La Digital Transformation per Antos	111
4.2. Gli effetti della trasformazione digitale sui sistemi di controllo e sui processi di offerta di Antos.....	116
4.3. I cambiamenti nelle figure aziendali coinvolte in Antos	117
5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	121
CONCLUSIONI.....	127
BIBLIOGRAFIA	131
SITOGRAFIA	142

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, si è assistito alla nascita di un'economia sempre più interconnessa e digitale che affonda le proprie radici nello sviluppo tecnologico ed informatico.

Tra le evoluzioni tecnologiche, in particolare, sono degne di nota quelle che hanno condotto a importanti cambiamenti del modo di produrre, distribuire e utilizzare le informazioni all'interno delle organizzazioni e nei processi di controllo gestionale. Tali evoluzioni tecnologiche si sono, spesso, accompagnate ad una accresciuta capacità, da parte delle imprese, di raccogliere ed elaborare moli di dati al fine di ottenere informazioni utili sulle quali basare le proprie decisioni strategiche.

Le imprese si trovano, oggi, ad affrontare il sorgere e l'affermazione di nuove risorse tecnologiche, come l'Intelligenza Artificiale, il *Cloud Computing* ed i *Big Data*, che impongono una forte integrazione all'interno dei business model aziendali.

Questo inarrestabile processo di cambiamento tecnologico, culturale ed organizzativo, che coinvolge tutte le funzioni aziendali, viene definito Trasformazione Digitale (o *Digital Transformation*) e rappresenta oggi una delle

maggiori sfide che le aziende devono affrontare, al fine di rimanere competitive e aumentare la possibilità di sopravvivenza e di successo nel mercato.

Il principale obiettivo di questo elaborato è quello di analizzare i principali cambiamenti strutturali e strumentali del sistema di controllo strategico, in risposta al nuovo contesto ambientale tratteggiato. La rivoluzione digitale ha imposto un'evoluzione di quelli che erano le logiche, gli strumenti e gli attori tradizionali del sistema di controllo strategico, conducendo, di conseguenza, all'affermazione di nuovi ed evoluti strumenti (come la *Business Intelligence*, i *Business Performance Analytics* e la *Business Model Innovation*) in grado di consentire alle aziende di dominare questo contesto in profondo e continuo mutamento.

In particolare, nel primo capitolo viene analizzato il fenomeno sfaccettato e multidimensionale della *Digital Transformation*, soffermandosi su quelle che sono le nuove tecnologie a disposizione del sistema di controllo strategico, come i *Big Data* e l'*Internet of Things*, e sulla nuova rivoluzione industriale, denominata Industria 4.0. Inoltre, viene descritta l'evoluzione del sistema informativo integrato e dell'*Information Technology* a supporto del sistema di controllo strategico.

Il secondo capitolo esamina gli effetti della trasformazione digitale sugli strumenti del sistema di controllo strategico. Nel dettaglio, le evoluzioni degli strumenti prese in esame sono quelle relative alle tecnologie applicative della *Business*

Intelligence (Data Warehouse, Data Mart ed OLAP), alla misurazione della performance aziendale (dai Performance Measurement Systems ai Business Performance Analytics), agli approcci innovativi della Balanced Scorecard ed all'innovazione del Business Model.

Il terzo capitolo si concentra sull'evoluzione e sul cambiamento del ruolo e delle competenze del controller, a seguito della rivoluzione digitale, e sulla nascita di nuove figure professionali a supporto del sistema di controllo strategico, analizzando, in particolare, il ruolo del *Chief Digital Officer*.

Infine, nel quarto capitolo, al fine di poter fornire un contributo pratico alla letteratura esistente riguardo il fenomeno della *Digital Transformation*, si è scelto di analizzare il caso dell'azienda Antos. Le evidenze empiriche, del caso esaminato, mirano a favorire la comprensione delle principali potenzialità e criticità di questo inarrestabile processo di cambiamento tecnologico, culturale ed organizzativo, che le imprese stanno affrontando.

CAPITOLO I

IL SISTEMA DI CONTROLLO STRATEGICO NELL'ERA DIGITALE

1. IL SISTEMA DI CONTROLLO STRATEGICO

1.1. Le origini del controllo strategico

Il controllo strategico rappresenta per alcuni autori una delle risposte più importanti del management alla crisi economica degli anni '70 e al dinamismo ambientale che ha caratterizzato gli anni successivi¹.

La turbolenza ambientale, di quegli anni, era dovuta al brusco innalzamento dei livelli di competitività, alla presenza di mercati sempre più globalizzati e instabili e all'aumento della complessità delle variabili da gestire.

Tale turbolenza ebbe come effetto più rilevante l'accentuarsi dell'incertezza e della difficoltà, da parte delle aziende, nella previsione delle principali variabili ambientali².

Il nuovo contesto mise in crisi il modello fondato sulla pianificazione strategica tradizionalmente intesa e sul controllo direzionale e fece emergere la necessità di

¹ Marasca S., *Il controllo di gestione nelle aziende commerciali complesse*, Giappichelli Editore, Torino, 1989, p.45.

² Pierotti M., *Il sistema di controllo integrato. Esigenze strategiche delle moderne realtà aziendali* (Vol. 84), Giuffrè Editore, 2008, p.6.

nuovi strumenti di gestione strategica³. Nasce il concetto di controllo strategico, come «nuovo» modo di «fare» controllo⁴.

Diventa indispensabile per le aziende attuare una gestione più flessibile e consapevole, abbandonare tecniche manageriali eccessivamente formali e focalizzarsi sugli obiettivi a valenza strategica.

L'accento è posto sulla conseguenza delle scelte strategiche dell'impresa in relazione al mutare dei principali fattori ambientali, in quanto il controllo strategico mira ad “accertare l'efficacia, a breve e alungo con cui si svolge l'attività e tende a verificare non solo il conseguimento degli obiettivi e della strategia, ma anche l'andamento dei fattori ambientali e di quelli interni al fine di individuare opportunità e minacce incombenti”⁵.

1.2. Evoluzione degli studi sul controllo strategico

Nel tempo si sono succedute numerose impostazioni riguardo il controllo strategico, tali da rendere difficoltoso individuare una definizione univoca e universalmente accettata.

³ Ciaponi F., Ferruzzi C., Fiorelli S., La Torre C., Lazzini A., Lazzini S., Manetti G., Maraghini M. P., Ruggero P., Tedeschi C., Visani F., Zappulla M., *Integrazione dei sistemi informativi: ruolo della tecnologia e condizioni di sviluppo aziendale*, a cura di Luciano Marchi, Pisa, 2004, p. 114.

⁴ Pierotti M., *Il sistema di controllo integrato. Esigenze strategiche delle moderne realtà aziendali* (Vol. 84), op. cit., p.27.

⁵ Marasca S., *Il controllo di gestione nelle aziende commerciali complesse*, op. cit., p. 45-46.

Nell'evoluzione degli studi sul controllo, si rileva una pluralità di significati e un certo disordine terminologico. "I motivi sono però di ordine diverso rispetto al controllo di gestione: in questo caso si tratta di una certa disintegrazione teorica tipica delle prime fasi di ricerche e studi"⁶.

Il controllo strategico fa le sue prime apparizioni assumendo due diversi significati: "quello di controllo della strategia e quello di momento conclusivo del processo di pianificazione strategica"⁷.

Nella prima accezione si fa riferimento al processo di monitoraggio del grado di realizzazione della strategia e degli obiettivi strategici. Nella seconda accezione, viene attribuito al controllo strategico il ruolo di guida dell'intero processo di gestione strategica, tenendo conto dell'andamento dei fattori ambientali, così da poter tempestivamente riformulare le scelte strategiche dell'impresa⁸.

Molti autori ritengono che il modello proposto da Brunetti (1979)⁹ sia da considerare una tappa importante negli studi di controllo strategico, un «ponte» tra l'impostazione tradizionale di controllo di gestione e l'evoluzione degli studi successivi¹⁰.

Brunetti, in risposta alla presenza di condizioni ambientali perturbate, introduce nel sistema di gestione strategica delle imprese, valenze organizzative e aperture

⁶ Marasca S., *Il controllo di gestione nelle aziende commerciali complesse*, op. cit., p. 43.

⁷ Popoli P., *La dimensione strategica del controllo di gestione*, Giappichelli Editore, Torino, 2002, p. 58.

⁸ Paolini A., *Il controllo strategico: uno schema d'analisi*, Giuffrè Editore, 1993, p. 43.

⁹ Brunetti G., *Il controllo di gestione in condizioni ambientali perturbate*, Angeli Editore, 1979.

¹⁰ Popoli P., *La dimensione strategica del controllo di gestione*, op. cit., p. 35 e 41.

verso l'esterno, andando a considerare nuove variabili, sconosciute negli approcci più tradizionali.

Secondo la definizione fornita da tale studioso, il controllo strategico è “un controllo volto ad accertare l'efficacia, a breve e a lungo, con cui si svolge l'attività e tende a verificare, non solo il conseguimento degli obiettivi e delle strategie, ma anche l'andamento dei fattori ambientali e di quelli interni al fine di individuare opportunità e minacce incombenti. È un modo di aggiornamento delle scelte strategiche, che conferisce all'impresa una flessibilità ed una consapevolezza nei confronti del cambiamento ambientale”¹¹.

Bergamin Barbato, invece, definisce il controllo strategico come “uno spirito di fondo, in grado di permeare l'agire dell'impresa, che conduce al monitoraggio del progresso graduale lungo le dimensioni strategiche rilevanti e alla eventuale modifica della strategia sulla base di tale valutazione. Esso è quindi non soltanto uno strumento di governo dei grandi cambiamenti aziendali, ma anche dell'impatto delle piccole decisioni quotidiane sulle scelte strategiche dell'impresa”¹².

Una più recente definizione di controllo strategico viene fornita da Silvi (2007), il quale afferma che il controllo “si configura come un meccanismo operativo finalizzato a innalzare l'efficienza e l'efficacia del management. È «strategico»

¹¹ Brunetti G., *Il controllo di gestione in condizioni ambientali perturbate*, op. cit., p.179.

¹² Barbato M. B., *Programmazione e controllo in un'ottica strategica*, Utet Editore, 1997, p.31.

quando riguarda la formulazione, l'attuazione e il monitoraggio della strategia aziendale, con l'analisi della coerenza dei fattori su cui questa è basata e delle dinamiche competitive in atto"¹³.

Il controllo strategico è un sistema basato su meccanismi organizzativi, che riguardano le modalità di svolgimento delle attività, e supporti informativi, che, sulla base di determinati input, producono scenari e risultati sui quali il management basa le proprie scelte.

I supporti informativi, secondo Silvi, adempiono a due funzioni principali: fornire informazioni sulle dinamiche competitive e aziendali in atto e fornire indicazioni circa lo stato di attuazione della strategia. Il primo obiettivo si realizza attraverso l'utilizzo di «sistemi di visibilità strategica», sia esterna (monitorando, ad esempio, i clienti, i fornitori e i concorrenti dell'impresa) che interna (monitorando le dinamiche aziendali). Il secondo obiettivo fa ricorso, invece, a «sistemi di misurazione dell'attuazione della strategia», ossia indicatori di performance che forniscono al management un feedback informativo circa la realizzazione degli obiettivi strategici.

Gli autori Gold e Quinn (1993), a seguito di una ricerca condotta in più di cinquanta aziende nel Regno Unito, negli Usa, nell'Europa continentale e in Giappone, affermano che “le aziende devono istituire un processo di controllo

¹³ Silvi R., Il controllo strategico della gestione di impresa, in *Economia e Gestione delle Imprese*, a cura di Lipparini A., Il Mulino, Bologna, 2007, pp. 436-437.

strategico, in qualche forma, se vogliono che la loro pianificazione strategica valga la pena d'essere effettuata”¹⁴. Tali studiosi individuano tra le funzioni del controllo strategico quelle di misurare l'avanzamento dei piani strategici, incentivare i manager delle *business units* al conseguimento dei loro obiettivi strategici e richiamare l'intervento dell'alta direzione, qualora fosse necessario colmare il divario fra i risultati pianificati e quelli effettivi. L'esigenza di un sistema di controllo strategico è ancora più accentuata nelle grandi aziende, articolate in molte *business units*. In questo caso, infatti, è necessario che i manager abbiano un'idea ben chiara degli obiettivi strategici da perseguire, sia a livello centrale che a livello decentralizzato.

Gold e Quinn sostengono, inoltre, la necessità di integrare i target del controllo finanziario con alcuni criteri non finanziari di performance strategica, in quanto “al controllo budgetario sfuggono obiettivi strategici di grande importanza”¹⁵, i quali potrebbero riflettere il progresso dell'azienda rispetto ai suoi concorrenti.

L'indagine condotta dai due autori, infine, ha rilevato che ci sono differenze importanti nei processi di controllo strategico delle imprese, che riguardano il grado di formalismo e trasparenza dei processi adottati (formali o informali) e l'orientamento dell'azienda stessa (al controllo strategico o alla pianificazione strategica).

¹⁴ Goold M., Quinn J. J., *Il controllo strategico. Nuove pietre miliari per una performance di lungo periodo*, Franco Angeli, 1993, p.13.

¹⁵ Goold M., Quinn J. J., *Il controllo strategico. Nuove pietre miliari per una performance di lungo periodo*, op. cit., p.16.

1.3. Cambiamenti in atto ed impatto sui sistemi di controllo strategico

I sistemi di controllo strategico stanno subendo dei cambiamenti strutturali sostanziali in risposta al nuovo contesto ambientale.

Negli ultimi anni, si è assistito alla nascita di un'economia sempre più interconnessa e digitale, che affonda le proprie radici nello sviluppo tecnologico ed informatico.

Tra le evoluzioni tecnologiche, si fa riferimento, in particolare, ai cambiamenti che hanno interessato il modo di produrre, distribuire e utilizzare le informazioni all'interno delle organizzazioni e nei processi di gestione. “Le sempre maggiori capacità di elaborazione e i costi in costante diminuzione delle infrastrutture tecnologiche hanno cambiato il modo in cui gli amministrativi, e in particolare i controller, raccolgono, memorizzano, elaborano i dati e producono i documenti di reporting economico”¹⁶.

Si assiste, inoltre, ad una accresciuta capacità, da parte delle imprese, di raccogliere ed elaborare moli di dati al fine di ottenere informazioni utili sulle quali basare le strategie competitive.

I profondi cambiamenti hanno imposto un'evoluzione di quelli che erano le logiche e gli strumenti tradizionali del controllo strategico.

¹⁶ Horngren C. T., Sundem G. L., Stratton W. O., Burgstahler D., Schatzberg J., Agliati M., Detillo A., *Programmazione e controllo*, Sedicesima Edizione, Pearson Learning Solution, 2011, pp. 20-21.

Per la gestione del cambiamento, diventa essenziale sviluppare una flessibilità strategica, organizzativa e produttiva e capacità di adattamento¹⁷, così da permettere all'impresa di creare nuovi vantaggi competitivi sui quali far leva.

I sistemi di controllo hanno maturato, di conseguenza, nuovi ed evoluti strumenti in grado di consentire alle aziende di dominare questo contesto ambientale in profondo e continuo mutamento¹⁸. Tra le cause principali di tale mutamento, la rivoluzione digitale ha un ruolo fondamentale. Tale fattore, attraverso la nascita di nuove tecnologie digitali, ha profondamente cambiato il business model delle imprese.

2. LA RIVOLUZIONE DIGITALE DEL CONTROLLO STRATEGICO

2.1. La Digital Transformation

Negli ultimi decenni, le imprese stanno vivendo una rivoluzione senza precedenti. Le soluzioni tecnologiche crescono esponenzialmente e l'adeguamento culturale legato alle innovazioni digitali stenta a stare al passo. Le imprese si trovano ad affrontare la convergenza di nuove risorse tecnologiche, come l'Intelligenza

¹⁷ Lizza P., *Lineamenti del controllo di gestione fra tradizione ed innovazione*, A. Giuffrè Editore, 2000, pp. 213-214.

¹⁸ Muhammad-Jamil C. Z., Mohamed R., 2017, Antecedent Factors of Environmental Management Accounting Practice, *International Journal of Economic Research*, volume 14 n.16, pp. 543-553.

Artificiale, il *Cloud Computing*, i *Big Data* e oltre, che devono cercare di integrare nel proprio business¹⁹.

Questo inarrestabile processo di cambiamento tecnologico, culturale ed organizzativo, che coinvolge tutte le funzioni delle imprese, viene definito Trasformazione Digitale (o *Digital Transformation*) e diventa una necessità per rimanere competitivi e aumentare la possibilità di sopravvivenza e successo nel mercato.

La trasformazione digitale è un fenomeno sfaccettato e multidimensionale, che nel tempo è stato analizzato e definito da molti autori.

Lo studioso Vial (2019, p.118) ha recentemente recensito 282 lavori per sviluppare una definizione generale di *digital transformation*, applicabile a diversi livelli di analisi, e la definisce come “un processo che mira a migliorare un’entità innescando modifiche significative delle sue proprietà mediante combinazioni di informazioni, calcolo, tecnologie di comunicazione e connettività”²⁰.

Tale fenomeno ha un impatto sulla società, sulla politica e sull’economia.

Un’ulteriore definizione vede la trasformazione digitale come “un enorme miglioramento del business attraverso l’implementazione di nuovi modelli di business innovativi, ottimizzando le operazioni e migliorando il valore e

¹⁹ *La digital transformation e l’innovazione tecnologica delle PMI italiane nel 2018*, Intesa Sanpaolo, 2019.

²⁰ “A process that aims to improve an entity by triggering significant changes to its properties through combinations of information, computing, communication, and connectivity technologies”. Vial G., 2019, Understanding digital transformation: A review and a research agenda, *The Journal of Strategic Information Systems*, n.28, fascicolo 2, p.118.

l'esperienza per i clienti, attraverso l'inclusione nel processo di business di tecnologie digitali come dispositivi *embedded*, social media, mobile, *cloud*, *analytics* e *Internet of Things*"²¹. È, quindi, associata al cambiamento che le tecnologie digitali possono portare al business model dell'impresa, attraverso cambiamenti dei prodotti, della struttura organizzativa e dell'automazione dei processi.

Mazzone afferma che: "la trasformazione digitale è la deliberata e continua evoluzione digitale di un'azienda, del modello di business, del processo di creazione di idea, o della metodologia, sia strategica che tattica"²². In questo modo, le aziende creano nuove opportunità di business e nuovi valori per i loro utenti finali, le cui aspettative nel tempo diventano sempre più grandi²³.

I termini *digital transformation*, *digitization* e *digitalization*, anche se spesso utilizzati in modo interscambiabile, spiegano fenomeni interdipendenti ma diversi.

²¹ "Bringing about massive business improvement through deploying new innovative business models, optimizing operations and enhancing the value and experience for customers, through including in the business process, digital technologies such as embedded devices, social media, mobile, cloud, analytics and Internet of Things". Brown N. & Brown I., 2019, From Digital Business Strategy to Digital Transformation-How? A Systematic Literature Review, *Proceedings of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists 2019*, p.1.

²² "DT is the deliberate and ongoing digital evolution of a company, business model, idea process, or methodology, both strategically and tactically". Mazzone D. M., *Digital or death: digital transformation: the only choice for business to survive smash and conquer*, Smashbox Consulting Inc, 2014.

²³ Kutnjak A., Križanić S., & Pihir I., 2019, Educational and practical view of knowledge, skills and experience needed by a Chief Digital Officer, *Proceedings of the 11th International Conference on Education and New Learning Technologies, EDULEARN*, p.5711.

La *digitization* riguarda la conversione delle informazioni analogiche in dati digitali²⁴, che rende il contenuto digitalizzato programmabile, indirizzabile, tracciabile e comunicabile²⁵.

La *digitalization* si riferisce all'utilizzo della tecnologia digitale per migliorare i processi, il modello di business, i prodotti e la struttura organizzativa di un'azienda²⁶.

Tali due concetti si fondono per diventare *digital transformation*, che altera la comunicazione e le interazioni, tra tutti i soggetti interessati, e rimodella l'attuale panorama economico, sociale e politico²⁷.

L'integrazione e lo sfruttamento delle nuove tecnologie digitali è una delle maggiori sfide che le aziende attualmente devono affrontare. Nessun settore o organizzazione è immune agli effetti della trasformazione digitale. Quest'ultima, inoltre, comprende non solo l'utilizzo di nuove tecnologie (come *advanced analytics, machine learning, artificial intelligence*) ma anche i cambiamenti degli

²⁴ Nwaiwu F., 2018, Review and comparison of conceptual frameworks on digital business transformation, *Journal of Competitiveness*, n.10, fascicolo 3.

²⁵ Knudsen D. R., 2020, Elusive boundaries, power relations, and knowledge production: A systematic review of the literature on digitalization in accounting, *International Journal of Accounting Information Systems*, n.36, fascicolo 100441, p.2.

²⁶ Hess T., Benlian A., & Wiesböck F., 2016, How German Media Companies Defined Their Digital Transformation Strategies, *MIS Quarterly Executive*, n.15, fascicolo 2, p.6.

²⁷ Fischer M., Imgrund F., Janiesch C., & Winkelmann A., 2020, Strategy archetypes for digital transformation: Defining meta objectives using business process management., *Information & Management*, n.103262, p.2.

elementi chiave del business, compresa la strategia, la cultura aziendale e la struttura organizzativa²⁸.

Innovando i modelli di business, anche i relativi fattori critici di successo e di rischio si modificano. Pertanto, è opportuno che il sistema bilanciato di indicatori e i processi di monitoraggio siano in grado di cogliere queste novità, soprattutto considerando l'esigenza sempre più impellente del management di prendere decisioni operative e strategiche in maniera tempestiva²⁹.

La strategia di trasformazione digitale, detta anche *digital business strategy* (DBS), delinea la strada verso la trasformazione digitale e guida i manager attraverso il processo derivante dall'integrazione e dall'utilizzo delle tecnologie digitali³⁰. Bharadwaj, El Sawy, Pavlou e Venkatraman (2013)³¹ definiscono la *digital business strategy* come “una strategia organizzativa formulata ed eseguita sfruttando le risorse digitali per creare valore differenziale”³², e identificano quattro elementi chiave – scopo, scala, velocità, e creazione di valore aziendale – che dovrebbero guidare il processo.

²⁸ Vukšić V. B., Ivančić L., & Vugec D. S., 2018, A preliminary literature review of digital transformation case studies, *International Journal of Computer and Information Engineering*, n.12, fascicolo 9, p.737.

²⁹ Culasso F., Viassone M., & Boschis I., 2019, Il ruolo del controller nell'era digitale: un caso di successo, p.53.

³⁰ Brown N. & Brown I., 2019, From Digital Business Strategy to Digital Transformation-How? A Systematic Literature Review, *Proceedings of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists 2019*, p.1.

³¹ Bharadwaj A., El Sawy O., Pavlou P., & Venkatraman, N., 2013, Digital business strategy: Toward a next generation of insights, *MIS Quarterly*, n.37, fascicolo 2, pp.471-482.

³² “An organizational strategy formulated and executed by leveraging digital resources to create differential value”, Tekic Z., & Koroteev D., 2019, From disruptively digital to proudly analog: A holistic typology of digital transformation strategies, *Business Horizons*, n.62, fascicolo 6, p.684.

Warner e Wäger (2019) sottolineano la necessità che le imprese sviluppino capacità dinamiche ai fini della trasformazione digitale³³, e Vial (2019) le identifica come fattori chiave, in quanto consentono alle organizzazioni di creare, estendere e modificare la loro base di risorse per rimanere competitive³⁴.

Come riportato da Beltratti e Bezzecchi (2018), in seguito al progetto attuato nel 2017 presso la Divisione Corporate & Financial Institutions e presso l'Executive Master in Finance di SDA Bocconi School of Management, è emerso che solo l'1%, delle aziende nazionali e internazionali intervistate, non ha cambiato il modello di business nel corso degli ultimi cinque anni. L'85% delle aziende afferma di avere cambiato almeno il 10% del proprio modello di business, e due terzi di averlo cambiato tra il 10 e il 50%³⁵.

I maggiori ostacoli alla trasformazione digitale del business sono mancanza di competenze, resistenza da parte del management, mancanza di incentivi e percezione delle nuove tecnologie come minaccia alla sicurezza informatica.

³³ Warner, K.S. and Wäger, M. (2019), Building dynamic capabilities for digital transformation: an ongoing process of strategic renewal, *Long Range Planning*, Vol. 52 No. 3, pp. 326-349.

³⁴ Peter M. K., Kraft C., & Lindeque J., 2020, Strategic action fields of digital transformation, *Journal of Strategy and Management*, p.163.

³⁵ Beltratti A., & Bezzecchi A., 2018, Alle origini della business transformation, *Economia & management: la rivista della Scuola di Direzione Aziendale dell'Università L. Bocconi*, n.3, p.53.

2.2. L'Industria 4.0

L'applicazione delle tecnologie digitali ha provocato un'evoluzione drastica che ha coinvolto anche i processi produttivi.

Attraverso l'analisi dell'evoluzione dell'Industria 4.0, conosciuta anche come quarta rivoluzione industriale, è possibile comprendere come tale fenomeno abbia inevitabilmente fatto emergere rischi ed opportunità per le imprese, ponendo fine ad alcune mansioni e creandone di nuove³⁶.

Il termine "Industria 4.0" è stato usato per la prima volta nel 2011 in occasione della Fiera di Hannover, in Germania, come progetto da cui è partito un gruppo di lavoro che, nel 2012, ha presentato al governo federale tedesco una serie di raccomandazioni per l'implementazione del Piano Industria 4.0³⁷.

L'evoluzione di tale concetto può essere suddivisa in quattro fasi. L'Industria 1.0 (1784) nasce con l'invenzione della macchina a vapore, la quale ha consentito una meccanizzazione della produzione³⁸. L'Industria 2.0 (1870) si afferma con l'utilizzo dell'elettricità e del petrolio e con la nascita della catena di montaggio, che consentono un ulteriore incremento dei livelli di produzione di massa. L'Industria 3.0 (1970) è causata dall'introduzione in fabbrica dell'ICT (*Information and Communication Technology*) e dell'elettronica che innalzano

³⁶ Culasso F., Viassone M., & Boschis I., 2019, Il ruolo del controller nell'era digitale: un caso di successo, p.53.

³⁷ Culasso F., Viassone M., & Boschis I., 2019, Il ruolo del controller nell'era digitale: un caso di successo, p.53.

³⁸ Xu L.D. - Xu E.L. - Li L., 2018, Industry 4.0: state of the art and future trends, *International Journal of Production Research*, n. 56, fascicolo 8, pp. 2941-2962.

ulteriormente i livelli di automazione nell'ambito produttivo ed organizzativo. Infine, il nuovo orizzonte industriale viene definito Industria 4.0 ed è caratterizzato da un mix tecnologico di automazione, informazione, connessione e programmazione che permette di creare un ecosistema di fabbriche, macchine e oggetti³⁹ più *smart*, vale a dire più intelligente, più veloce e più efficiente⁴⁰.

La quarta rivoluzione industriale combina tecnologie industriali avanzate (come *additive manufacturing, advanced material e automation, augmented reality*) e tecnologie digitali (come *Internet of Things, Big Data, Analytics, cybersecurity, cloud computing*, simulazione e virtualizzazione) per ridurre i costi e i tempi di produzione e rendere più efficienti i cicli di innovazione⁴¹, cambiando radicalmente i processi produttivi e gestionali.

Tale rivoluzione si fonda sull'utilizzo di *Cyber-Physical Systems* (CPS) ed è contrassegnata dal collegamento di sottocomponenti dei processi della produzione tramite l'*Internet of Things* (IoT)⁴².

L'IoT, in italiano "Internet delle Cose", sta ad indicare la connessione di entità fisiche intelligenti (sensori, dispositivi, macchine, beni e prodotti) tra loro che,

³⁹ Secchi R., 2016, Industry 4.0: operations in salsa digitale, *Economia & management: la rivista della Scuola di Direzione Aziendale dell'Università L. Bocconi*, n.3.

⁴⁰ Culasso F., Viassone M., & Boschis I., 2019, Il ruolo del controller nell'era digitale: un caso di successo, p.54.

⁴¹ Secchi R., 2016, Industry 4.0: operations in salsa digitale, *Economia & management: la rivista della Scuola di Direzione Aziendale dell'Università L. Bocconi*, n.3.

⁴² Tupa J., Simota J., & Steiner F., 2017, Aspects of risk management implementation for Industry 4.0, *Procedia Manufacturing*, n.11, p.1224.

tramite varie tecnologie abilitanti, sono in grado di comunicare informazioni circa il proprio stato e cooperare per il raggiungimento di un obiettivo comune⁴³.

Questa innovazione tecnologica permette di migliorare la capacità di raccolta ed elaborazione dei dati, che sono generati dal crescente utilizzo di sensori e dispositivi collegati e sono caratterizzati da un alto volume, alta velocità ed alta complessità, noti come *Big Data*⁴⁴.

2.3. I Big Data

Oggigiorno, enormi quantità di dati vengono prodotti all'interno e all'esterno delle imprese, da persone, prodotti e dispositivi aziendali. Tuttavia, è spesso difficile saper trasformare tali flussi di dati in informazioni utili ai fini delle decisioni strategiche per il proprio business⁴⁵.

Si è affermato il concetto di *Big Data* (BD) per indicare grandi quantità di dati⁴⁶, che, data la loro complessità, non possono essere elaborati in misura sufficiente dai tradizionali strumenti di archiviazione (ad esempio, sistemi relazionali di

⁴³ Yerpude S., & Singhal T. K., 2017, Internet of Things and its impact on Business Analytics, *Indian Journal of Science and Technology*, n.10, fascicolo 5, p.2.

⁴⁴ Ustundag A., & Cevikcan E., *Industry 4.0: managing the digital transformation*, Springer, 2017.

⁴⁵ Fini R., Bartolini M., Benigni S., Ciancarini P., Di Iorio A., Johnson A., ... & Silvi, R., Collaborative Practices and Multidisciplinary Research: The Dialogue Between Entrepreneurship, Management, and Data Science, in *Rethinking Entrepreneurial Human Capital*, Springer, Cham, 2018, pp. 129-152.

⁴⁶ Kreutzer R. T., Neugebauer T., & Pattloch A., *Digital business leadership. Digital Transformation–Geschäftsmodell-Innovation–agile Organisation–Change-Management*, 2017, p.177.

immagazzinamento, gestione e analisi) e tecnologie di analisi (ad esempio, software per analisi statistica)⁴⁷.

Nel tempo, si sono susseguite una molteplicità di definizioni riguardo i *Big Data*, anche se non hanno ancora acquisito una concettualizzazione terminologica precisa ed unitaria.

La prima definizione è stata elaborata dall'analista Laney (2001), il quale si è concentrato sulle caratteristiche che questa tipologia di dati presenta e ha coniato il termine delle "3V" in riferimento a: volume, varietà e velocità⁴⁸. Il *framework* delle 3V sarà successivamente ripreso nelle definizioni di vari autori, come Gartner (2014)⁴⁹ che definisce i *Big Data* "asset informativi caratterizzati da un elevato volume, un'alta varietà e velocità, che richiedono forme innovative di trattamento per facilitare il *decision making* e l'automazione dei processi"⁵⁰.

Nel corso del tempo, il *framework* delle 3V è stato ampliato con le caratteristiche di veridicità, ossia l'autenticità dei dati che possono essere immagazzinati, e valore, che può essere fornito dai dati stessi⁵¹.

⁴⁷ Debortoli S., Müller O., & vom Brocke J., 2014, Comparing business intelligence and big data skills, *Business & Information Systems Engineering*, n.6, fascicolo 5.

⁴⁸ Laney D., 2001, 3-d data management: Controlling data volume, velocity and variety, *META Group, Research Note*.

⁴⁹ <http://www.gartner.com/newsroom/id/2848718>

⁵⁰ De Santis F., 2018, Big Data e revisione contabile: uno studio esplorativo nel contesto italiano, *MANAGEMENT CONTROL*, p.131.

⁵¹ Sen D., Ozturk M., & Vayvay O., 2016, An overview of big data for growth in SMEs, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, n.235, fascicolo 1.

I Big Data offrono enormi opportunità per le aziende ma pongono anche molte sfide. Personale e competenze inadeguate sono le principali barriere all'analisi e all'utilizzo dei dati. Uno studio del McKinsey Global Institute afferma che i soli Stati Uniti devono far fronte ad una carenza di 140.000-190.000 persone con sviluppate capacità analitiche e 1,5 milioni di manager e analisti per analizzare e prendere decisioni sulla base dei dati⁵².

Lo studioso Fredriksson (2015)⁵³ ritiene che “il valore dei BD dipenda non tanto dalla disponibilità di una grande quantità di dati, strutturati e non strutturati, provenienti da fonti differenti interne ed esterne all'azienda, quanto piuttosto dalla capacità di analizzarli in poco tempo e cogliere in essi le informazioni portatrici di valore economico, secondo processi ed algoritmi in grado di estrarre nuova conoscenza e migliorare così l'efficacia dei processi decisionali aziendali”⁵⁴.

È in questo contesto che si affermano i *Big Data Analytics* (BDA), ossia strumenti software che hanno il fine di esaminare gli enormi dataset disponibili per individuare trend, correlazioni, indici ed ulteriori informazioni statistiche non immediatamente ravvisabili nei dati⁵⁵.

⁵² Debortoli S., Müller O., & vom Brocke J., 2014, Comparing business intelligence and big data skills, *Business & Information Systems Engineering*, n.6, fascicolo 5.

⁵³ Fredriksson C., 2015, Knowledge management with Big Data Creating new possibilities for organizations, *The XXIVth Nordic Local Government Research Conference (NORKOM)*.

⁵⁴ Petrosino A., Mancini D., Garzella S., & Lamboglia R., 2018, La Business Intelligence e la Business Analytics nell'era dei Big Data: una analisi della letteratura, *MANAGEMENT CONTROL*, p.34.

⁵⁵ De Santis F., 2018, Big Data e revisione contabile: uno studio esplorativo nel contesto italiano, *MANAGEMENT CONTROL*, p.132.

I BDA sono, quindi, il processo di rilevazione e gestione dei *Big Data* e prevedono l'adozione da parte del management di determinate *Information Technology* (IT) progettate per estrapolare in tempo reale nuove conoscenze da volumi molto ampi di dati⁵⁶.

È per tale motivo che l'analisi dei dati sta acquisendo sempre maggior valore nelle funzioni del controllo di gestione, in quanto consente di aumentare l'efficienza degli strumenti e migliorare la performance dell'azienda stessa.

Dalla ricerca effettuata dall'Osservatorio Big Data & Business Analytics, circa lo stato dell'arte degli *Analytics* in Italia, è emerso che nel 2019 il mercato *Analytics* ha raggiunto un valore di 1,7 miliardi di euro, in aumento di circa il 23 per cento rispetto all'anno precedente. Alessandro Piva, responsabile della Ricerca dell'Osservatorio Big Data Analytics & Business Intelligence, spiega “Storicamente, il freno principale dichiarato dalle aziende all'implementazione di progetti di *Analytics* è stata la mancanza di competenze e figure organizzative interne, accentuato dalle difficoltà a reperirle all'esterno. Nel 2019, però, una grande impresa su due ha già inserito almeno un *Data Scientist*, le aziende che hanno già da tempo introdotto figure di questo tipo ne hanno incrementato il numero e una su tre lo ha addirittura raddoppiato”⁵⁷.

⁵⁶ Cupertino S., Vitale G., & Riccaboni A., 2018, L'impatto dei Big Data sulle attività di pianificazione & controllo aziendali: In caso di studio di una PMI agricola Italiana, *MANAGEMENT CONTROL*, p.65.

⁵⁷<https://www.osservatori.net/it/ricerche/comunicati-stampa/big-data-analytics-in-italia-un-mercato-da-1-7-miliardi-di-euro-plus23-rispetto-al-2018>.

La rivoluzione digitale e la conseguente mole di dati, da essa stessa generata, hanno un considerevole impatto, oltre che sul modello di business dell'azienda, sul sistema informativo aziendale, il quale svolge un ruolo di fondamentale importanza nel processo di controllo strategico.

3. IL SISTEMA INFORMATIVO AZIENDALE A SUPPORTO DEL SISTEMA DI CONTROLLO STRATEGICO

3.1. Il Sistema Informativo aziendale

L'ambiente in cui le imprese operano è sempre più dinamico e complesso, caratterizzato da turbolenza dei mercati, concorrenza aggressiva, clienti esigenti e prodotti sempre più sofisticati. È in queste condizioni che i dati, elaborati dalle aziende tramite i propri sistemi informativi, diventano sempre più articolati e provenienti da fonti eterogenee (*Big Data*)⁵⁸.

In tale contesto, un ruolo rilevante viene svolto dall'*Information Technology* (IT), in quanto la dimensione degli investimenti in tecnologie informatiche, effettuati dalle aziende, è cresciuta in maniera esponenziale⁵⁹ e ci si rende conto che lo

⁵⁸Cesaroni F. M., & Consoli D., 2015, ICT e piccole imprese. Il Cubo della Predisposizione Tecnologica Aziendale, *Management Control*, p.74.

⁵⁹ Falduto L., & Ruscica A., *Business intelligence e monitoring della gestione aziendale*, Giappichelli Editore, 2005.

sviluppo di supporti di elaborazione dati offre stimolanti opportunità di evoluzione ai sistemi di controllo strategico⁶⁰.

Il sistema informativo (SI) aziendale rappresenta il centro nevralgico del sistema azienda, ne è parte integrante e interessa tutti i suoi sottosistemi coinvolgendo tutte le attività aziendali e i livelli decisionali⁶¹.

Sono molti gli autori che nel corso degli anni hanno definito e descritto il sistema informativo. Per Rugiadini⁶² “esso è l’insieme dei flussi informativi, prodotti con varie metodologie, destinate a supportare il sistema delle decisioni aziendali ed a soddisfare le esigenze d’informazione per le decisioni esterne”⁶³.

Marchi (2003)⁶⁴, nel definire il sistema informativo, fa riferimento ad “un insieme di elementi interrelati e interagenti: dati, informazioni, risorse tecniche e umane, nonché metodologie e strumenti necessari alla trasformazione dei dati in informazioni”⁶⁵.

Tale sistema si concretizza, essenzialmente, nell’insieme di tutti i supporti informativi, offerti ai vari centri di responsabilità aziendale, con la finalità di

⁶⁰ Ampollini C., Samaja M., & Soggiu B., *Come innovare il sistema di controllo di gestione per rendere più competitiva l'impresa*, F. Angeli, 1996, p.328.

⁶¹ Bracci E., & Vagnoni E., *Sistemi di programmazione e controllo*, Maggioli Editore, 2011, p.333.

⁶² Rugiadini A., *I sistemi informativi d'impresa.*, A. Giuffrè, 1970.

⁶³ Falduto L., *Reporting aziendale e business intelligence*, G. Giappichelli, 2001, p.101.

⁶⁴ Marchi L., *I sistemi informativi aziendali*, A. Giuffrè Editore, 2003.

⁶⁵ Castellano N. G., *Controllo di gestione ed informazioni. Un approccio integrato*, Dott. A. Giuffrè Editore Spa, 2003, p.40.

istituire un ponte fra l'impresa e l'ambiente esterno e fornire ad ogni centro decisionale le informazioni di cui necessita⁶⁶.

Inoltre, è utile distinguere il sistema informatico dal sistema informativo, in quanto il primo costituisce l'infrastruttura tecnologica del secondo, ed è composto da *hardware* e *software*, i quali permettono il trattamento e la distribuzione dei dati aziendali⁶⁷.

È evidente come il sistema di controllo non possa prescindere dall'utilizzo di un sistema informativo, in quanto si priverebbe degli strumenti di raccolta, archiviazione ed elaborazione dei dati necessari ai processi decisionali.

Il sistema informativo aziendale ha assunto, quindi, una posizione di centralità nel governo dell'azienda e la nuova gestione delle informazioni è diventata "un fattore pervasivo che si estende a tutte le funzioni aziendali e finisce anche per qualificare la cultura e i valori di riferimento"⁶⁸.

3.2. L'evoluzione del sistema informativo aziendale

Le prime applicazioni informatiche nelle aziende si hanno negli anni '50 e riguardano, per lo più, l'elaborazione di flussi di dati, legati ad operazioni di

⁶⁶ Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, Dott. A. Giuffrè Editore, 2004, pp.33-34.

⁶⁷ Bracci E., & Vagnoni E., *Sistemi di programmazione e controllo*, op. cit., p.341.

⁶⁸ Capurro R., Galeotti M., & Garzella S., 2018, "Mondo reale-tradizionale" e "mondo digitale", strategie aziendali e web intelligence: il futuro del controllo e della gestione delle informazioni, *Management control*, p.86.

routine e a compiti ripetitivi e automatici (come l'emissione di fatture e documenti di trasporto). Successivamente, alla fine degli anni '70, l'utilizzo dei sistemi informatici viene esteso alla gestione di nuove aree aziendali, come i processi operativi e di programmazione e le attività di pianificazione strategica. Gli anni '80 rappresentano un periodo rivoluzionario per tali sistemi, in quanto, grazie allo sviluppo del *personal computer*, vengono progressivamente estesi a tutti i livelli della struttura aziendale. Progressivamente, si è sentita l'esigenza di integrare i vari sottosistemi informativi, che si erano formati in ogni area aziendale, al fine di seguire tutti i processi in maniera unitaria e gestire in modo integrato le informazioni relative⁶⁹.

Il sistema informativo aziendale è composto prevalentemente da due sottosistemi: il sistema informativo direzionale e il sistema operativo integrato.

Il sistema informativo direzionale supporta le attività svolte dal *management* dell'azienda, ovvero le attività direzionali, come il controllo dell'effettivo raggiungimento degli obiettivi strategici e il coordinamento delle azioni per raggiungerli. La finalità principale è, quindi, quella di informatizzare le fasi gestionali e decisionali del processo di controllo strategico⁷⁰.

Tale sottosistema si è evoluto in funzione del diverso utilizzo delle informazioni prodotte. Il primo stadio si ha negli anni '60 con gli *Electronic Data Processing*

⁶⁹ Castellano N. G., *Controllo di gestione ed informazioni. Un approccio integrato*, op. cit., pp.41-44.

⁷⁰ Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, op. cit., p.42.

System (EDP), sistemi finalizzati al trattamento automatico dei dati provenienti dalle attività aziendali di livello operativo, che utilizzano procedure altamente standardizzate e ripetitive⁷¹. Successivamente, grazie all'evoluzione tecnologica e all'avvento delle "basi di dati", si sono sviluppati i *Management Information System* (MIS), ovvero supporti informatici rivolti al *manager*, in grado di produrre informazioni sull'andamento delle attività operative aziendali e impiegati nelle attività di programmazione e controllo. Essi si basano sui dati provenienti dall'EDP e hanno come obiettivo l'aggiornamento continuo e con frequenze periodiche dei report di controllo delle principali funzioni aziendali⁷². La terza fase di sviluppo dei sistemi informativi direzionali si ha a partire dagli anni '70, periodo in cui nasce l'esigenza di supportare il *management* nell'affrontare processi decisionali di tipo non strutturato, ovvero problemi non risolvibili attraverso procedure standardizzate⁷³. Si assiste, così, all'introduzione dei *Decision Support System* (DSS), termine coniato da Gorry e Scott Morton⁷⁴ nel 1971, finalizzati: "alla strutturazione e presentazione di informazioni ai soggetti che devono prendere delle decisioni, permettendo a questi ultimi un'agevole interazione con i dati stessi, in forma di analisi *what-if*, simulazioni, previsioni e

⁷¹ Falduto L., & Ruscica A., *Business intelligence e monitoring della gestione aziendale*, op. cit., p.99.

⁷² Bracci E., & Vagnoni E., *Sistemi di programmazione e controllo*, op. cit., p.344.

⁷³ Falduto L., & Ruscica A., *Business intelligence e monitoring della gestione aziendale*, op. cit., p.100.

⁷⁴ Gorry G. A., & Scott Morton M. S., 1971, A framework for management information systems.

proiezioni”⁷⁵. Tali sistemi richiedono, quindi, un certo grado di flessibilità e autonomia da parte dell’individuo che li utilizza.

Nel tempo, i sistemi di supporto alle decisioni si sono evoluti dai semplici DSS *data-oriented* ai DSS *model-oriented*, i quali consentono di effettuare supposizioni e simulazioni, fino ai DSS di intelligenza artificiale che sono in grado di emulare il comportamento di individui con specifiche competenze⁷⁶.

Accanto ai DSS, si sono sviluppati, nello stesso periodo, i cosiddetti *Executive Information System* (EIS) per consentire ai vertici aziendali di accedere alle informazioni in maniera tempestiva ed intuitiva e in modo più semplice.

La globalizzazione dei mercati e il repentino aumento della concorrenza a livello globale hanno provocato nelle aziende la nascita di nuove esigenze in termini di flessibilità e rapidità nel prevedere i mutamenti e rispondere alle nuove esigenze del mercato. Ciò ha prodotto un nuovo fabbisogno informativo per le imprese, che consiste nella maggiore integrazione tra i diversi sistemi informatici e le diverse aree aziendali, nel tentativo di ridurre i tempi, di raccolta ed elaborazione dei dati, e i costi relativi. Si è passati dai sistemi informativi automatizzati ai sistemi

⁷⁵ Quagini L., *Business intelligence e knowledge management. Gestione delle informazioni e delle performances nell'era digitale* (Vol. 26), Franco Angeli, 2004, p.110.

⁷⁶ Ciaponi F., Ferruzzi C., Fiorelli S., La Torre C., Lazzini A., Lazzini S., Manetti G., Maraghini M. P., Ruggero P., Tedeschi C., Visani F., Zappulla M., *Integrazione dei sistemi informativi: ruolo della tecnologia e condizioni di sviluppo aziendale*, op. cit., pp.127-128.

informativi integrati⁷⁷. Il livello massimo di integrazione oggi è stato raggiunto con i software applicativi *Enterprise Resource Planning* (ERP).

I precursori degli ERP sono stati i sistemi di *Materials Resource Planning* (MRP), strumenti di pianificazione e produzione in ambienti industriali tradizionali⁷⁸, che negli anni '80 sono evoluti in MRP II, consentendo “una prima integrazione tra attività aziendali molto vicine (logistica e produzione)”⁷⁹.

Gli MRP si sono poi trasformati all'inizio degli anni '90 negli ERP, che, come descritto da Culasso (2004), “alla gestione della produzione hanno integrato la gestione dei processi di vendita e di distribuzione, nonché le applicazioni delle aree amministrative e di controllo, di organizzazione e gestione del personale e di finanza”⁸⁰.

Gli ERP, o sistemi amministrativi integrati, sono “soluzioni applicative concepite in modo da integrare su base aziendale l'insieme dei processi operativi e amministrativi che regolano lo svolgersi delle varie attività aziendali”⁸¹. In questo modo il sistema informativo aziendale diviene “nativo”, nel senso che nasce già integrato, sia sotto il profilo dell'architettura informatica di base che della

⁷⁷ Bracci E., & Vagnoni E., *Sistemi di programmazione e controllo*, op. cit., p.345.

⁷⁸ Bhimani A., Caglio A., Ditillo A., & Morelli M., *Performance Management: Controllo di gestione: modelli e strumenti per competere oggi*, EGEA spa, 2011, pp.75-76.

⁷⁹ Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, op. cit., p.88.

⁸⁰ Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, op. cit., p.42.

⁸¹ Ciaponi F., Ferruzzi C., Fiorelli S., La Torre C., Lazzini A., Lazzini S., Manetti G., Maraghini M. P., Ruggero P., Tedeschi C., Visani F., Zappulla M., *Integrazione dei sistemi informativi: ruolo della tecnologia e condizioni di sviluppo aziendale*, op. cit., pp.123-124.

progettazione logica, e permette di collegare tutte le principali funzioni aziendali⁸².

Ulteriori caratteristiche dei sistemi ERP sono la modularità, in quanto essi sono composti da una serie di moduli dotati di autonomia funzionale ed applicativa, e la configurabilità che permette di adattare lo schema standard del sistema alle esigenze aziendali⁸³.

Infine, i sistemi ERP sono stati arricchiti dall'evoluzione degli strumenti di *Customer Relationship Management (CRM)* e *Supply Chain Management (SCM)*. Tale evoluzione tecnologica, funzionale e di mercato dei prodotti ERP, ha sancito la nascita di una nuova generazione, denominata ERP II⁸⁴.

A cavallo tra gli anni '90 e 2000, l'esigenza di sistematicità ha favorito lo sviluppo di strumenti di gestione dei dati e analisi statistiche sempre più evolute, come i sistemi *Data Warehouse*, *Data mining* e *OLAP*, che vanno a perfezionare i sistemi ERP⁸⁵. Si sono, quindi, affinati prodotti di *Business Intelligence (BI)*, ossia sistemi informativi unici ed integrati che supportano il controllo di gestione

⁸² Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, op. cit., p.84.

⁸³ Ciaponi F., Ferruzzi C., Fiorelli S., La Torre C., Lazzini A., Lazzini S., Manetti G., Maraghini M. P., Ruggero P., Tedeschi C., Visani F., Zappulla M., *Integrazione dei sistemi informativi: ruolo della tecnologia e condizioni di sviluppo aziendale*, op. cit., p.124.

⁸⁴ Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, op. cit., p.162.

⁸⁵ Capurro R., Galeotti M., & Garzella S., 2018, "Mondo reale-tradizionale" e "mondo digitale", strategie aziendali e web intelligence: il futuro del controllo e della gestione delle informazioni, *Management control*, p.86.

a tutti i suoi livelli e consentono una complessiva analisi delle prospettive del business in cui l'impresa opera⁸⁶.

3.3. L'impatto dei sistemi informativi integrati sul controllo strategico

La complessa relazione tra i sistemi informativi aziendali e la funzione di controllo è stata oggetto di molti studi negli ultimi anni.

Maraghini (2003) descrive le nuove tecnologie informatiche come un supporto al cambiamento in atto nei sistemi di controllo ma evidenzia come, talvolta, esse possano rappresentare un ostacolo allo stesso nonché costituirne una determinante. Nonostante fino agli anni '80 i sistemi informativi hanno avuto un impatto limitato sull'evoluzione dei processi di controllo, in quanto focalizzati sulle singole funzioni aziendali, successivamente i riflessi si sono fatti sempre più evidenti. Inoltre, i sistemi informativi offrono un importante supporto al *management* per una visione globale sull'impresa. Tuttavia, tali sistemi possono rappresentare un freno per le attività di controllo e causare inefficienza delle stesse⁸⁷.

⁸⁶ Ciaponi F., Ferruzzi C., Fiorelli S., La Torre C., Lazzini A., Lazzini S., Manetti G., Maraghini M. P., Ruggero P., Tedeschi C., Visani F., Zappulla M., *Integrazione dei sistemi informativi: ruolo della tecnologia e condizioni di sviluppo aziendale*, op. cit., p.131.

⁸⁷ Ciaponi F., Ferruzzi C., Fiorelli S., La Torre C., Lazzini A., Lazzini S., Manetti G., Maraghini M. P., Ruggero P., Tedeschi C., Visani F., Zappulla M., *Integrazione dei sistemi informativi: ruolo della tecnologia e condizioni di sviluppo aziendale*, op. cit., pp.89-93.

Cesaroni e Consoli (2015), nella loro ricerca, individuano tre livelli di cambiamento sull'attività aziendale, in seguito allo sviluppo e impiego dell'*Information Technology*: strategico (grazie allo sviluppo di nuove fonti di vantaggio competitivo tramite l'utilizzo di sistemi, come il CRM), operativo-gestionale (nel senso di rendere più efficaci ed efficienti i processi aziendali, riducendo ad esempio le scorte o i tempi di svolgimento delle attività) e organizzativo (nuove modalità di organizzazione dei processi)⁸⁸.

Molti studi evidenziano anche il ruolo determinante che acquisisce il controller nel supportare l'alta direzione e il processo decisionale, grazie allo sviluppo di competenze di *business analysis*⁸⁹.

È stata, inoltre, segnalata l'importanza del supporto gestionale, dell'alta direzione e dei vari livelli organizzativi, per permettere un'adeguata implementazione dei nuovi sistemi informativi e il conseguimento di risultati nella performance aziendale⁹⁰.

L'*Information Technology* sta assumendo, quindi, un ruolo sempre più strategico all'interno dell'azienda, in quanto è ormai consolidata la visione dell'importanza che tali sistemi rivestono per la competitività aziendale. Ciò giustifica la continua

⁸⁸ Cesaroni F. M., & Consoli D., 2015, ICT e piccole imprese. Il Cubo della Predisposizione Tecnologica Aziendale, *Management Control*, p.76.

⁸⁹ Scapens R.W., Jazayeri M., 2003, ERP systems and management accounting change: opportunities or impacts? A research note, *European Accounting Review*, n.12, fascicolo 1.

⁹⁰ Kallunki J. P., Laitinen E. K., & Silvola H., 2011, Impact of enterprise resource planning systems on management control systems and firm performance, *International Journal of Accounting Information Systems*, n.12, fascicolo 1, 22.

ricerca di nuovi modelli, lo sviluppo di tecnologie sempre più avanzate⁹¹ e la grande quantità di ricerche e studi effettuati, al fine di analizzare come tali tecnologie digitali ed informatiche abbiano influenzato i sistemi di controllo strategico aziendali.

⁹¹ Falduto L., & Ruscica A., *Business intelligence e monitoring della gestione aziendale*, op. cit., p.114.

CAPITOLO II

GLI EFFETTI DELLA TRASFORMAZIONE DIGITALE SUGLI STRUMENTI DI CONTROLLO STRATEGICO

1. LA BUSINESS INTELLIGENCE A SUPPORTO DEL SISTEMA DI CONTROLLO STRATEGICO

1.1. La Business Intelligence: aspetti introduttivi

La crescente competizione richiede un sistema informativo aziendale efficace ed evoluto e l'impiego di una serie di strumenti applicativi finalizzati ad interagire con il sistema stesso in maniera rapida, flessibile e dinamica.

Tra le tecnologie abilitanti, un ruolo sempre più importante viene attribuito alla *Business Intelligence* (BI), che rappresenta un fattore competitivo per le aziende, sul quale investire in maniera massiccia⁹².

Il termine *Business Intelligence* è stato coniato nel 1989 da Howard Dresner, analista del Gartner Group (la più importante società di consulenza nell'ambito dell'*Information Technology*), per indicare un insieme di strumenti ed applicazioni informatiche in grado di supportare i bisogni informativi dei *manager*

⁹² Minella R., & Rolle L., *Business intelligence per l'azienda snella: sviluppo e governo del business*, F. Angeli, 2010, p.9.

aziendali⁹³. In particolare, Gartner Group definisce la *Business Intelligence* come “la capacità dell’impresa di accedere ed esplorare le informazioni (spesso contenute nel *Data Warehouse*) e di analizzare tali informazioni per sviluppare intuizioni e conoscenza, che porta ad un processo decisionale migliore e informato”⁹⁴.

La BI è l’insieme dei processi, tecnologie e applicazioni informatiche, costituenti il Sistema Informativo Direzionale, che utilizza l’eterogeneo insieme di dati disponibili in azienda per giungere all’analisi delle informazioni in essi contenute, con il fine di creare nuova conoscenza per consentire “all’azienda o all’utente di valutare e determinare gli obiettivi di business da seguire”⁹⁵. Tale strumento permette di presidiare sia la dimensione organizzativa interna dell’azienda che quella esterna, attraverso lo sviluppo di previsioni e simulazioni che consentono di essere presenti sul mercato in maniera efficace, anticipando i comportamenti della concorrenza e le necessità dei propri clienti.

L’utilizzo della *Business Intelligence* dà la possibilità all’azienda di ottimizzare i processi decisionali, allineare la tattica alla strategia ed individuare obiettivi strategici e le vie per raggiungerli. Una corretta applicazione consente la riduzione

⁹³ Falduto L., & Ruscica A., *Business intelligence e monitoring della gestione aziendale*, op. cit., p.125.

⁹⁴ “The enterprise’s ability to access and explore Information (often contained in a Data Warehouse) and to analyse that *Information* to develop insights and understanding, which leads to improved and informed decision making”.

<https://www.gartner.com/en/search?keywords=business%20intelligence>

⁹⁵ Quagini L., *Business intelligence e knowledge management. Gestione delle informazioni e delle performances nell’era digitale* (Vol. 26), op. cit., p.110.

dei tempi necessari per le decisioni e, quindi, ha un ruolo fondamentale nel sistema di controllo strategico.

Comunemente, il processo di BI comprende “la raccolta (*Data Warehouse, Datamart*), l’integrazione, l’analisi, l’interpretazione e la presentazione di informazioni di business, attraverso tecnologie e software di estrazione (*data mining*), analisi (statistica e predittiva) e presentazione (cruscotti, *scorecard*)”⁹⁶.

L’implementazione di un idoneo sistema di *Business Intelligence* deve essere preceduta da una fase di progettazione che, considerando le esigenze e le caratteristiche dell’impresa, determina l’architettura e le applicazioni da realizzare. Recentemente, la Seagate (azienda del settore delle BI) ha affermato che le soluzioni applicative nell’ambito della categoria *Business Intelligence* fanno uso di una serie di tecnologie, tra le quali ci sono *Data Warehouse, Data Mart, OLAP, Data Mining, DSS* ed altri *tools*⁹⁷.

1.2. Tecnologie applicative della Business Intelligence

Il processo di *Business Intelligence*, al fine di analizzare le basi di dati direzionali, ricorre a strumenti di memorizzazione ed organizzazione delle informazioni, tra i quali i più utilizzati sono i *Data Warehouse* e i *Data Mart*.

⁹⁶ Minella R., & Rolle L., *Business intelligence per l'azienda snella: sviluppo e governo del business*, op. cit., p.11.

⁹⁷ Falduto L., & Ruscica A., *Business intelligence e monitoring della gestione aziendale*, op. cit., pp.128-129.

Il *Data Warehouse* (DW), in senso stretto, può essere definito come “una struttura di memorizzazione dei dati più evoluta del semplice *database*, attraverso la quale si archiviano i dati selezionati ed estratti da una o più basi di dati operative (sia interne che esterne all’azienda), dopo averli «puliti» e resi coerenti fra di loro, in funzione di «generiche» e «neutrali» esigenze conoscitive di tipo direzionale”⁹⁸. Lo scopo è quello di rendere reperibili ed utilizzabili le informazioni già in possesso dall’azienda, per comprendere ed analizzare i fattori chiave del proprio business, al fine di intraprendere decisioni strategiche coerenti ed ottenere un vantaggio competitivo. Tale strumento è, infatti, nato inizialmente per consentire alle imprese di grandi dimensioni di poter ricavare informazioni rilevanti dalla grande mole di dati in loro possesso.

Oltre che dal punto di vista tecnico, il *Data Warehouse* può essere considerato, in senso più ampio, come un vero e proprio processo organizzativo continuo e costante, denominato *Data Warehousing*⁹⁹, che inizia con l’estrazione dei dati operativi per finire con la presentazione delle informazioni al processo decisionale.

La struttura del DW deve avere precise caratteristiche, identificate dall’autore Inmon, tra le quali una struttura di dati non modificabile, organizzata per

⁹⁸ Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, op. cit., p.180.

⁹⁹ Kelly S., *Data warehousing in action*, John Wiley & Sons, New York, 2007.

argomento e soggetto, integrata e sempre riferita ad un certo istante o periodo di tempo ben definito¹⁰⁰.

Il processo di realizzazione del *Data Warehouse* è composto da una serie di fasi: la definizione dei soggetti, l'acquisizione dei dati contenuti nei *database*, la loro trasformazione per rendere il flusso informativo adeguato agli scopi dell'analisi, la gestione dei metadati tecnici ed infine il caricamento del DW stesso. Il fine ultimo di tale procedimento è quello di fornire una fotografia dell'azienda in tempi successivi e ben identificati¹⁰¹.

Il *Data Mart* è, invece, un sottoinsieme di dati aziendali pre-elaborati, “costituito da una parte delle informazioni contenute nel *Data Warehouse*, estratte per rendere più agevole l'interrogazione da parte dell'utente, che verosimilmente è interessato ad alcune informazioni soltanto e non all'intero contenuto del *Data Warehouse*”¹⁰². I *Data Mart* sono dei piccoli «magazzini di dati»¹⁰³, dislocati su *database* e macchine locali, che rispondono meglio ai bisogni informativi delle singole aree di un'azienda e sono orientati ad uno specifico scopo di business.

Tale strumento offre un efficace supporto ai processi decisionali e permette rapidi tempi di risposta, semplicità d'accesso e minore impegno e complessità. Inoltre, la

¹⁰⁰ Inmon W. H., *Building the data warehouse*, John Wiley & sons, New York, 2005.

¹⁰¹ Pierotti M., *Il sistema di controllo integrato. Esigenze strategiche delle moderne realtà aziendali* (Vol. 84), op. cit., pp.124-126.

¹⁰² Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, op. cit., pp.177-178.

¹⁰³ Castellano N. G., *Controllo di gestione ed informazioni. Un approccio integrato*, op. cit., p. 132.

focalizzazione su qualcosa di più contenuto, fa sì che gli investimenti richiesti siano relativamente minori, rispetto al processo di *data warehousing*.

Affinché le banche dati direzionali generate vengano utilizzate al meglio, è opportuno che i processi di *Data Warehouse* e *Data Mart* siano supportati da idonei strumenti applicativi di analisi ed interpretazione dei dati aggregati, come le tecnologie OLAP (*On Line Analytical Processing*). L'OLAP viene definito come “una tecnologia, tramite la quale l'utente è in grado di elaborare e strutturare i dati secondo diversi schemi/modelli, al fine di effettuare analisi mirate al raggiungimento di obiettivi direzionali specifici”¹⁰⁴. Tale tecnica di analisi permette, quindi, all'utente di gestire in modo dinamico le modalità e condizioni di rappresentazione dei dati, e modificarle a seconda delle esigenze.

Il termine OLAP è stato coniato per la prima volta nel 1993 da Codd, padre della teoria relazionale dei *Databases*, il quale ha identificato 12 regole che fanno di un prodotto una tecnologia applicativa OLAP¹⁰⁵. Le tecnologie OLAP lavorano su dati aggregati per analisi a supporto del processo decisionale e permettono l'accesso a tali dati attraverso un'analisi interattiva e in continuo mutamento, eseguita direttamente dal manager. Di conseguenza, il risultato finale sarà il miglioramento, in termini di efficacia ed efficienza, del processo decisionale, in quanto il manager è in grado di soddisfare autonomamente la propria esigenza di

¹⁰⁴ Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, op. cit., p.218.

¹⁰⁵ Codd E. F., Codd S. B., & Salley C. T., 1993, Providing OLAP (on-line analytical processing) to user-analysts: an IT Mandate, *White Paper*, Arbor Software Corporation.

informazione, così che “colui che compie l’analisi sui dati e colui che prende le decisioni sulla base di queste analisi sono la stessa persona”¹⁰⁶.

Inoltre, Codd prevede che i dati siano rappresentati secondo una struttura multidimensionale, nel senso che le informazioni non sono in forma tabellare, ma sono dei cubi n-dimensionali in cui ogni dimensione rappresenta un punto di vista di analisi sui dati. Questo schema logico corrisponde alla concettualizzazione della visione che un manager ha del proprio business, che per sua stessa natura è multidimensionale.

La logica di fondo consiste nel riorganizzare i dati in funzione della dimensione di interesse e considerare le dimensioni di ogni indicatore (ad esempio, per il fatturato si può considerare le dimensioni del tempo, prodotto e punto vendita) come assi di una matrice multidimensionale, denominata «ipercubo»¹⁰⁷.

I *Data Warehouse* e *Data Mart*, basati su tecnologie OLAP, consentono al manager di prendere decisioni strategiche ed effettuare simulazioni sugli scenari di analisi e creare scenari alternativi. Egli, infatti, crea delle *query*, cioè interroga il database, e immediatamente i prodotti OLAP presentano le informazioni interrogate attraverso il ricorso ad una vasta gamma di tabelle, grafici, disegni e *report* di vario genere. L’utente potrà, quindi, navigare tra i dati come preferisce,

¹⁰⁶ Falduto L., & Ruscica A., *Business intelligence e monitoring della gestione aziendale*, op. cit., p.172.

¹⁰⁷ Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, op. cit., p.222.

seguendo il filo logico del proprio ragionamento, e prendere decisioni rapide e tempestive.

1.3. Il contributo della Business Intelligence al sistema di controllo strategico

Per sfruttare i vantaggi che la *Business Intelligence* promette, tra i quali riduzione dei costi, la generazione di maggiori ricavi e il miglioramento della *customer satisfaction*, non è sufficiente il corretto utilizzo delle applicazioni tecnologiche. È, infatti, necessario che l'azienda sviluppi un progetto di BI, seguendo delle fasi predeterminate. Gli autori Minella e Rolle individuano, ai fini dello sviluppo e dell'implementazione della BI, una fase iniziale di giustificazione e pianificazione, rivolta all'analisi dell'infrastruttura aziendale e dei dati specifici del business, seguita da una fase di progettazione del database e dell'archivio dei metadati¹⁰⁸. Successivamente, è prevista la fase di realizzazione, la quale comprende lo sviluppo delle applicazioni tecnologiche della BI, come l'OLAP e i *Data Mart*. Infine, l'ultima fase prevista è quella del rilascio, finalizzata all'implementazione dello strumento e alla valutazione del rilascio stesso.

L'implementazione della BI è un processo iterativo, attraverso il quale, il top management “può conoscere meglio il proprio business, e quindi definire più

¹⁰⁸ Minella R., & Rolle L., *Business intelligence per l'azienda snella: sviluppo e governo del business*, op. cit., pp.115-116.

precisamente i propri requisiti informativi, in un processo che si ripete per affinamenti successivi”¹⁰⁹.

Dean afferma che, attraverso la *Business Intelligence*, il buon funzionamento organizzativo viene facilitato, in quanto vengono offerte soluzioni adeguate e personalizzate e dati mirati a specifici ruoli aziendali, consentendo di trasformare più facilmente le informazioni in conoscenza e di instaurare collaborazioni interfunzionali¹¹⁰.

Inoltre, la progettazione della BI richiede la presenza di soggetti, all'interno dell'azienda, con ruoli e responsabilità differenti¹¹¹. In particolare, la fase iniziale di pianificazione è svolta da un soggetto definito *Database Administrator*, il quale è dotato di conoscenze e competenze tecniche, riguardo l'utilizzo di linguaggi informatici e di software gestionali. Un'ulteriore figura professionale richiesta è il cosiddetto *designer* dei dati, il quale, conoscendo esattamente i tipi e le strutture dei dati esistenti e necessari alle esigenze conoscitive, si occupa di creare il modello logico sottostante alla base di dati fisica.

I vantaggi offerti dagli strumenti di BI, in particolare dal *Data Warehouse*, consistono nel fatto di risparmiare tempo e risorse nel raccogliere ed analizzare i dati aziendali. Questo si traduce nel miglioramento in termini di efficienza degli

¹⁰⁹ Minella R., & Rolle L., *Business intelligence per l'azienda snella: sviluppo e governo del business*, op. cit., p.116.

¹¹⁰ Dean J., 2008, *Roled-Baed Business Intelligence Enables Independent Analysis*, *Information Management Special Reports*, September 9.

¹¹¹ Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, op. cit., p.210.

strumenti di controllo strategico, migliorando la velocità ed il margine di errore dei processi decisionali e riducendo i costi di reperimento ed elaborazione delle informazioni¹¹². Inoltre, se gli strumenti di BI vengono implementati con successo, si ha la possibilità di sviluppare prodotti e servizi più adatti alle esigenze specifiche dei clienti e, di conseguenza, è più facile attuare la segmentazione e la fidelizzazione dei clienti stessi.

Minella e Rolle affermano che la *Business Intelligence* può dare un contributo fondamentale all'attuazione delle strategie aziendali, attraverso l'analisi dei dati storici, l'opportunità di effettuare decisioni in tempo reale e la previsione di trend ed eventi futuri, che consentono la messa appunto informata della strategia¹¹³.

In particolare, i dati storici, presenti nel *Data Warehouse*, vengono analizzati dagli strumenti della BI, con approcci multidimensionali. Per esempio, può essere effettuata un'analisi delle vendite, su base territoriale o temporale, la quale consente di definire il profilo dei clienti in base alle preferenze, di individuare i fattori chiave per la fidelizzazione e di stimare il valore del cliente nell'intero ciclo di vita.

La possibilità di effettuare valutazioni in tempo reale, consentendo di prendere le giuste decisioni strategiche nel momento stesso in cui queste sono necessarie, viene offerta dai sistemi di BI. Quest'ultimi, in *real time*, analizzano in continuo

¹¹² Gaveglione A., 1997, Data warehouse: come cambia il Sistema Informativo in azienda, *Amministrazione e Finanza*, n.8.

¹¹³ Minella R., & Rolle L., *Business intelligence per l'azienda snella: sviluppo e governo del business*, op. cit., p.94.

(*streaming analytics*) singoli eventi, al fine di individuare problemi ed opportunità. In questo modo, vengono rese disponibili le informazioni al processo decisionale e viene minimizzata la «latenza» tra la disponibilità dei dati e la possibilità di attuare azioni strategiche.

Infine, la BI contribuisce alla previsione di eventi futuri, attraverso l'utilizzo di strumenti analitici predittivi, i quali permettono, ad esempio, di individuare le caratteristiche del prodotto che determinano l'acquisto, e consentono, di conseguenza, una migliore allocazione strategica del budget di ogni funzione aziendale.

L'autore Quagini parla di “evoluzione da *Business Intelligence* a *Management Intelligence*TM”, riferendosi al processo che porta dalle informazioni ottenute con gli strumenti di BI alle azioni direzionali¹¹⁴. Le informazioni di per sé non contribuiscono al raggiungimento del vantaggio competitivo e alla creazione di valore. Per raggiungere tale risultato, è necessario che le informazioni determinino le linee d'azione coerenti con gli obiettivi strategici e mettano in discussione le scelte intraprese dai processi decisionali.

La *Management Intelligence*TM (MI) è un processo graduale che necessita di procedere per step incrementali: “si implementa l'attività di MI in un ambito relativamente ristretto per crescere, in seguito, per iterazioni, ed estendere il

¹¹⁴ Quagini L., *Business intelligence e knowledge management. Gestione delle informazioni e delle performances nell'era digitale* (Vol. 26), op. cit., p.127.

progetto ad altre aree del business, ai clienti, ai fornitori, alla gestione della conoscenza”¹¹⁵.

2. DALLA BUSINESS INTELLIGENCE AI BUSINESS PERFORMANCE ANALYTICS PER L’ATTUAZIONE DELLA STRATEGIA

2.1. I Performance Measurement Systems

A partire dalla prima metà degli anni ‘90, si è assistito ad una rivoluzione in tema di misurazione della performance aziendale. I sistemi di controllo tradizionali, basati su misure finanziarie, vengono messi in discussione per la loro incapacità di supportare i processi decisionali, in un contesto sempre più complesso e dinamico. Le misure contabili hanno, infatti, “una manifestazione «ritardata» degli effetti delle decisioni o delle dinamiche competitive e non descrivono il modo in cui le imprese intendono generare valore. Nei contesti complessi e competitivi rendono pertanto meno efficace la gestione del feed back e non favoriscono atteggiamenti proficui”¹¹⁶.

Oggi una grande mole di dati, di natura interna ed esterna, è disponibile per le aziende. La rivoluzione dei supporti tecnologici ha cambiato le regole del business e il modo in cui i dati vengono trasformati in conoscenza è diventato un fattore

¹¹⁵ Quagini L., *Business intelligence e knowledge management. Gestione delle informazioni e delle performances nell'era digitale* (Vol. 26), op. cit., p.130.

¹¹⁶ Silvi R., Bartolini M., Raffoni A., & Visani F., 2011, Business Performance Analytics: il valore emergente nei sistemi di management accounting, *Management Control*, p.18.

chiave per le aziende¹¹⁷. In risposta, l'area del controllo strategico è stata caratterizzata dallo sviluppo di modelli, strumenti e tecniche finalizzati a superare i gap di misurazione e ad alimentare sistemi informativi maggiormente sofisticati. Si sono affermati, così, modelli di misurazione multidimensionale della performance, noti come *Performance Measurement Systems* (PMS), capaci di superare i limiti delle misure contabili e incentrati su oggetti e variabili strategiche al di fuori dei confini organizzativi dell'impresa, come la concorrenza, i fornitori ed i clienti¹¹⁸.

La gestione della performance ha espanso la propria prospettiva: si è passati da indicatori esclusivamente finanziari a driver di performance non finanziari, sono state create nuove risorse di vantaggio competitivo mentre altre hanno perso rilevanza¹¹⁹. Infine, si è data maggiore rilevanza all'acquisizione e all'analisi dei dati, al fine di individuare i principali fattori critici di successo, i driver alla base dei risultati strategici e la ragione per cui si discostano dagli obiettivi strategici¹²⁰.

I *Performance Measurement Systems* sono intesi come “insiemi di misure finanziarie e non finanziarie finalizzati a quantificare l'efficienza e l'efficacia delle

¹¹⁷ Davenport T.H., Harris J.G., Morison R., 2010, *Analytics at Work. Smarter Decisions, Better Results*, Harvard Business Press, Boston.

¹¹⁸ Chenhall R.H. (2004), Integrative strategic performance measurement systems, strategic alignment of manufacturing, learning and strategic outcomes: an exploratory study, *Accounting, Organization and Society*, 30, 5, pp. 395-422.

¹¹⁹ Schläfke M., Silvi R., & Möller K., 2013, A framework for business analytics in performance management, *International Journal of Productivity and Performance Management*, pp.110-111.

¹²⁰ Raffoni A., Visani F., Bartolini M., & Silvi R., 2018, Business performance analytics: exploring the potential for performance management systems, *Production Planning & Control*, 29(1), p.5.

decisioni”¹²¹. Sono stati sviluppati numerosi modelli di *Performance Measurement Systems*, tra i quali è possibile citare il *Performance Pyramid and Hierarchie*, il *Tableau de Bord*, la *Balanced Scorecard* e il *Performance Prism*¹²². Tali approcci hanno la finalità in comune di definire un “cruscotto” di indicatori, i quali comprendono sia parametri finanziari che misure fisico-tecniche, per descrivere gli obiettivi dell’impresa, migliorare i processi decisionali, individuare relazioni causali tra le diverse variabili e stimolare processi di apprendimento. Nel tempo sono stati innumerevoli gli studi riguardo le caratteristiche e l’utilizzo dei sistemi PMS. In particolare, i PMS hanno un ruolo strategico nel supportare i processi decisionali di lungo periodo e i processi di formulazione ed implementazione della strategia¹²³, in quanto forniscono informazioni per tradurre la strategia in obiettivi strategici e favoriscono l’allineamento del management agli obiettivi stessi. Inoltre, tali sistemi sono utilizzati per raccogliere e valutare i dati della performance aziendale e identificare i fattori critici di successo dell’organizzazione¹²⁴.

¹²¹ Silvi R., Bartolini M., Raffoni A., & Visani F., 2011, Business Performance Analytics: il valore emergente nei sistemi di management accounting, *Management Control*, p.19.

¹²² Visani F., 2017, Applying business analytics for performance measurement and management. The case study of a software company, *Management Control*, p.94.

¹²³ Kaplan R.S., Norton D.P., 1996, The Balanced Scorecard: translating strategy into action, *Harvard Business School Press*, Boston.

¹²⁴ Schläfke M., Silvi R., & Möller K., 2013, A framework for business analytics in performance management, *International Journal of Productivity and Performance Management*, p.110.

Tuttavia, molte ricerche empiriche mostrano risultati contraddittori circa l'uso di PMS ed effetti ambigui sulla performance d'impresa. Ad esempio, lo studio effettuato da Ittner e Larcker ha mostrato che l'impiego di approcci avanzati, come la *Balanced Scorecard*, comporta maggiori livelli di soddisfazione nei confronti del sistema di misurazione, ma non sussistono evidenze circa superiori risultati di performance economico-finanziarie¹²⁵. In aggiunta, è stata rilevata la difficoltà, nella prassi, nell'individuare relazioni causa-effetto tra le variabili, in quanto le aziende si basano su assunzioni ex-ante e ipotizzano che le misure fisico-tecniche siano capaci di influenzare positivamente la performance di tutte le aree aziendali¹²⁶. La conseguenza è che “nel complesso i PMS tendono a replicare i limiti dei tradizionali sistemi di controllo”¹²⁷.

Gli autori Silvi *et al.* sostengono che ci sia il fabbisogno di stimolare un approccio analitico alla gestione della performance, caratterizzato dalla presenza di informazioni puntuali e specifiche e da “una strumentazione basata sull'uso estensivo di dati, statistiche, modelli matematici ed econometrici per comprendere

¹²⁵ Ittner C. D., Larcker D. F., Randall T., 2003, Performance implications of strategic performance measurement in financial services firms, *Accounting, Organizations and Society*, 28, 7-8, pp. 715-741.

¹²⁶ Brignall S. (2002), The Unbalanced Scorecard: A Social and Environmental Critique, in Neely A., Walters A., Austin R. (Eds.), *Performance Measurement and Management: Research and Action*, Performance Measurement Association, Boston, pp. 85-92.

¹²⁷ Silvi R., Bartolini M., Raffoni A., & Visani F., 2011, Business Performance Analytics: il valore emergente nei sistemi di management accounting, *Management Control*, p.21.

in profondità i driver della performance aziendale e migliorare l'efficacia del processo decisionale"¹²⁸.

È evidente, infatti, che le imprese non ottengono un vantaggio competitivo semplicemente misurando le loro performance. In un mercato sempre più complesso, esse necessitano di comprendere le dinamiche del business e della creazione di valore, le possibili opportunità e le potenziali minacce. Inoltre, le aziende devono garantire che i dati raccolti siano coerenti e di qualità, prima che vengano trasformati in informazioni utili al processo di gestione della performance e di controllo strategico¹²⁹.

In tale contesto, per far fronte alla crescente incertezza e volatilità dei dati, emerge il bisogno di integrare i *Performance Measurement Systems* con un'analisi dei dati più avanzata, con strumenti di *scenario planning* e con una capacità di analisi predittiva.

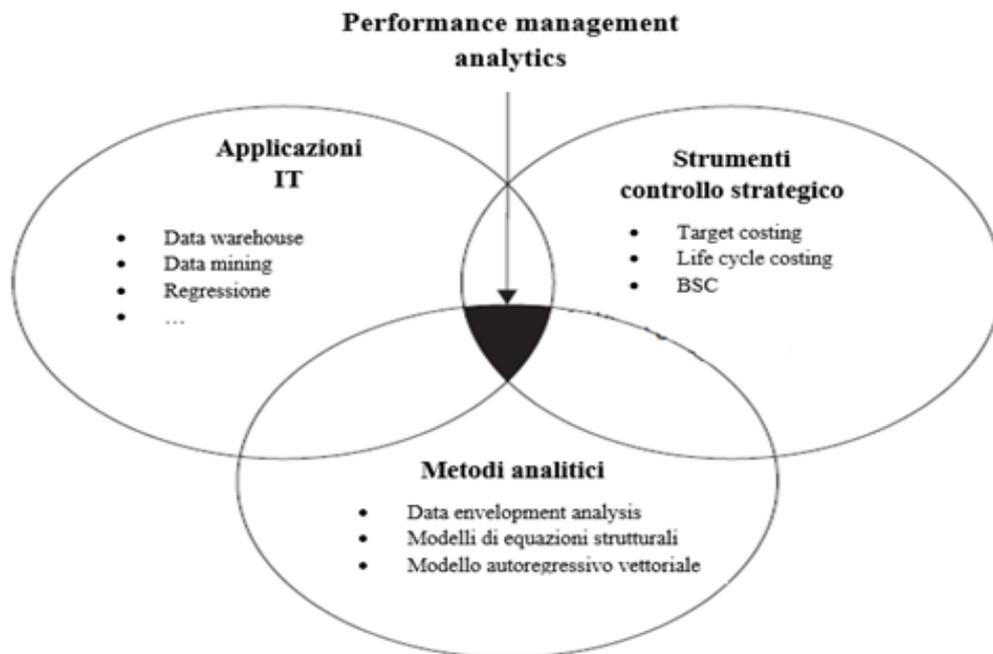
Si affermano, di conseguenza, i *Performance Management Analytics* (PMA), definiti da Schlaefke *et al.* come "l'uso estensivo dei dati e dei metodi analitici per capire rilevanti dinamiche del business, per controllare effettivamente i fattori critici di successo e per aumentare attivamente la performance

¹²⁸ Silvi R., Bartolini M., Raffoni A., & Visani F., 2011, Business Performance Analytics: il valore emergente nei sistemi di management accounting, *Management Control*, pp.22-23.

¹²⁹ Taticchi P., Tonelli F. and Cagnazzo L., 2010, Performance measurement and management: a literature review and a research agenda, *Measuring Business Excellence*, Vol. 14, n. 1, pp. 4-18.

dell'organizzazione¹³⁰. I PMA sono una potenziale estensione dei sistemi di gestione della performance e della loro efficacia, in quanto forniscono informazioni rilevanti ai processi di decisioni strategiche, mediante l'acquisizione, la combinazione e l'analisi di più fonti di dati (operativi, finanziari, interni, esterni, qualitativi e quantitativi).

Figura 2.1 Applicazione dei *Performance Management Analytics*



Fonte: Nostra Elaborazione

¹³⁰ “The extensive use of data and analytical methods to understand relevant business dynamics, to effectively control key performance drivers, and to actively increase organizational performance”. Schläfke M., Silvi R., & Möller K., 2013, A framework for business analytics in performance management, *International Journal of Productivity and Performance Management*, p.111.

Le applicazioni di tali sistemi sono caratterizzate dall'integrazione di diverse aree di competenza: gli strumenti del sistema di controllo strategico si fondono con gli strumenti di *Information Technology* (IT) e sono combinati con metodi analitici (modelli matematici, statistici ed econometrici).

Se utilizzati congiuntamente, i dati e gli strumenti di analisi analitica hanno il potenziale di fornire un utile supporto ai processi di decisione strategica¹³¹.

L'utilizzo di un approccio analitico nei PMS permette di scoprire dinamiche del business nuove o nascoste, sia a livello strategico che operativo. Le aree, in cui i *business analytics* possono essere applicati, sono molteplici e riguardano, ad esempio, la previsione della domanda, la fissazione dei prezzi, la valutazione del valore del cliente, il monitoraggio dei concorrenti nonché la gestione della *supply chain*. Queste analisi sono indispensabili nel sistema di controllo strategico, in quanto potrebbero segnalare l'emergere di opportunità e minacce, di cambiamenti nei mercati o nei comportamenti dei clienti e concorrenti e di nuove relazioni causali tra i fattori critici di successo. Pertanto, i PMA sono in grado di evidenziare ciò che veramente guida la performance di un'impresa¹³².

L'analisi della performance aziendale permette, oltre che di individuare le strategie potenziali e di attuarle efficacemente, di rivelare se i risultati ottenuti

¹³¹ Klatt T., Schläfke M., Möller K., 2011, Integrating business analytics into strategic planning for better performance, *Journal of business strategy*, Vol. 32 N. 6, pp. 30-9.

¹³² Schläfke M., Silvi R., & Möller K., 2013, A framework for business analytics in performance management, *International Journal of Productivity and Performance Management*.

possono essere ricondotti ad un'azione strategica o se dovuti a semplici cambiamenti casuali.

Per concludere, l'evoluzione dei *Performance Measurement Systems*, grazie all'utilizzo di strumenti di analisi dei dati evoluti, fornisce cruciali informazioni per guidare le decisioni strategiche in maniera oggettiva, per supportare la creazione di valore nel lungo periodo e per implementare gli strumenti di controllo strategico in modo efficace¹³³. Ciò contribuisce ad accelerare l'esecuzione dei compiti strategici ed operativi e a ridurre il rischio di errori prolungati nel tempo, individuando ed agendo sulle cause degli errori stessi.

2.2. I Business Performance Analytics

Nell'era digitale, le imprese hanno accesso ad una grande quantità di dati e la tecnologia ha cambiato le regole del business e la modalità con la quale i dati vengono trasformati in conoscenza chiave¹³⁴. La letteratura trova ampio consenso nel ritenere che i *Big Data* e i *Business Analytics* hanno un enorme potenziale per la gestione della performance, per informare il processo decisionale e per migliorare la formulazione ed attuazione della strategia aziendale¹³⁵.

¹³³ Davenport T. and Harris J.G., 2007, *Competing on Analytics*, *Harvard Business School Publishing*, Boston, MA.

¹³⁴ Davenport T.H., Harris J.G. and Morison R., 2010, *Analytics at Work: Smarter Decisions. Better Results*, *Boston: Harvard Business Press*.

¹³⁵ Fini R., Bartolini M., Benigni S., Ciancarini P., Di Iorio A., Johnson A., ... & Silvi, R., *Collaborative Practices and Multidisciplinary Research: The Dialogue Between Entrepreneurship*,

La *Business Analytics* (BA) si riferisce all'esplorazione iterativa e metodica di dati analitici (derivanti da sistemi ERP, CRM, social media, ecc.) con finalità operative e strategiche. Davenport definisce la BA come l'uso di dati, *information technology*, analisi statistiche, metodi quantitativi e modelli matematici per supportare i manager a migliorare la comprensione delle loro operazioni e a prendere decisioni migliori e basate sui fatti¹³⁶. L'analisi del business è articolata su tre livelli: analisi descrittiva, che consiste nel convertire i dati passati ed attuali in informazioni utilizzabili sotto forma di report o grafici; analisi predittiva che, analizzando le performance passate, permette di effettuare previsioni sul futuro e l'analisi prescrittiva che, dati diversi scenari, identifica la migliore alternativa possibile, tramite l'utilizzo, ad esempio, di strumenti di ottimizzazione¹³⁷.

In questo contesto, la crescente capacità di analisi, diffusione ed implementazione dei dati rappresenta una grande opportunità per sviluppare sistemi di misurazione della performance più analitici. McAfee *et al.* sostengono che la BA consente una migliore previsione e decisioni più intelligenti, in aree che, precedentemente, erano dominate dall'intuizione, piuttosto che dai dati e dal rigore¹³⁸.

Management, and Data Science, in *Rethinking Entrepreneurial Human Capital*, Springer, Cham, 2018, p.142.

¹³⁶ Davenport T. H. and Harris J. G., 2007, The Dark side of Analytics, *Harvard Business Review*.

¹³⁷ Davenport T. H., and Kim J., 2013, Keeping Up with the Quants, *Harvard Business Review Press*, USA.

¹³⁸ McAfee A., Brynjolfsson E., Davenport T. H., Patil D., and Barton D., 2012, Big Data. The Management Revolution, *Harvard Business Review*, 90 (10), pp.61-67.

Silvi *et al.* ritengono che “nei contesti ipercompetitivi, o comunque dove si ricercano proattività e performance eccellenti, la misurazione debba estendersi, per supportare efficacemente il momento decisionale. La misurazione dovrebbe, cioè, approfondire il controllo di quelle dinamiche, quelle attività, quegli assunti che sono critici per la gestione della performance aziendale”¹³⁹. Questo ruolo viene affidato ai *Business Performance Analytics* (BPA), che consistono nell’insieme di “apparati informativi, basati sull’uso estensivo di dati, statistiche, modelli matematici ed econometrici, posti in essere al fine di favorire la comprensione delle dinamiche sottostanti la performance aziendale e permetterne un migliore controllo, sia nella fase decisionale, sia in quella operativa attuativa”¹⁴⁰. Il termine BPA si riferisce, inoltre, alla gestione e al controllo delle dinamiche strategiche e della performance dell’azienda, attraverso l’uso sistematico di dati, interni ed esterni, e metodi analitici¹⁴¹.

In questa prospettiva, i BPA offrono un supporto prezioso, in quanto collegano la raccolta e l’uso dei dati ad una precedente comprensione del modello di business

¹³⁹ Silvi R., Bartolini M., Raffoni A., & Visani F., 2011, Business Performance Analytics: il valore emergente nei sistemi di management accounting, *Management Control*, pp.18-19.

¹⁴⁰ Silvi R., Bartolini M., Raffoni A., & Visani F., 2011, Business Performance Analytics: il valore emergente nei sistemi di management accounting, *Management Control*, p.24.

¹⁴¹ Silvi R., Moeller K., & Schlaefke M., 2010, Performance management analytics-the next extension in managerial accounting. *Available at SSRN 1656486*.

dell'azienda e forniscono informazioni circa i fattori critici di successo, le variabili chiave, nonché le opportunità e le minacce dell'organizzazione¹⁴².

Non si tratta di un approccio alternativo ai *Performance Measurement Systems*, ma di un complemento necessario all'utilizzo dei sistemi di misurazione e gestione della performance e al superamento dei relativi gap.

Dal punto di vista del controllo diagnostico, i BPA possono fornire vari contributi critici ai PMS. Innanzitutto, i BPA potrebbero aiutare i decisori a gestire il sovraccarico di informazioni, in continua crescita, il quale potrebbe essere un ostacolo alla comprensione dei drivers della performance. In secondo luogo, i BPA aiutano ad individuare le interdipendenze casuali tra i fattori critici di successo, spesso definite soggettivamente e ad evidenziare le relazioni di lungo periodo tra le variabili e la performance strategica. Infine, tali sistemi supportano la visione olistica dell'organizzazione e potrebbero migliorare la pianificazione e la misurazione strategica ed operativa, fornendo una prospettiva quantificata delle relazioni tra gli elementi di ogni specifico processo.

In aggiunta, i BPA hanno un ruolo cruciale anche nel controllo interattivo, aumentando la capacità di rilevare le incertezze strategiche ed individuare le

¹⁴² Fini R., Bartolini M., Benigni S., Ciancarini P., Di Iorio A., Johnson A., ... & Silvi, R., Collaborative Practices and Multidisciplinary Research: The Dialogue Between Entrepreneurship, Management, and Data Science, in *Rethinking Entrepreneurial Human Capital*, Springer, Cham, 2018, p.142.

strategie emergenti, attraverso la comprensione delle relazioni sconosciute tra le variabili di attività strategiche e di performance¹⁴³.

Questo processo permette alle informazioni di viaggiare «dal basso verso l'alto», di promuovere la discussione circa l'efficacia della strategia attuale e, eventualmente, di far emergere nuove strategie e piani d'azione, in risposta ai cambiamenti ambientali¹⁴⁴.

Silvi *et al.* Individuano, in particolare, due tipologie di *Business Performance Analytics*: operativi e strategici¹⁴⁵. I BPA operativi riguardano la gestione quotidiana delle attività manageriali, come la gestione del credito, le decisioni di pricing per la copertura del rischio di variazioni del costo delle materie prime e l'ottimizzazione delle operazioni di magazzino, al fine di impiegare le risorse in maniera più razionale ed efficiente. I BPA di tipo strategico, invece, sono predisposti al fine di monitorare la validità delle ipotesi sottostanti le scelte strategiche, l'adeguatezza delle relazioni causa-effetto e la formulazione e il controllo della strategia.

La potenzialità dei *Business Performance Analytics* risiede nel fatto che essi possono essere applicati in molteplici aree dell'impresa: dall'ambiente esterno,

¹⁴³ Visani F., 2017, Applying business analytics for performance measurement and management. The case study of a software company, *Management Control*, p.97.

¹⁴⁴ Raffoni A., Visani F., Bartolini M., & Silvi R., 2018, Business performance analytics: exploring the potential for performance management systems, *Production Planning & Control*, 29(1), p.10.

¹⁴⁵ Silvi R., Bartolini M., Raffoni A., & Visani F., 2011, Business Performance Analytics: il valore emergente nei sistemi di management accounting, *Management Control*, p.25.

monitorando la concorrenza e il contesto economico e tecnologico, agli aspetti interni, misurando la performance dei processi operativi e gestionali. In aggiunta, i BPA considerano anche gli attori esterni della catena del valore, come i fornitori e i clienti, attraverso la previsione della domanda, il controllo delle variabili sottostanti il *customer value* e le dinamiche di costo della *supply chain*.

La scelta delle aree sulle quali concentrare l'attenzione dei BPA rappresenta un momento critico per l'implementazione, in quanto dovrebbe riflettere il modello di business dell'impresa. Un possibile approccio alla progettazione dei BPA consiste nell'individuare, per ogni processo del modello di business, “gli specifici fattori critici di successo che caratterizzano l'output, i fabbisogni informativi (che se soddisfatti permettono la gestione della performance), gli strumenti informativi necessari, le conoscenze e, infine, i supporti tecnologici e informatici più appropriati”¹⁴⁶.

Tra i fattori che, potenzialmente, possono facilitare l'adozione dei *Business Performance Analytics*, è possibile considerare gli strumenti di *Information Technology* (IT), come i sistemi ERP, *data warehouse*, *datamining* e altri strumenti di *business intelligence*, e gli strumenti «evoluti» del controllo strategico, come *Target Costing*, *Life Cycle Costing* e *Balanced Scorecard*.

¹⁴⁶ Silvi R., Bartolini M., Raffoni A., & Visani F., 2011, Business Performance Analytics: il valore emergente nei sistemi di management accounting, *Management Control*, p.27.

Pertanto, l'attuazione dei BPA è per sua natura complessa, in quanto coinvolge competenze manageriali e analitiche e strumenti IT¹⁴⁷.

3. IL RUOLO STRATEGICO DELLA BALANCED SCORECARD

3.1. La Balanced Scorecard

Le difficoltà riscontrate nel controllare le attività in ambienti sempre più dinamici, caratterizzati da un'elevata concorrenza e da consumatori più informati, hanno portato la nascita di sistemi di controllo più idonei, che mettono in discussione i parametri normalmente contemplati dai tradizionali sistemi di misurazione della performance.

La *Balanced Scorecard* (BSC) è uno dei più recenti strumenti di misurazione della performance aziendale, di maggior successo ed utilizzo¹⁴⁸.

La *Balanced Scorecard* viene sviluppata nel 1992 da Robert Kaplan e David Norton e può essere definita come “un sistema integrato di misure riassuntive della performance aziendale, che si basa sulla strategia, sulle esigenze concorrenziali e sulle competenze distintive”¹⁴⁹. Da tale definizione emerge che la

¹⁴⁷ Fini R., Bartolini M., Benigni S., Ciancarini P., Di Iorio A., Johnson A., ... & Silvi, R., Collaborative Practices and Multidisciplinary Research: The Dialogue Between Entrepreneurship, Management, and Data Science, in *Rethinking Entrepreneurial Human Capital*, Springer, Cham, 2018, p.144.

¹⁴⁸ Kádárová J., Durkáčová M., & Kalafusová L., 2014, Innovative approaches to the modification of BSC model, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 143, p.168.

¹⁴⁹ Gatti M., *Balanced scorecard e cost management: riferimenti teorici e casi aziendali*, Società Editrice Esculapio, 2011, p.6.

BSC è un “cruscotto” di misure, cioè un insieme di indicatori di diversa natura, sia economico-finanziaria che non, strettamente integrati tra loro, in quanto esistono relazioni di causa-effetto tra le diverse risorse ed operazioni aziendali. Gli indicatori della BSC costituiscono, quindi, una scheda di valutazione bilanciata tra misure interne ed esterne, finanziarie ed operative, diagnostiche e strategiche, in relazione di causalità tra loro.

Nel modello classico, gli autori suggeriscono di articolare il cruscotto della BSC in quattro prospettive di analisi, mutuamente interrelate tra loro: finanziaria, del cliente, interna e dell’innovazione e apprendimento¹⁵⁰. Tali prospettive, allineate alla *vision* e alla strategia aziendale, sono in grado di fornire una buona rappresentazione della performance.

Tuttavia, molti autori ritengono che la BSC, pur avendo subito, nel tempo, un’evoluzione da sistema di misurazione a sistema di management strategico e di comunicazione della strategia¹⁵¹, necessiti di un processo di rinnovamento nell’attuale contesto di Industria 4.0 e di economia digitale¹⁵².

Lo strumento della *Balanced Scorecard* dovrebbe, pertanto, prevedere indicatori di valutazione più flessibili, combinando misure quantitative e qualitative, al fine

¹⁵⁰ Kaplan R. S., & Norton D. P., 1996, The balanced scorecard: Translating strategy into Action, *Harvard Business School Press*, Boston.

¹⁵¹ Kaplan R. S., & Norton D. P., 2001, Transforming the balanced scorecard from performance measurement to strategic management: part II, *Accounting Horizons*, vol.15, n.2, pp.147-160.

¹⁵² Shin W. S., Dahlgaard J. J., Dahlgaard-Park S. M., & Kim M. G., 2018, A Quality Scorecard for the era of Industry 4.0, *Total Quality Management & Business Excellence*, 29(9-10), pp.959-976.

di poter valutare l'impatto sulla performance aziendale da parte di investimenti in *Information Technology* e processi di digitalizzazione del business¹⁵³.

3.2. Approcci innovativi alla BSC

Nel tempo, sono emerse alcune criticità riguardo l'implementazione della BSC, come la difficoltà di bilanciamento tra gli indicatori, quantitativi e qualitativi, e l'inadeguatezza dei sistemi informativi ed informatici delle aziende, nel raccogliere le informazioni.

Di conseguenza, molti autori hanno elaborato dei modelli alternativi ed innovativi della *Balanced Scorecard*.

Huang ha proposto il modello della *Balanced Scorecard Knowledge-based System* (BSCKBS)¹⁵⁴. L'autore afferma che, affinché la BSC sia uno strumento efficace di supporto alla pianificazione strategica, essa debba essere affiancata dai *knowledge-based system* (KBS) e dalla tecnica *analytic hierarchy process* (AHP).

I KBS sono sistemi basati sulla conoscenza, cioè dei programmi che, basandosi su strumenti di intelligenza artificiale e database di conoscenze specifiche, sono usati per supportare il processo decisionale, in situazioni complesse e con grandi quantità di informazioni.

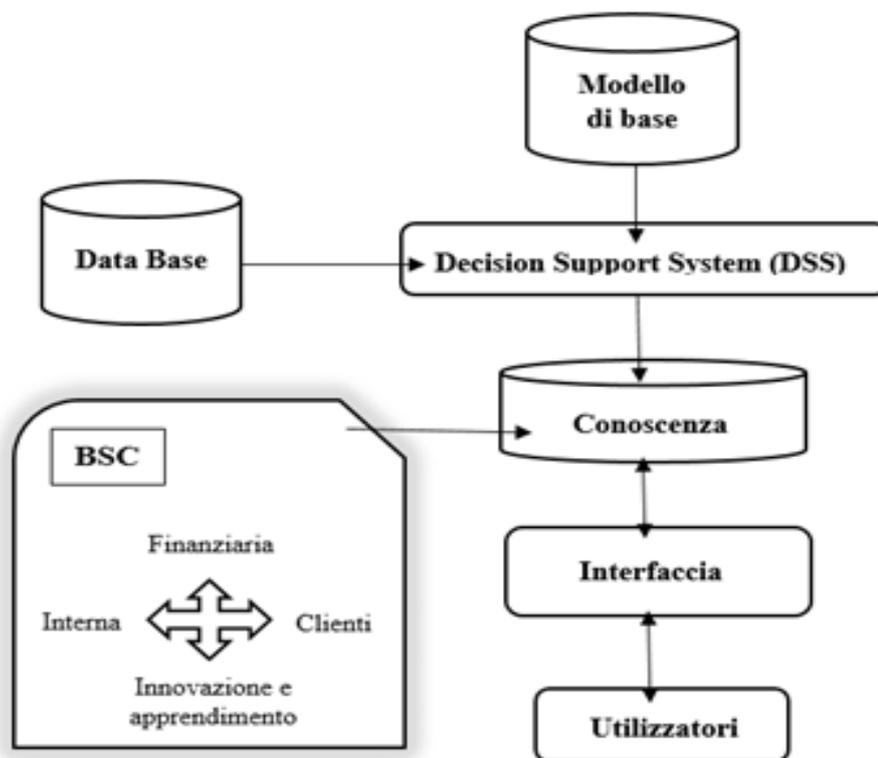
¹⁵³ Kádárová J., Durkáčová M., Teplická K., & Kádár G., 2015, The proposal of an innovative integrated BSC–DEA model *Procedia Economics and Finance*, 23, pp.1503-1508.

¹⁵⁴ Huang H., 2009, Designing a knowledge-based system for strategic planning: A balanced scorecard perspective, *Expert Systems with Applications*, vol.36, pp. 209–218.

L'AHP è una tecnica di supporto alle decisioni multidimensionale, la quale consente di confrontare più alternative, sia di tipo quantitativo che qualitativo, e creare un ordine di importanza e di preferenza. Vengono dati, quindi, dei pesi specifici ad ogni alternativa strategica.

Il modello della BSCKBS comprende quattro componenti principali: la gestione del database (dati storici, finanziari e non finanziari), il modello di base (AHP), l'acquisizione della conoscenza (suggerisce le alternative ai decisori) e il dialogo (per comunicare con i KBS).

Figura 3.1 Il modello della BSCKBS



Fonte: Nostra Elaborazione

Huang afferma che questo modello fornisce uno strumento logico ed affidabile per descrivere ed implementare la pianificazione strategica in tutte le unità operative aziendali.

Gli autori Minella e Rolle descrivono la BSC come uno degli strumenti chiave da utilizzare per rendere il sistema di *Business Intelligence* (BI) coerente con la strategia¹⁵⁵. Nella loro opera, i due autori rappresentano il modo in cui la BSC si integra ai sistemi di BI nel quadro seguente:

Figura 3.2 Sinergie tra BSC e BI nel *performance management*



Fonte: Minella R., & Rolle L., *Business intelligence per l'azienda snella: sviluppo e governo del business*, F. Angeli, 2010, p.89.

¹⁵⁵ Minella R., & Rolle L., *Business intelligence per l'azienda snella: sviluppo e governo del business*, F. Angeli, 2010, pp.87-89.

Nello specifico, l'inizio del processo consiste nella definizione della strategia, attraverso l'utilizzo della mappa strategica. Di conseguenza vengono definiti gli obiettivi strategici, articolati nei vari livelli dell'organizzazione, e i corrispettivi indici. I risultati sono, poi, valutati, attraverso sistemi come i DSS, e approfonditi. Dai risultati delle analisi, sarà poi possibile analizzare la performance e rivedere la strategia.

I due strumenti sono complementari, in quanto la BSC definisce il cruscotto di indicatori e misure chiave di performance, in riferimento alla strategia aziendale. La BI, invece, automatizza il processo di rilevamento dei dati, sui quali prendere decisioni in merito agli obiettivi strategici e i correlati indicatori¹⁵⁶.

Yamamoto afferma che, per promuovere la *Digital Transformation* (DT) del proprio business, è necessario sviluppare una strategia digitale finalizzata al miglioramento della performance¹⁵⁷. A tal fine, l'autore propone un modello, denominato *Digital Balanced Scorecard* (DBSC), per creare una strategia aziendale IT utilizzando la BSC.

La DBSC prevede quattro nuove prospettive di analisi: la gestione aziendale del business, la *customer experience*, i processi digitali del business ed i requisiti per la DT. Tali prospettive vanno a costituire gli elementi della mappa strategica della trasformazione digitale e, ad ogni prospettiva, vengono associati i relativi fattori

¹⁵⁶ Williams S., 2008, BI and Balanced Scorecards: Key Tools in the Performance Management Toolkit, *Decision Path Consulting*.

¹⁵⁷ Yamamoto S., 2020, A Strategic Map for Digital Transformation, *Procedia Computer Science*, vol.176, pp.1374-1381.

critici di successo (FCS) e indicatori chiave di prestazione (ICP). In questo modo, considerando i FCS come indici qualitativi e gli ICP come indicatori quantitativi dell'andamento del processo aziendale, la DBSC può essere utilizzata come metodo per derivare un indice di valutazione della *Digital Transformation*, al fine di visualizzare la situazione dell'impresa nell'implementare una strategia digitale. Infine, gli autori Kádárová *et al.* parlano di “quarta generazione della *Balanced Scorecard*”, come un nuovo approccio sofisticato per imparare continuamente dalla strategia, per promuovere i cambiamenti comportamentali e per creare discussioni ricche di informazioni riguardo la performance¹⁵⁸. Gli autori individuano una quinta prospettiva, definita prospettiva esterna, la quale comprende l'impatto sociale ed ambientale della strategia. L'impatto ambientale può essere inserito a fianco alla prospettiva finanziaria, mentre l'impatto sociale può essere correlato alla prospettiva dei clienti.

4. LA TRASFORMAZIONE DIGITALE DEL BUSINESS MODEL

4.1. Il Business Model

Il termine “*Business Model*” rappresenta un concetto complesso e multidimensionale, apparso per la prima volta nella seconda metà degli anni '90, quando si assiste al passaggio dal commercio tradizionale al commercio

¹⁵⁸ Kádárová J., Durkáčová M., Teplická K., & Kádár G., 2015, The proposal of an innovative integrated BSC–DEA model, *Procedia Economics and Finance*, vol.23, p.1504.

elettronico, a seguito dell'avvento di Internet e del crescente utilizzo delle moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione¹⁵⁹. Il nuovo panorama competitivo digitale ha posto le aziende di fronte a nuove sfide e ha indotto molteplici studiosi ad analizzare e spiegare le motivazioni per cui molte aziende sono fallite, mentre altre hanno avuto successo¹⁶⁰.

Timmers definisce il *Business Model* (BM) come “un'architettura per i flussi di prodotti, servizi ed informazioni, compresa una descrizione dei vari attori del business e dei loro ruoli; e una descrizione dei benefici potenziali per i vari attori del business; e una descrizione delle fonti di ricavi”¹⁶¹.

Gli autori Osterwalder *et al.* descrivono, invece, il *Business Model* come “uno strumento concettuale che contiene un insieme di elementi e le loro relazioni e permette di esprimere la logica di business di una specifica azienda. Esso è la descrizione del valore che un'azienda offre ad uno o più segmenti di clienti e dell'architettura dell'azienda e della sua rete di partner per la creazione, la

¹⁵⁹ Burkhart T., Krumeich J., Werth D., & Loos P., 2011, Analyzing the business model concept - a comprehensive classification of literature, *Completed Research Paper*, Thirty Second International Conference on Information Systems, Shanghai.

¹⁶⁰ Dubosson-Torbay M., Osterwalder A., and Pigneur Y., 2002, eBusiness Model Design, Classification and Measurements, *Thunderbird International Business Review*, vol.44, n.1, pp.5-23.

¹⁶¹ “An architecture for the product, service and information flows, including a description of the various business actors and their roles; and a description of the potential benefits for the various business actors; and a description of the sources of revenues”.

Timmers P., 1998, Business Models for Electronic Markets, *Journal on Electronic Markets*, vol.8, n.2, pp. 3-8.

commercializzazione e la distribuzione di questo valore e capitale relazionale, per generare flussi in entrata redditizi e sostenibili”¹⁶².

Le due definizioni, appena citate, attribuiscono il concetto di BM al modello organizzativo e alla struttura finanziaria dell’impresa, senza far riferimento alla strategia aziendale. Altri autori, invece, considerano il BM come un concetto astratto della strategia aziendale, una rappresentazione delle scelte strategiche e di tutte le componenti aziendali interconnesse tra loro¹⁶³.

4.2. Il Business Model Canvas

Gli autori Osterwalder e Pigneur hanno elaborato nel 2010 il *Business Model Canvas*, al fine di rendere il BM uno strumento di esplicitazione della strategia e un concetto semplice e comprensibile in modo intuitivo, che faciliti la descrizione e la diffusione della strategia all’interno dell’azienda¹⁶⁴. Il BM Canvas si tratta di uno strumento strategico che utilizza il linguaggio visuale per creare e sviluppare modelli di business innovativi e per rappresentare visivamente il modo in cui

¹⁶² “A conceptual tool that contains a set of elements and their relationships and allows expressing the business logic of a specific firm. It is a description of the value a company offers to one or several segments of customers and of the architecture of the firm and its network of partners for creating, marketing, and delivering this value and relationship capital, to generate profitable and sustainable revenue streams”.

Osterwalder A., Pigneur Y., Tucci C., 2005, Clarifying Business Models: Origins, Present and Future of the Concept, *Communications of the Association for Information Systems* vol.16, n.1, pp. 1-25.

¹⁶³ Al-Debei M. M., El-Haddadeh R., Avison D., 2008, Defining the Business Model in the New World of Digital Business, *Proceedings of the 14th Americas Conference on Information Systems (AMCIS '08)*, Toronto, Canada, pp. 1-11.

¹⁶⁴ Osterwalder A., & Pigneur Y., *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*, John Wiley & Sons, 2010.

un'azienda crea, distribuisce e cattura valore. Tale strumento, attraverso la descrizione semplificata del modello di business, permette di individuare nuove alternative strategiche, di trasformare rapidamente un'idea in un progetto e di promuovere la continua evoluzione del business, in un contesto sempre più dinamico.

Osterwalder e Pigneur prevedono che il modello sia articolato in nove blocchi (segmenti di clientela, valore offerto, canali, relazioni con i clienti, flussi di ricavi, risorse chiave, attività chiave, partnership chiave, struttura dei costi), rappresentativi delle quattro principali aree di un business: i clienti, l'offerta, le infrastrutture e la solidità finanziaria¹⁶⁵.

Kotarba afferma che il *Business Model Canvas* può essere adottato per riflettere la trasformazione digitale del modello di business di un'azienda¹⁶⁶. L'autore individua, per ogni blocco del BM, le nuove sfide strategiche che sono emerse nell'attuale contesto digitale, caratterizzato dallo sviluppo di innovazioni tecnologiche hardware e software e dalla capacità di elaborazione e memorizzazione dei dati accelerata.

Ad esempio, il blocco dei clienti viene modificato dalla nascita di nuovi segmenti, come i clienti nativi digitali, e dalla scomparsa di altri, come il segmento dei "digitalmente esclusi", persone prive di capacità digitali e/o accesso alla

¹⁶⁵ Osterwalder A., & Pigneur Y., *Creare modelli di business: Un manuale per visionari, innovatori e amanti delle sfide*, Edizioni Fag, Milano, 2012, pp.14-43.

¹⁶⁶ Kotarba M., 2018, Digital transformation of business models, *Foundations of Management*, vol.10, n.1, pp.123-142.

tecnologia. Inoltre, nascono nuove tipologie di segmentazione, come la micro-segmentazione o la segmentazione comportamentale, grazie alla disponibilità di un'ampia gamma di fonti di dati, come i *Big Data*, sensori, database *cross-industry* e archivi digitali. Infine, sono emersi nuovi profili sociali, come gli *influencer* o i *blogger*, i quali superano gli aspetti tradizionali dei media, influenzando i clienti tramite gli strumenti digitali.

Le relazioni con i clienti sono influenzate, principalmente, dalla rapida crescita della connettività, la quale ha imposto alle aziende di dotarsi di nuovi canali di comunicazione, come i *social media*, e di nuovi metodi di gestione dell'identità digitale.

Uno degli sviluppi fondamentali delle proposte di valore, indispensabili per l'ottenimento di un vantaggio competitivo, è legato alle piattaforme multiservizio, create per attrarre non solo i clienti diretti ma anche quelli indiretti, mediante un'ampia gamma di servizi offerti tramite programmi informatici, come le *application programming interface (API)*.

Le nuove risorse chiave digitali, che permettono all'azienda di raggiungere i propri obiettivi strategici, sono, ad esempio, documenti in varie forme, sistemi esperti, reti neurali e dispositivi di intelligenza artificiale. Inoltre, le aziende sono dotate di pacchetti software automatizzati e finalizzati a svolgere funzioni mirate, che consentono di operare in maniera più efficiente.

Infine, Kotarba individua le attività chiave di un'impresa nel più ampio concetto di Industria 4.0, che comprende, quindi, le innovazioni come la stampante 3D, l'*additive manufacturing*, il *cloud computing*, la figura dell'infomediario, tecnologie Distributed Ledger, ecc.

4.3. La Business Model Innovation

Le tecnologie digitali sono un fattore chiave per l'innovazione del *Business Model*, consentendo nuovi modi di creare e catturare valore, nuovi meccanismi di scambio nelle transazioni e nuove forme organizzative aziendali¹⁶⁷. La digitalizzazione del business, mediante la combinazione di diverse tecnologie (ad esempio, tecnologie *cloud*, sensori, *big data*, stampa 3D), offre la possibilità di creare prodotti e servizi radicalmente nuovi, di instaurare nuove forme di cooperazione tra le imprese e di modificare i rapporti con i clienti e dipendenti. Tuttavia, il crescente numero di opportunità, offerte dalla digitalizzazione, fa pressione sulle aziende perché effettuino una riflessione critica riguardo le strategie attuali e identifichino tempestivamente nuove opportunità di business.

Le nuove fonti di dati, l'automazione dei processi aziendali, le interconnessioni lungo la catena del valore e i nuovi clienti digitali creano le basi per la trasformazione digitale del modello di business, la quale può avvenire in tre

¹⁶⁷ Li F., 2020, The digital transformation of business models in the creative industries: A holistic framework and emerging trends, *Technovation*, vol.92, n.102012, pp.1-2.

diversi modi: ottimizzazione del BM esistente (ad es. ottimizzazione dei costi), trasformazione del BM esistente (riconfigurazione o estensione dei modelli esistenti) e sviluppo di un nuovo BM (nuovi prodotti e servizi, nuove quote di mercato o nuove modalità di gestione strategica)¹⁶⁸.

Schallmo *et al.* individuano quattro categorie di «abilitatori» che facilitano la trasformazione digitale del modello di business di un'azienda: i dati digitali (raccolta, elaborazione e analisi dei dati per migliorare le previsioni e le decisioni strategiche), l'automazione (per ridurre i tassi di errore, aumentare la velocità e ridurre i costi operativi), l'accesso digitale ai clienti (per promuovere nuovi servizi ed elevati livelli di trasparenza) ed il *network* (per sincronizzare le catene di approvvigionamento, riducendo i tempi e innovando i cicli di produzione)¹⁶⁹.

Se le imprese intendono mantenere il proprio vantaggio competitivo, devono essere in grado di adeguarsi costantemente alle nuove condizioni di mercato e di far fronte ad un contesto aziendale altamente dinamico e competitivo. Di conseguenza, assume una crescente rilevanza strategica il fenomeno della *Business Model Innovation* (BMI). La BMI è definita come il cambiamento nell'architettura del modello di business di un'azienda o dei suoi componenti, che si traduce in cambiamenti osservabili nei processi aziendali, nei confronti di

¹⁶⁸ Rachinger M., Rauter R., Müller C., Vorraber W., & Schirgi E., 2019, Digitalization and its influence on business model innovation, *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol.30, n.8, p.1144.

¹⁶⁹ Schallmo D., Williams C. A., & Boardman L., 2017, Digital transformation of business models - best practice, enablers, and roadmap, *International Journal of Innovation Management*, vol.21, n.8, pp.8-9.

clienti e partner¹⁷⁰. Altri autori affermano che la BMI può essere il risultato della modifica deliberata di uno o più componenti del BM tradizionali, dell'introduzione di nuovi componenti, di nuove combinazioni di prodotti e servizi nonché di cambiamenti nella gestione dei processi aziendali¹⁷¹. Inoltre, l'innovazione riguarda anche le modifiche apportate nella logica di business per nuove modalità di creazione e acquisizione di valore. Infine, il processo di BMI viene descritto come un cambiamento di paradigma, che comporta un ripensamento fondamentale della prospettiva aziendale, con il fine di garantire un vantaggio competitivo sostenibile e una strategia aziendale di successo¹⁷².

In una ricerca condotta da Heikkilä *et al.* è emerso come le aziende, che intendono avviare un nuovo business, svolgono il processo di innovazione in maniera iterativa, coprendo la maggior parte o tutti i componenti del proprio BM, migliorando il business nel suo complesso¹⁷³. All'opposto, le aziende orientate alla crescita si concentrano, prevalentemente, sul migliorare le relazioni con i propri clienti e partner, mentre, le aziende, finalizzate ad aumentare la redditività, vogliono innanzitutto ridurre i costi e migliorare l'efficienza delle attività.

¹⁷⁰ Foss N. J., & Saebi T., 2017, Fifteen years of research on business model innovation: How far have we come, and where should we go? *Journal of Management*, vol.43, n.1, pp.200–227.

¹⁷¹ Bouwman H., Nikou S., & de Reuver M., 2019, Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs?. *Telecommunications Policy*, vol.43, n.9, 101828.

¹⁷² Bernd W., & Wirtz V. G., 2016, Business Model Innovation: Development, Concept and Future Research Directions, *Journal of Business Model*, vol.4, n.1, pp.1-28.

¹⁷³ Heikkilä M., Bouwman H., & Heikkilä J., 2018, From strategic goals to business model innovation paths: an exploratory study, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, vol.25, n.1, pp.107-128.

L'innovazione del modello di business è un processo complesso che richiede tempo e competenze appropriate, per poter essere condotto con successo. A tal proposito, Schneider *et al.* affermano che le competenze dinamiche sono un fattore cruciale, al fine di cogliere nuove opportunità di business e raggiungere un vantaggio competitivo sostenibile¹⁷⁴.

¹⁷⁴ Schneider S., Spieth P., 2014, Business Model Innovation And Strategic Flexibility: Insights From An Experimental Research Design, *International Journal of Innovation Management*, Vol. 18, N. 6, 1440009-1–1440009-21.

CAPITOLO III

L'IMPATTO DELLA TRASFORMAZIONE DIGITALE SUGLI ATTORI DEL SISTEMA DI CONTROLLO DI GESTIONE

1. L'INFLUENZA DEI SISTEMI INFORMATIVI INTEGRATI SUL CONTROLLER

1.1. Il controller: ruolo e funzioni

Tra gli attori del sistema di controllo strategico, la figura professionale di maggiore rilevanza è quella del controller.

Tradizionalmente, il controller viene identificato come «l'assistente della direzione» nel controllo economico della gestione aziendale, in affiancamento alla funzione amministrativo-contabile¹⁷⁵. Brunetti lo definisce come l'attore aziendale che progetta il sistema di controllo di gestione, ne coordina le attività e fornisce le informazioni al management a supporto del processo decisionale¹⁷⁶.

Brusa, invece, identifica tra le primarie funzioni del controller le quali consistono nel progettare il sistema di controllo aziendale e gli interventi sullo stesso, “segnalare ai manager le principali variabili da tenere sotto controllo”, “aiutare il

¹⁷⁵ Ampollini C., Samaja M., & Soggiu B., *Come innovare il sistema di controllo di gestione per rendere più competitiva l'impresa*, op. cit., p.35.

¹⁷⁶ Brunetti G., *Il controllo di gestione in condizioni ambientali perturbate*, op. cit.

management a prendere decisioni valide sotto il profilo di breve e lungo periodo” e svolgere un ruolo di assistenza e consulenza qualificata alla direzione, senza sostituirsi ad essa nelle scelte di gestione¹⁷⁷.

Castellano, invece, afferma che il ruolo tradizionale del controller non può essere definito «attivo» nei confronti del sistema di controllo, in quanto il controller “non è in grado di influire sugli andamenti delle variabili determinanti ai fini del successo o insuccesso dell’impresa, controllabili esclusivamente attraverso l’operato e le interrelazioni dei manager operativi”¹⁷⁸. Tuttavia, viene riconosciuta la capacità del controller di individuare i punti di debolezza aziendale, sui quali intervenire con azioni strategiche.

In particolare, la funzione di *controllership* è di supporto al management in varie attività che includono la preparazione e la stesura dei budget, la loro analisi, la progettazione e l’implementazione del sistema di controllo, con l’obiettivo di renderlo aderente alla struttura organizzativa aziendale, la predisposizione dei documenti di reporting destinati agli utenti esterni e la misurazione della performance aziendale¹⁷⁹.

Di conseguenza, le competenze che tradizionalmente sono richieste alla figura del controller si sostanziano nella conoscenza delle metodologie contabili e

¹⁷⁷ Brusa L., *Sistemi manageriali di programmazione e controllo*, Milano, Giuffrè Editore, 2000, pp.391-392.

¹⁷⁸ Castellano N. G., *Controllo di gestione ed informazioni. Un approccio integrato*, op. cit., p.148.

¹⁷⁹ Horngren C. T., Sundem G. L., Stratton W. O., Burgstahler D., Schatzbergt J., Agliati M., Detillo A., *Programmazione e controllo*, op. cit., p.20.

nell'ottima capacità di gestire le relazioni interpersonali con i vari manager, per consentire il passaggio dei flussi informativi.

Nei paesi dell'Europa continentale, la posizione ed il ruolo del controller non sono formalizzati attraverso l'iscrizione ad un albo professionale. Tuttavia, esistono, sia in Europa che fuori dall'Europa, degli organismi finalizzati ad assicurare la qualificazione professionale di quanti svolgono l'attività di controller, come l'organizzazione anglosassone CIMA (The Chartered Institute of Management Accountant) o l'associazione statunitense IMA (Institute of Management Accountants)¹⁸⁰.

1.2. Controller e sistemi informativi integrati

L'evoluzione del ruolo del controller ha seguito, di pari passo, il processo di cambiamento strutturale ed organizzativo, che ha caratterizzato le realtà aziendali negli ultimi anni. Con lo sviluppo e la diffusione di tecnologie e strumenti informatici applicati ai sistemi informativi, il controller diventa «manager delle informazioni», maturando una profonda conoscenza e capacità di utilizzo e di elaborazione dei sistemi informativi stessi¹⁸¹. Il controller è direttamente responsabile del soddisfacimento dei fabbisogni informativi collegati ai processi

¹⁸⁰ Horngren C. T., Sundem G. L., Stratton W. O., Burgstahler D., Schatzberg J., Agliati M., Detillo A., *Programmazione e controllo*, op. cit., p.21.

¹⁸¹ Castellano N. G., *Controllo di gestione ed informazioni. Un approccio integrato*, op. cit., pp.150-153.

decisionali. Il ruolo di «fornitore» delle informazioni viene attribuito al controller, in quanto tale soggetto è uno dei primi ad avvertire l'esigenza di adeguare il sistema informativo agli standard delle nuove richieste, collegate ai mutamenti del contesto ambientale ed aziendale.

Di conseguenza, tale attore assume un ruolo chiave nelle decisioni di rinnovamento dei sistemi informativi, divenendo uno dei promotori dell'iniziativa ed il responsabile nella creazione di un forte consenso da parte di tutte le aree aziendali¹⁸².

Inoltre, il controller viene coinvolto nell'attività di implementazione, al fine di rendere la struttura informativa aderente alla struttura organizzativa, grazie alle sue profonde conoscenze dei processi aziendali e dei relativi fabbisogni informativi.

Si modifica il contesto in cui il controller opera: quest'ultimo non ha più il contatto diretto ed esclusivo con il sistema informativo ma ha il compito di gestirlo, rinnovarlo, aggiornarlo, diffonderlo ed integrarlo. Castellano descrive, infatti, la figura di un «controller-revisore», responsabile del livello di integrazione ed attendibilità della struttura tecnico-contabile utilizzata nei processi di controllo¹⁸³.

¹⁸² Ostinelli C., 2000, L'evoluzione nella professione di controller aziendale, *Budget*.

¹⁸³ Castellano N. G., *Controllo di gestione ed informazioni. Un approccio integrato*, op. cit., pp.163-164.

Un'ulteriore responsabilità attribuita al controller è quella della corretta distribuzione della documentazione, garantendo la qualità e la disponibilità delle informazioni, nei modi e nei tempi necessari¹⁸⁴.

Ciaponi *et al.* affermano che se da un lato la nuova figura del controller può permettersi di «trascurare» le tradizionali conoscenze tecnico-contabili, ora direttamente incorporate nei nuovi sistemi informativi, dall'altro lato il controller deve impegnarsi a sviluppare conoscenze e capacità necessarie “per lo svolgimento di quelle attività a carattere maggiormente manageriale”¹⁸⁵. In tal senso, il controller è indotto a conseguire un'ottima conoscenza dei processi, una buona comprensione di tutti gli aspetti del business, una capacità di comprensione, analisi ed interpretazione dei fenomeni aziendali ed un approfondimento delle conoscenze informatiche.

In aggiunta, al controller sono attribuiti i compiti di attivazione, coordinamento e consolidamento dei sistemi operativi. A tal fine, il controller deve possedere una profonda conoscenza, sia a livello operativo che informativo, della struttura organizzativa aziendale e deve assumere un ruolo partecipativo e di stimolo per una gestione dinamica dei processi interni.

La nuova figura del controller è caratterizzata, inoltre, da una serie di abilità “soft”, come l'ascolto, la comunicazione, le relazioni interpersonali, la

¹⁸⁴ Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, op. cit., p.212.

¹⁸⁵ Ciaponi F., Ferruzzi C., Fiorelli S., La Torre C., Lazzini A., Lazzini S., Manetti G., Maraghini M. P., Ruggero P., Tedeschi C., Visani F., Zappulla M., *Integrazione dei sistemi informativi: ruolo della tecnologia e condizioni di sviluppo aziendale*, op. cit., p.98.

negoziazione, la collaborazione e la *leadership*, necessarie per interagire con l'intera organizzazione¹⁸⁶.

Il ruolo tradizionale del controller era caratterizzato dall'aspetto passivo rivolto al passato; oggi, a seguito dell'evoluzione delle competenze tecniche, manageriali e relazionali, il controller assume un atteggiamento dinamico ed attivo e si presenta, sempre più spesso, favorevole alle innovazioni, curioso, flessibile, proattivo e creativo¹⁸⁷.

Gli autori Minella e Rolle affermano che l'evoluzione del ruolo del controller lo porta ad essere sempre di più partner della direzione: la figura del controller passa da quella di *Scorekeeper* (misura, confronta e riferisce i risultati) negli anni '60, a quella di *Business Analyst* (riduce i costi ed aumenta l'efficienza organizzativa) negli anni '80/90, per giungere a quella di *Business Partner* (massimizza il valore generato e il successo aziendale)¹⁸⁸. Il controller diviene un perfetto partner del business, con la responsabilità di fornire supporto ai manager, di suggerire soluzioni per migliorare la qualità delle decisioni e di "applicare gli strumenti

¹⁸⁶ Ciaponi F., Ferruzzi C., Fiorelli S., La Torre C., Lazzini A., Lazzini S., Manetti G., Maraghini M. P., Ruggero P., Tedeschi C., Visani F., Zappulla M., *Integrazione dei sistemi informativi: ruolo della tecnologia e condizioni di sviluppo aziendale*, op. cit., p.98.

¹⁸⁷ Ampollini C., Samaja M., & Soggiu B., *Come innovare il sistema di controllo di gestione per rendere più competitiva l'impresa*, op. cit., pp. 154-155.

¹⁸⁸ Minella R., & Rolle L., *Business intelligence per l'azienda snella: sviluppo e governo del business*, op. cit., p.57.

legati alle tecnologie dell'informazione al sistema informativo, per «creare valore» nei confronti dei vari interlocutori interni ed esterni»¹⁸⁹.

Nell'implementazione delle applicazioni tecnologiche, come il *Data Warehouse*, nel sistema informativo aziendale, il supporto del controller è indispensabile, per la continua mediazione fra gli utenti finali (i manager) e i tecnici del sistema informativo (come il *Database Administrator* ed il *designer* dei dati, descritti nel secondo capitolo)¹⁹⁰. Il controller, infatti, a seguito della valutazione delle richieste da parte dei manager, riguardo la creazione o la modifica di report in relazione agli specifici fabbisogni informativi, ha il compito di riunire i responsabili IT e definire insieme le priorità e le tempistiche di risposta.

Il controller, conoscendo le problematiche gestionali ed organizzative e gli aspetti tecnici degli strumenti informatici, fa sì che il sistema informativo sia sempre allineato alle esigenze del controllo strategico.

Infine, Minella e Rolle individuano tra le competenze necessarie alla gestione degli strumenti di *Business Intelligence*, quelle di aspettarsi l'inatteso, esplorare sistematicamente la possibilità di nuovi concorrenti, clienti ed opportunità di business, cercare anomalie e segnali deboli, individuare nuovi trend e potenziali partner e coinvolgere proattivamente tutti gli attori aziendali¹⁹¹.

¹⁸⁹ Castellano N. G., *Controllo di gestione ed informazioni. Un approccio integrato*, op. cit., p.166.

¹⁹⁰ Culasso F., *Information technology e controllo strategico*, op. cit., p.211.

¹⁹¹ Minella R., & Rolle L., *Business intelligence per l'azienda snella: sviluppo e governo del business*, op. cit., p.131.

2. L'EVOLUZIONE DEL RUOLO DEL CONTROLLER A SEGUITO DELLA TRASFORMAZIONE DIGITALE

2.1. La figura del controller nel nuovo contesto digitale

Negli ultimi decenni si è osservato che l'aumento degli investimenti in *Information Technology* e nei processi di trasformazione digitale ha avuto conseguenze di vasta portata sulla struttura e sui processi aziendali delle organizzazioni, determinando un aumento generale della produttività¹⁹². Uno studio condotto dalle associazioni ACCA (Association of Chartered Certified Accountants) ed IMA, nel 2013, ha identificato dieci tecnologie (mobile, Big Data, Intelligenza Artificiale e robotica, sicurezza informatica, tecnologie educative, cloud, sistemi di pagamento, realtà virtuale e aumentata, sistemi di delivery digitali e social) che hanno ridisegnato il panorama aziendale e creato valore aggiunto, attraverso l'utilizzo, la valutazione e l'interpretazione dei dati¹⁹³. Queste nuove tecnologie hanno il potenziale di rendere i compiti e i processi di routine automatizzati, più economici e maggiormente affidabili ed accurati e di fornire alle aziende una base di dati ampliata, includendo sia i tradizionali dati

¹⁹² Oesterreich T. D., Teuteberg F., Bensberg F., & Buscher, G., 2019, The controlling profession in the digital age: Understanding the impact of digitisation on the controller's job roles, skills and competences, *International Journal of Accounting Information Systems*, 35(C).

¹⁹³ ACCA-IMA, "Digital Darwinism: Thriving in the Face of Technology Change," October 2013. <https://www.accaglobal.com/vn/en/technical-activities/technical-resources-search/2013/october/digital-darwinism.html>

interni strutturati (file e database) che nuove fonti di dati esterne e non strutturate¹⁹⁴.

Di conseguenza, le aziende hanno bisogno di personale altamente qualificato, in grado di lavorare con grandi quantità di informazioni e che risponda a nuovi requisiti, come il possesso di competenze digitali e competenze IT, sia di base che avanzate¹⁹⁵.

Al fine di poter gestire il processo di trasformazione digitale e di assicurare un vantaggio competitivo nel lungo periodo, è necessario, quindi, aggiornare costantemente il profilo degli attori aziendali. Ricerche recenti hanno dimostrato come il personale e le competenze inadeguate ed insufficienti siano una delle principali barriere all'adozione di nuove tecnologie nel contesto dell'Industria 4.0¹⁹⁶. Inoltre, uno studio del McKinsey Global Institute rivela che i soli Stati Uniti affrontano una carenza di 140.000-190.000 persone con profonde capacità analitiche e di 1,5 milioni di manager e analisti per l'analisi dei Big Data¹⁹⁷. L'analisi condotta da Forrester Research, invece, aveva previsto per il 2020 una

¹⁹⁴ Brands K., & Holtzblatt M., 2015, Business Analytics: Transforming the Role of Management Accountants, *Management Accounting Quarterly*, vol.16, n.3.

¹⁹⁵ Oesterreich T. D., & Teuteberg F., 2019, The role of business analytics in the controllers and management accountants' competence profiles, *Journal of accounting & organizational change*.

¹⁹⁶ Debortoli S., Müller O., & vom Brocke J., 2014, Comparing business intelligence and big data skills, *Business & Information Systems Engineering*, n.6, fascicolo 5.

¹⁹⁷ Manyika J., Chui M., Brown B., Bughin J., Dobbs R., Roxburgh C. e Byers, A., 2011, Big data: the next frontier for innovation, competition, and productivity, *McKinsey Global Institute*.

perdita di circa il 72% dei posti di lavoro nel settore di management, business e finanza, sostituiti dalla tecnologia¹⁹⁸.

Tra gli attori aziendali, il ruolo del controller è fortemente influenzato dalla crescente digitalizzazione ed automazione dei processi aziendali, nonché dall'introduzione di modelli di business completamente nuovi. Il controller, infatti, si trova a dover affrontare una serie di sfide, derivanti dalla rivoluzione digitale in atto, in quanto sempre più al controller si chiede: “una capacità di adattamento al cambiamento, pena il rischio che la loro azienda non sopravviva nel tempo, unitamente a skills di gestione e interpretazione di una mole crescente di dati e informazioni, in modo sinergico con le altre funzioni di business, dalla supply chain alla produzione e distribuzione”¹⁹⁹. La sfida per il controller è quella di saper mantenere un bilanciamento tra le responsabilità tradizionali, caratterizzate da “una routine quotidiana con scadenze mensili fatte di report, contabilità, budgeting, tax compliance e libri paga”, e una serie di nuove competenze, relative all'utilizzo di piattaforme web e strumenti di analisi dei dati, al fine di prendere parte alla pianificazione e monitoraggio della strategia aziendale e al processo decisionale a maggior valore aggiunto²⁰⁰. Le analisi effettuate dal controller, quindi, non sono più esclusivamente finalizzate alla

¹⁹⁸ Forrester Research, Inc., “The Future of Jobs, 2027: Working Side by Side With Robots,” 3 Aprile, 2017.

¹⁹⁹ Culasso F., Viassone M., & Boschis I., 2019, Il ruolo del controller nell'era digitale: un caso di successo, p.53.

²⁰⁰ Culasso F., Viassone M., & Boschis I., 2019, Il ruolo del controller nell'era digitale: un caso di successo, p.55.

valorizzazione degli scostamenti tra gli obiettivi strategici e i risultati economici, bensì all'anticipazione di informazioni, anche non finanziarie, e alla fornitura di servizi di consulenza e *data analysis*, per indurre i manager alla riflessione strategica. Lo scopo ultimo è quello del miglioramento della produttività, attraverso l'utilizzo di nuove fonti e tecnologie e l'inclusione di attività a più alto valore aggiunto e di supporto in una prospettiva più strategica²⁰¹.

Di conseguenza, il profilo delle competenze attese del controller sta subendo un profondo cambiamento. In particolare, l'analisi aziendale e le conoscenze informatiche sono diventate le principali aree di competenza del controller, considerate come un "*must-have*", in quanto aiutano i manager a misurare e gestire le loro attività in modo più preciso e, quindi, a migliorare la performance aziendale, attraverso previsioni migliori e decisioni più informate²⁰².

Culasso *et al.* affermano che, al fine di migliorare il proprio ruolo nell'organizzazione, il controller dovrà seguire un percorso di crescita articolato in tre step: diffondere spiegazioni approfondite sul business, fornendo le informazioni necessarie agli utenti in modo accurato ed efficace; ottenere un ruolo organizzativo strategico; incrementare le skill all'interno dell'organizzazione²⁰³.

²⁰¹ Desroches D., & Lawson R., 2013, *Evolving Role of the Controller*, Montvale, *Institute of Management Accountants (IMA)*.

²⁰² Oesterreich T. D., & Teuteberg F., 2019, The role of business analytics in the controllers and management accountants' competence profiles, *Journal of accounting & organizational change*.

²⁰³ Culasso F., Viassone M., & Boschis I., 2019, Il ruolo del controller nell'era digitale: un caso di successo, p.56.

Il ruolo del controller è, infatti, destinato a spostarsi verso quello di *data scientist*, con forti competenze sistematiche e matematico-statistiche e capacità di *business analysis*, con l'obiettivo generale di estrarre intuizioni essenziali dai *Big Data* e capire le nuove prospettive ed i nuovi scenari che si presentano²⁰⁴.

2.2. I nuovi ruoli emergenti del controller

Nel considerare i percorsi di sviluppo della professione del controller, molte ricerche hanno evidenziato un cambiamento generale del ruolo. Mentre, in passato, al controller venivano associati i ruoli tradizionali di *scorekeeper*, *bean counter* o di fornitore di informazioni, oggi, l'attenzione si è spostata verso nuovi ruoli di lavoro, come *business partner*, *data scientist*, *business analyst*, *internal consultant*, ecc.²⁰⁵ Oltre agli aspetti tradizionali dei compiti, più meccanici e numerici, il controller assume un ruolo di primo piano nel processo di trasformazione digitale dell'organizzazione, operando come «agente di cambiamento», come partner aziendale moderno o come fornitore di servizi per la gestione dell'azienda, con un orientamento manageriale più pragmatico ed una mentalità più aperta²⁰⁶.

²⁰⁴ Karenfort S.G., 2017, Digitization and big data – implications for the management accountant, *Controlling-Portal*.

²⁰⁵ Oesterreich T. D., Teuteberg F., Bensberg F., & Buscher, G., 2019, The controlling profession in the digital age: Understanding the impact of digitisation on the controller's job roles, skills and competences, *International Journal of Accounting Information Systems*, 35(C).

²⁰⁶ Seufert A., Treitz R., 2017, Digitale Transformation und Analytics. Trends und Implikationen für das Controlling, *Controlling & Management Review*, pp.12–16.

Culasso *et al.* individuano quattro tipologie di nuovi ruoli del controller, sulla base dei diversi compiti a cui deve rispondere: *strategist* (influenzare la direzione futura dell'azienda), *steward* (preservare gli asset e gestire il rischio), *catalyst* (aiutare a guidare l'execution) ed *operator* (eseguire un'efficace ed efficiente operazione di finanziamento)²⁰⁷.

I nuovi compiti del controller comprendono anche funzioni analitiche, le quali possono essere assegnate alla figura del *data scientist*. Tale posizione viene definita come “un ibrido di hacker di dati, analista, comunicatore e consulente di fiducia”, con competenze informatiche e statistiche, ma, anche, con profonde conoscenze aziendali al fine di dare un senso alle analisi statistiche e comunicare efficacemente i risultati²⁰⁸. Il controller, a tal fine, dovrà combinare abilità analitiche, creative, interpersonali e comunicative con conoscenze aziendali e fornire un prezioso supporto ai manager, ricavando raccomandazioni strategiche da una grande mole di dati non strutturati²⁰⁹.

Inoltre, uno studio condotto dalla BCG ha evidenziato l'emergere di un nuovo ruolo, derivante dal contesto dell'Industria 4.0, denominato *Industrial Data Scientist*, responsabile per la preparazione, l'analisi e l'applicazione dei dati e con competenze relative alla programmazione, alle tecniche di visualizzazione,

²⁰⁷ Culasso F., Viassone M., & Boschis I., 2019, Il ruolo del controller nell'era digitale: un caso di successo, p.56.

²⁰⁸ “A hybrid of data hacker, analyst, communicator, and trusted adviser”. Davenport TH, Patil D, 2012, Data Scientist, *Harvard Business Review*, p.73.

²⁰⁹ Lawson R., 2018, Management Accounting Competencies: Fit for Purpose in a Digital Age? *Institute of Management Accountants*.

all'organizzazione di grandi set di dati non strutturati e all'identificazione di correlazioni²¹⁰.

Infine, il controller, per assumere il ruolo di *business partner* dell'impresa, deve saper comprendere le dinamiche finanziarie, spesso al di là di ciò che appare semplicemente nei documenti contabili. Il controller con funzioni di *business partner* ha il potenziale, attraverso l'utilizzo di nuovi applicativi digitali, di fornire una migliore segnalazione dell'esposizione dell'organizzazione ai rischi, di sostenere la creazione di valore a lungo termine e di supportare efficacemente il processo decisionale²¹¹. Rilevando informazioni in tempo reale, segnalando anomalie o tendenze, fornendo approfondimenti sul business e identificando potenziali clienti, il *business partner* consente ai manager di migliorare le capacità decisionali e la produttività aziendale.

2.3. Le competenze del controller nell'era digitale

Al fine di sfruttare la trasformazione digitale del business, il controller deve essere in grado di esplorare nuovi modi per gestire, analizzare ed estrarre valore dai dati, per adottare un pensiero analitico e critico nell'affrontare questioni strategiche e per identificare le domande più utili alle quali i *Big Data* possono rispondere.

²¹⁰ Lorenz M., Rübmann M., Strack R., Lueth K.L., Bolle M., 2015, Man and Machine in Industry 4.0: How Will Technology Transform the Industrial Workforce Through 2025, *Boston Consulting Group*.

²¹¹ Lawson R., 2018, Management Accounting Competencies: Fit for Purpose in a Digital Age? *Institute of Management Accountants*.

Secondo un recente rapporto dell'OCSE, l'insieme delle competenze necessarie, richieste agli attori aziendali, sta cambiando a causa del crescente utilizzo di applicazioni IT e digitali, le quali comportano un aumento dei requisiti analitici ed interattivi²¹².

Tradizionalmente, le fonti di dati incluse nell'analisi del controller erano limitate alle tipologie di dati interne e strutturate, come i dati generati dai sistemi ERP o dai programmi di fogli elettronici. Nel contesto di volumi di dati in rapida crescita, non è più sufficiente basarsi esclusivamente sui dati storici per orientare i processi decisionali, ma è nata l'esigenza di utilizzare l'analisi dei dati e del business (*data and business analytics*) orientata al futuro, come l'analisi predittiva, al fine di identificare e comprendere le tendenze di mercato ed il comportamento dei clienti, sviluppare nuovi prodotti e migliorare il posizionamento strategico²¹³. Lo sviluppo di capacità analitiche permette al controller di prendere decisioni, sulla base di prove basate sui dati, piuttosto che sull'intuizione, e di formulare previsioni, sulla base di informazioni raccolte tramite sensori dei sistemi ciber-fisici (CPS), della tecnologia RFID o di altre applicazioni avanzate²¹⁴.

²¹² Spiezia V., Koksal-Oudot E., Montagnier P., 2016, New Skills for the Digital Economy- Measuring the Demand and Supply of ICT Skills at Work, *OECD Digital Economy Papers*, OECD, n. 258.

²¹³ Bhimani A. & Willcocks L., 2014, Digitisation, 'big data' and the transformation of accounting information, *Accounting and Business Research*, Vol. 44, n. 4, pp. 469-490.

²¹⁴ Brands K. & Holtzblatt M., 2015, Business analytics: transforming the role of management accountants, *Management Accounting Quarterly*, Vol. 16 n. 3, p. 1.

Oesterreich *et al.* hanno individuato il nuovo profilo di competenze richieste alla figura del controller: competenze professionali, competenze *data science*, competenze IT, competenze metodologiche e *soft skill*²¹⁵. In particolare, le competenze professionali si riferiscono a conoscenze specialistiche in ambito di contabilità e controllo, nonché a quelle tese alla comprensione delle aree di business e del mercato. Le competenze nel campo della scienza dei dati comprendono, invece, tutte quelle competenze strumentali a favorire l'analisi di dati e statistiche, competenze in termini di programmazione e modellazione, al fine di applicare metodi quantitativi per l'acquisizione, la preparazione, l'integrazione, l'analisi e la visualizzazione di dati interni ed esterni, con lo scopo primario di identificare ed estrarre pattern ed interrelazioni tra variabili. Il controller, in un ambiente di business automatizzato, è chiamato a sviluppare, inoltre, competenze informatiche, le quali gli consentono di interagire con computer e macchinari e di utilizzare applicazioni IT, come ERP o programmi MS Office.

Le competenze metodologiche, invece, permettono al controller di affrontare situazioni complesse tramite capacità analitiche, metodo sistematico di lavoro e capacità di *problem solving*, identificando e risolvendo attivamente i problemi, con le risorse disponibili e in un arco di tempo limitato. Infine, le *soft skill*

²¹⁵ Oesterreich T. D., Teuteberg F., Bensberg F., & Buscher, G., 2019, The controlling profession in the digital age: Understanding the impact of digitisation on the controller's job roles, skills and competences, *International Journal of Accounting Information Systems*, 35(C).

comprendono la comunicazione e la capacità di presentazione, il pensiero imprenditoriale, la capacità di assumere responsabilità, l'abilità di lavorare in team e la volontà di adattarsi ai nuovi cambiamenti, sia a livello di prodotto, di processo che di tecnologia.

Nel complesso, le competenze di *data* e *business analytics* ed informatiche sono considerate come le nuove aree di attività principali del controller, definite un "must-have" per ottenere benefici dall'attività aziendale e descritte, recentemente, dall'istituto IMA come "le competenze necessarie per gestire la tecnologia ed analizzare i dati, per migliorare il successo organizzativo"²¹⁶.

Inoltre, Oesterreich *et al.* hanno individuato quattro compiti principali, compresi nelle competenze di *business analytics* ed IT, i quali consistono in: utilizzare efficacemente i sistemi informativi, i sistemi ERP e *data warehouse*; implementare sistemi di governance dei dati, per garantire la disponibilità, l'utilità e l'integrità dei dati; utilizzare tecniche quantitative e qualitative e strumenti statistici avanzati per l'analisi dei dati; visualizzare i dati per interpretare e comunicare in modo efficace i risultati²¹⁷.

²¹⁶ "The competences required to manage technology and analyse data to enhance organizational success". IMA, 2018, IMA management accounting competency framework, *IMA - Institute of Management Accountants*.

²¹⁷ Oesterreich T. D., & Teuteberg F., 2019, The role of business analytics in the controllers and management accountants' competence profiles, *Journal of accounting & organizational change*.

Waelter *et al.*, analizzando le nuove *soft skill* del controller, hanno incluso: il pensiero strategico ed esecutivo, la trasformazione di processo, le capacità comunicative, l'atteggiamento di leadership e la gestione del tempo²¹⁸.

Infine, guardando al nuovo aggiornamento IMA *Management Accounting Competency Framework*, riguardo le competenze che i controller dovrebbero possedere “a prova di futuro”, è possibile individuare sei aree di conoscenza ed abilità di base: strategia, pianificazione e performance (orientare le decisioni, gestire i rischi e monitorare la performance); reporting e controllo (implementare sofisticate tecniche di costing, garantire la sicurezza dei dati, soddisfare i requisiti legali e di reporting); tecnologia ed *analytics* (strumenti di estrazione ed analisi dei dati); Business Acumen & Operations (comprensione di tutti gli aspetti del business); leadership (motivare, ispirare e collaborare in team); etica e valori professionali (giudizio etico, pensiero critico e scetticismo professionale)²¹⁹.

Nel complesso, il profilo del moderno controller comprende una serie di competenze professionali, informatiche e metodologiche, “relative all'utilizzo delle piattaforme web e degli strumenti di analisi dei dati, che influenzano l'azienda in tutte le sue funzioni; inoltre, si rendono necessarie attitudini comportamentali, legate ad approcci risolutivi e di problem solving; infine, il

²¹⁸ Waelter A., Kaplan B., Gibson A. B., Krumwiede K., 2018, *Stepping Outside the Box: Elevating the Role of the Controller*, *Deloitte Development LLC*.

²¹⁹ Lawson R., 2018, *Management Accounting Competencies: Fit for Purpose in a Digital Age?* *Institute of Management Accountants*.

controller è chiamato a conoscere le logiche di fondo e a saper utilizzare gli strumenti informativi e gestionali più innovativi”²²⁰.

3. I NUOVI ATTORI DEL SISTEMA DI CONTROLLO STRATEGICO A SEGUITO DELLA TRASFORMAZIONE DIGITALE

3.1. La nascita di nuove figure professionali

La crescente competizione e la necessità di seguire i progressi digitali che il mercato richiede, hanno portato la nascita di una crescente diversità di attori organizzativi, finalizzati ad utilizzare le tecnologie digitali per guidare l’innovazione dell’azienda, spesso in modi che vanno al di là delle capacità tradizionali dei loro specifici dipartimenti²²¹. In risposta a questa tendenza, alcune aziende hanno introdotto nuovi ruoli organizzativi, come il *Chief Information Officer*, il *Chief Data Officer*, il *Chief Innovation Officer* o il *Chief Strategy Officer*. Nel dettaglio, il *Chief Data Officer* è uno specialista dei dati che, concentrandosi sulla gestione ed analisi dei *Big Data*, elabora strategie per sfruttare le informazioni ricavate²²². Il *Chief Innovation Officer* ha l’obiettivo di creare un ambiente che favorisca l’innovazione e supportare lo sviluppo di nuovi

²²⁰ Culasso F., Viassone M., & Boschis I., 2019, Il ruolo del controller nell’era digitale: un caso di successo, p.60.

²²¹ Tumbas S., Berente N., & Brocke J. V., 2018, Digital innovation and institutional entrepreneurship: Chief Digital Officer perspectives of their emerging role, *Journal of Information Technology*, vol.33, n.3, pp.188-202.

²²² Lee Y., Madnick S. E., Wang R. Y., Wang F., & Zhang H., 2014, A cubic framework for the chief data officer: Succeeding in a world of big data.

prodotti e servizi, ridefinendo le tecnologie, le strutture aziendali e le pratiche quotidiane²²³. Il *Chief Strategy Officer*, invece, agisce come stratega aziendale, al fine di assistere la gestione e l'esecuzione delle strategie.

Infine, le responsabilità del *Chief Information Officer* (CIO) sono quelle di gestire il funzionamento dell'infrastruttura IT e supportare l'evoluzione tecnologica dei sistemi informativi. Tuttavia, nel corso del tempo, le aziende hanno iniziato ad attribuire al CIO un'importanza strategica nel promuovere l'innovazione digitale del business, trasformando il suo ruolo da quello di manager tecnico a quello di *strategic partner*, che guida la strategia riconoscendo il valore delle capacità IT emergenti e delle nuove applicazioni IT per il business²²⁴. Queste nuove responsabilità hanno provocato forti pressioni sui CIO e hanno comportato una maggiore difficoltà degli stessi ad adattarsi, in quanto le nuove tecnologie digitali richiedono mentalità e competenze diverse rispetto alle precedenti ondate di tecnologia trasformativa, per cui molte aziende hanno iniziato a considerare i CIO come "centri di costo"²²⁵.

Di conseguenza, molte aziende hanno recentemente istituito la figura del *Chief Digital Officer* (CDO), per rendere la trasformazione digitale una priorità strategica. Il CDO, a differenza del CIO, non ha alcuna responsabilità funzionale

²²³ Di Fiore A., 2014, A chief innovation officer's actual responsibilities, *Harvard Business Review*.

²²⁴ Haffke I., Kalgovas B. J., & Benlian A., 2016, The Role of the CIO and the CDO in an Organization's Digital Transformation.

²²⁵ Applegate L. M., & Elam J. J., 1992, New information systems leaders: A changing role in a changing world, *MIS Quarterly: Management Information Systems*, vol.16, n.4, pp. 469–489.

IT né responsabilità in termini di profitti e perdite, bensì il suo ruolo è quello di promuovere la trasformazione digitale dell'azienda, mobilitando l'intera organizzazione ad una collaborazione multifunzionale.

La figura del CDO si distingue, quindi, dagli altri attori organizzativi, in quanto la portata del suo ruolo è molto più ampia e non si limita ad una specifica area della trasformazione digitale, piuttosto si concentra sulla revisione digitale di tutta l'azienda²²⁶.

3.2. Il Chief Digital Officer

In molte aziende è stata creata una nuova posizione esecutiva, il *Chief Digital Officer*, per affrontare esplicitamente l'innovazione digitale. La figura del CDO, apparsa per la prima volta nell'azienda MTV Networks nel 2005, ha la responsabilità principale di promuovere la trasformazione delle organizzazioni tradizionali, tramite l'utilizzo di tecnologie e processi digitali, e creare nuove opportunità di business, fornendo agli utenti nuovi valori²²⁷. Il CDO assume un'autorità trasversale per le iniziative digitali, mira a trasformare l'azienda nel suo complesso, supporta il top management nella formulazione e nell'esecuzione della strategia e promuove una collaborazione multifunzionale, mobilitando l'intera

²²⁶ Singh A., & Hess T., 2017, How Chief Digital Officers promote the digital transformation of their companies, *MIS Quarterly Executive*, vol.16, n.1.

²²⁷ Kutnjak A., Križanić S., & Pihir I., 2019, Educational and practical view of knowledge, skills and experience needed by a Chief Digital Officer, *Proceedings of the 11th International Conference on Education and New Learning Technologies EDULEARN*, pp. 5711-5718.

azienda. Inoltre, il CDO consente la crescita strategica, promuove una cultura digitale, individua nuove opportunità commerciali e sviluppa strategie di comunicazione e gestione per tutti i cambiamenti organizzativi.

Haffke *et al.* affermano che le responsabilità del CDO tendono a variare ma, solitamente, includono lo sviluppo, il perfezionamento e l'esecuzione di una strategia digitale globale e la conduzione dei necessari sforzi di gestione per preparare l'azienda al cambiamento²²⁸.

Nel complesso, i fattori che hanno spinto le aziende nella creazione della figura del *Chief Digital Officer* sono stati di natura sia interna che esterna. La pressione alla digitalizzazione da parte dell'ambiente esterno è legata, principalmente, ai cambiamenti nel comportamento e nelle esigenze dei clienti, ai progressi digitali dei concorrenti, ai nuovi operatori nel mercato con modelli di business digitali dirompenti e al progresso tecnologico in generale che crea opportunità e minacce per le imprese. Quindi, maggiore è la necessità di una trasformazione digitale, maggiori sono i benefici derivanti dall'aver istituito la figura del CDO.

I fattori di natura interna, invece, si riferiscono alla complessità, all'interno dell'organizzazione, nel compito di coordinare le attività di trasformazione, sia a livello culturale che a livello interfunzionale²²⁹.

²²⁸ Haffke I., Kalgovas B. J., & Benlian A., 2016, The Role of the CIO and the CDO in an Organization's Digital Transformation.

²²⁹ Singh A., & Hess T., 2017, How Chief Digital Officers promote the digital transformation of their companies, *MIS Quarterly Executive*, vol.16, n.1.

Da un'indagine condotta nel 2020 dall'istituto IBV, intervistando 750 CDO di 23 diversi paesi, è emerso che il 65% di essi afferma di essere i proprietari primari del programma digitale della loro organizzazione, mentre il 29% ritiene di condividere tale responsabilità in modo equo con un team di altri dirigenti²³⁰. Inoltre, indagando sulle attività che, nello specifico, vengono eseguite dai CDO, è stato rilevato che il 91% degli intervistati dichiara di costruire un business case per la strategia aziendale, il 78%, inoltre, si occupa di definire la strategia aziendale e il 59% è, anche, responsabile dell'avanzamento del cambiamento operativo e culturale per supportare il cambiamento digitale.

Tumbas *et al.* hanno identificato cinque dimensioni per cui l'attività del CDO si distingue da quella del CIO: focus sul controllo di gestione (i progetti digitali abbracciano vari dipartimenti ed aree dell'organizzazione, con l'obiettivo di sviluppare collegamenti tra i progetti in corso e le iniziative digitali); orientamento al valore (pensare in termini di impatto diretto e forte enfasi sull'aumento dei ricavi); raggiungimento degli obiettivi (sperimentazione, suddividendo i compiti in piccole unità e testando progetti pilota); industrie di riferimento (utilizzare il campo delle startup tecnologiche e dei giganti digitali, come punto di riferimento e come partner con cui collaborare); posizione nella catena del valore (processi incentrati sulla creazione di una relazione diretta con i

²³⁰ Berman S., Baird C. H., Eagan K., & Marshall A., 2020, What makes a Chief Digital Officer successful? *Strategy & Leadership*.

clienti, sia come destinatari di prodotti digitali sia come fonte per ulteriori sviluppi)²³¹.

3.3. I ruoli e le competenze del Chief Digital Officer

Gli autori Singh *et al.*, analizzando sei casi di aziende che hanno assunto la figura del CDO, hanno identificato tre principali tipologie di ruolo: l'Imprenditore, il Digital Evangelist ed il Coordinatore cross-funzionale²³². Il ruolo dell'Imprenditore è stato riscontrato, in particolare, nel settore del retail e dell'educazione e fa riferimento allo spirito imprenditoriale del CDO, con forte attenzione al cliente, spiccata reattività al mercato e consulenza al top management, nell'indicare la strada per l'azienda in un ambiente tecnologico frenetico. In quanto Digital Evangelist, il CDO ha come principale sfida il cambiamento culturale dell'intera organizzazione, convincendo la forza lavoro in tutti i reparti e a tutti i livelli gerarchici a collaborare e rendendola entusiasta sui temi digitali. Tale ruolo è predominante nelle aziende che offrono servizi finanziari e ricerche di mercato.

Infine, il ruolo del CDO come Coordinatore cross-funzionale, prevalente nei settori del turismo e dell'editoria, fa riferimento al forte coordinamento delle

²³¹ Tumbas S., Berente N., & Brocke J. V., 2018, Digital innovation and institutional entrepreneurship: Chief Digital Officer perspectives of their emerging role, *Journal of Information Technology*, vol.33, n.3, pp.188-202.

²³² Singh A., & Hess T., 2017, How Chief Digital Officers promote the digital transformation of their companies, *MIS Quarterly Executive*, vol.16, n.1.

diverse aree funzionali, in quanto la trasformazione digitale non è un processo isolato, bensì richiede l'interconnessione dell'intera azienda.

Tuttavia, il ruolo primario svolto da un CDO dipende da molti fattori, come la mentalità digitale della forza lavoro, la dimensione dell'azienda, la maturità della trasformazione digitale, le relazioni del CDO con gli altri soggetti dell'organizzazione, ecc.

Lo studio di Tumbas *et al.* ha rilevato che esistono tre tipi di CDO: l'Acceleratore Digitale (la persona che avvia l'innovazione digitale nell'organizzazione, sperimenta diverse tecnologie digitali ed è incline ad ottenere risultati rapidi); il Digital Marketer (la persona che implementa il marketing digitale nell'organizzazione, creando un rapporto personalizzato con i clienti e sperimentando canali di comunicazione digitale); il Digital Harmonizer (la persona che collega tutte le iniziative digitali avviate dall'organizzazione e le inserisce nel piano strategico aziendale)²³³.

Date le esigenze e le responsabilità della professione del *Chief Digital Officer*, si richiede una vasta gamma di conoscenze, competenze ed esperienza. Singh *et al.* individuano tra le più importanti competenze: le competenze informatiche, la

²³³ Tumbas S., Berente N. & Brocke J., 2017, Three Types of Chief Digital Officers and the Reasons Organizations Adopt the Role, *MIS Quarterly Executive*, vol. 16, n. 2, pp. 121-134.

capacità di gestione del cambiamento, la capacità di ispirazione, le competenze pioneristiche digitali e la resilienza²³⁴.

In particolare, il CDO deve comprendere le applicazioni IT e le infrastrutture sottostanti, nonché come possono essere aggiornati e modificati, al fine di poter sviluppare nuovi prodotti e servizi digitali. Inoltre, è necessario conoscere in modo completo il business ed il funzionamento delle diverse funzioni aziendali, per comprendere cosa significano le nuove tecnologie digitali per l'azienda e per i clienti. Il successo del CDO è collegato alla sua capacità di superare con successo le resistenze e le barriere, che spesso derivano dalle culture aziendali tradizionali, e di essere in grado di dimostrare la necessità e i benefici della trasformazione digitale.

Infine, il CDO deve agire come pioniere digitale, maturando un pensiero visionario e creando una visione digitale coesa per l'azienda.

Il CDO dovrebbe, inoltre, possedere importanti *soft skill*, come la pazienza nell'affrontare strutture organizzative complesse, la collaborazione, l'instaurare relazioni consolidate, un atteggiamento di leadership e carisma nel guidare il cambiamento²³⁵. Condurre una trasformazione organizzativa richiede audacia, determinazione, dirompenza ed alta tolleranza al rischio.

²³⁴ Singh A., & Hess T., 2017, How Chief Digital Officers promote the digital transformation of their companies, *MIS Quarterly Executive*, vol.16, n.1.

²³⁵ Rickards T., Smaje K., & Sohoni V., 2015, Transformer in chief: The new chief digital officer. <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/transformer-in-chief-the-new-chief-digital-officer>

Il ruolo del CDO ha bisogno di un approccio “bifocale”: raggiungere l'imperativo a breve termine di far sì che le cose si muovano rapidamente, mentre si stabiliscono le condizioni di successo a lungo termine in modo che l'organizzazione possa competere digitalmente.

Nella ricerca di Tumbas *et al.* sono stati individuati tre approcci, tramite i quali il CDO può «navigare» le tensioni con gli altri dipartimenti aziendali²³⁶. Il primo approccio consiste nell' “innesto” e consente alle organizzazioni di avviare nuovi progetti digitali allineando strettamente tali progetti alle funzioni organizzative esistenti. Quindi, non solo l'organizzazione digitale accoglie elementi delle funzioni esistenti, ma lavora, anche, per incorporare le sue pratiche all'interno di tali funzioni. Il secondo approccio è denominato “collegamento” e comporta una tattica che abbraccia due o più funzioni esistenti, collegando, cioè, unità organizzative distinte, pur mantenendo tale distinzione nei rispettivi domini.

Infine, il CDO può adottare l'approccio del “disaccoppiamento”, isolando l'iniziativa digitale dagli altri progetti esistenti.

In una recente ricerca è stata dimostrata l'importanza fondamentale della figura del *Chief Digital Officer* all'interno delle aziende, a seguito dell'odierna crisi

²³⁶ Tumbas S., Berente N., & Brocke J. V., 2018, Digital innovation and institutional entrepreneurship: Chief Digital Officer perspectives of their emerging role, *Journal of Information Technology*, vol.33, n.3, pp.188-202.

legata al COVID-19²³⁷. Il CDO può guidare la risposta digitale della propria azienda in quattro dimensioni: leadership resiliente (educando i colleghi meno digitali in modo che non si sentano sopraffatti da nuove richieste, ad esempio con brevi sessioni di formazione, e comunicando costantemente con i leader chiave); riformulare la strategia digitale e riequilibrare la road map dei prodotti (aiutare a sviluppare strategie digitali basate su scenari che dettagliano i cambiamenti del comportamento dei clienti, le opportunità del modello di business e le loro implicazioni sulle scelte digitali e tecnologiche); interagire con i clienti (garantire che il cliente sia al centro di tutte le decisioni); utilizzare su vasta scala di strumenti agili e di collaborazione (selezionati in base alla loro familiarità con i dipendenti e la facilità di integrazione, in contrapposizione ai costi, garantendo al contempo protocolli di sicurezza adeguati).

²³⁷ Alatovic T., Chhaya M., Juneja S., Smaje K., & Sukharevsky A., 2020, Driving digital change during a crisis: The chief digital officer and COVID-19, *McKinsey & Company*.

CAPITOLO IV

IL CASO ANTOS

1. INTRODUZIONE

Il presente capitolo intende analizzare e comprendere come gli aspetti teorici, affrontati nella prima parte della tesi, riguardo il fenomeno sfaccettato e multidimensionale della *Digital Transformation*, trovino concreta applicazione all'interno di un contesto reale.

Al fine di conoscere potenzialità e criticità di questo inarrestabile processo di cambiamento tecnologico, culturale ed organizzativo, che coinvolge tutte le funzioni dell'impresa, la metodologia impiegata per tale ricerca è rappresentata dal *case study*.

A tale scopo, è stato scelto il caso dell'azienda Antos, la quale, offrendo soluzioni software specialistiche per l'organizzazione dei dati e dei processi, sta vivendo in prima persona il cambiamento che le tecnologie digitali possono produrre sul business model dell'impresa.

2. L'AZIENDA ANTOS

2.1. La storia di Antos

L'azienda Antos è una società a responsabilità limitata che offre metodi e strumenti per il controllo gestionale e l'organizzazione aziendale, attraverso lo sviluppo di software gestionali e sistemi MES, per la gestione ed il controllo della commessa nei settori impiantistico e manifatturiero.

L'azienda è stata fondata nel 1992 ad opera dei tre soci Tony Gradara (Direttore commerciale), Faustina Principi (Amministratore Unico e CFO) e Danilo Pasqualini (Direttore marketing)²³⁸.

I primi anni furono caratterizzati dall'evoluzione dell'informatica, al suo primo passaggio generazionale, dall'uso del PC stand-alone e dalle piccole reti di computers. La condivisione delle informazioni e il lavoro di gruppo stavano cambiando l'approccio delle piccole aziende ed Antos le aiutava ad implementare sistemi gestionali DOS e UNIX²³⁹.

Successivamente, nel 1997, Antos affronta la sua prima grande trasformazione: da distributore di software, realizzati da altre software-house a vera e propria software-factory, preparandosi all'ondata di cambiamento del software gestionale aziendale.

²³⁸ <https://www.antos.it/azienda/management-team/>

²³⁹ <https://www.antos.it/azienda/storia-antos/>

Inoltre, dopo circa cinque o sei anni, Antos si accorse di come i clienti vivessero maggiormente il problema organizzativo piuttosto che la necessità di nuovi strumenti gestionali, in quanto dovevano affrontare le problematiche legate ad una politica formativa insufficiente ed un personale abituato ad eseguire attività anziché acquisire responsabilità.

Nel 2007 l'azienda ha iniziato un importante processo formativo, che prosegue tutt'oggi, investendo, in particolare, nelle attività di: organizzazione aziendale, gestione del tempo, leadership, logistica, amministrazione, finanza e controllo di gestione.

Oggi Antos, con oltre 400 clienti in Italia, impiega circa 20 dipendenti ed è un punto di riferimento per le aziende che lavorano a commessa, aiutandole a migliorare il proprio processo gestionale e ad implementare efficaci sistemi di controllo direzionale²⁴⁰.

2.2. I prodotti offerti da Antos ed i mercati in cui opera

L'obiettivo di Antos è quello di migliorare l'organizzazione delle aziende e l'efficienza dei processi gestionali quotidiani, riducendo i tempi di progettazione e dando continuità all'attività operativa e di controllo²⁴¹.

²⁴⁰ <https://www.antos.it/azienda/perche-antos/>

²⁴¹ <https://www.antos.it/prodotti/>

I servizi offerti da Antos, pertanto, sono soluzioni software specialistiche ed attività di consulenza. In particolare, i prodotti che Antos sviluppa e propone ai propri clienti, sono: PERFETTO, un software gestionale verticale per le aziende che realizzano impianti tecnologici e BRAVO MANUFACTURING, una soluzione M.E.S. (Manufacturing Execution System) pronta per l'industria 4.0 e dedicata alle aziende manifatturiere.

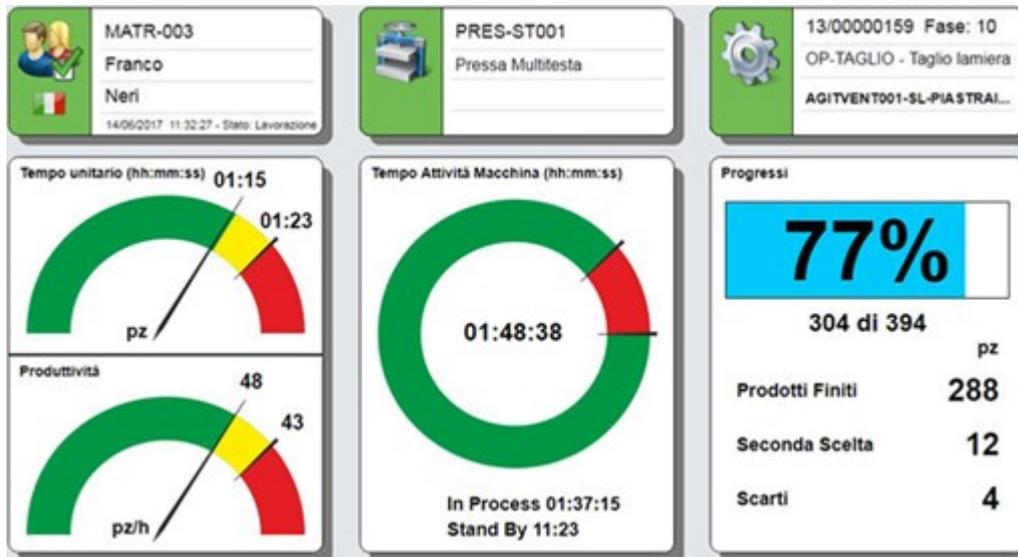
Nel dettaglio, PERFETTO è una soluzione ERP completa per gestire le commesse (anche in mobilità via app), organizzare le squadre di lavoro, controllare i costi in progress e l'efficienza delle risorse e migliorare il margine economico²⁴². BRAVO MANUFACTURING è un sistema MES per il controllo dei processi produttivi che consente di rilevare i dati di produzione, analizzare l'efficienza delle risorse, ottimizzare i processi produttivi, rispettare gli standard di qualità e controllare il margine delle commesse²⁴³.

In particolare, tale software permette la raccolta automatica dei dati, grazie alle macchine che, attraverso i segnali digitali installati a bordo (tipo PLC o CNC), inviano i dati al sistema informativo aziendale e questo permette di eseguire in tempo reale analisi e monitoraggi quotidiani della produttività, la consuntivazione di tempi e quantità di produzione e la reportistica necessaria per le decisioni direzionali.

²⁴² <https://www.myperpetto.it/>

²⁴³ <https://www.bravomanufacturing.it/>

Figura 2.1 Real Time Monitor: controllo delle prestazioni della macchina



Fonte: <https://ww2.bravomanufacturing.it/2017/08/31/iot-raccolta-dati-automatica/>

Inoltre, Antos ha sviluppato negli anni importanti collaborazioni con due grandi aziende²⁴⁴. Dal 1996 ha stretto un'alleanza con Microarea® S.p.A. (oggi società del gruppo Zucchetti), software house genovese che realizza il sistema gestionale Mago.Net®, distribuito da Antos alle PMI, che intendono risolvere le esigenze gestionali. Inoltre, a seguito dell'ingresso delle tecnologie IoT per il mercato manifatturiero, è nata la partnership con la società toscana Alleantia®, per realizzare progetti di digitalizzazione e di Industria 4.0 dei processi produttivi, attraverso l'utilizzo di Bravo Manufacturing.

²⁴⁴ <https://www.antos.it/azienda/partnerships/>

Grazie alla collaborazione con Alleantia®, Antos ha organizzato nel 2018 il “Bravo Manufacturing Tour”, un evento suddiviso in quattro tappe che ha avuto come elemento centrale l’esperienza del Laboratorio IoT toccato con mano dalle 85 aziende manifatturiere presenti²⁴⁵.

Figura 2.2 Bravo Manufacturing Tour



Fonte: <https://www.antos.it/2018/10/08/laboratorio-iot-successo-bravo/#more-4060>

Tale evento ha permesso alle aziende di conoscere meglio le tecnologie IoT legate al progetto di Industria 4.0, le opportunità della digitalizzazione produttiva, le procedure da seguire per accedere ai benefici fiscali dell’iperammortamento ed i

²⁴⁵ <https://www.antos.it/2018/10/08/laboratorio-iot-successo-bravo/#more-4060>

sistemi MES per la rilevazione dei dati di produzione in modo automatico dalle macchine.

L'azienda è presente in diversi settori del mercato²⁴⁶. In particolare, fin dai primi anni di attività, Antos è specializzata nel mercato dell'impiantistica, mettendo a disposizione delle aziende che realizzano impianti tecnologici, strumenti di gestione e controllo della commessa, e nei settori commerciale e terziario, offrendo strumenti tecnologici nella gestione del processo di vendita e nel controllo dell'efficienza commerciale.

Successivamente, l'azienda si è espansa nel settore edile, offrendo servizi di gestione dell'avanzamento dei lavori alle aziende che realizzano opere edili e gestiscono cantieri, e nei settori manifatturiero ed industriale, attraverso la gestione delle risorse aziendali e dei processi produttivi, permettendo alle piccole e medie aziende manifatturiere di organizzare e controllare i propri cicli di lavorazione e le proprie commesse.

Inoltre, Antos collabora con aziende operanti nei seguenti settori industriali: meccanico e metalmeccanico, con aziende produttrici di prodotti alimentari e di trasformazione di materie prime; aziende specializzate in lavorazioni meccaniche di precisione per il mercato aeronautico internazionale; aziende produttrici di materiali vari per l'edilizia e di materie prime per l'industria; aziende specializzate nelle lavorazioni e trasformazioni della lamiera e dei metalli; aziende produttrici

²⁴⁶ <https://www.antos.it/mercati/>

di attrezzature elettriche ed elettroniche, macchinari, strumenti di misurazione, analisi e controllo.

2.3. La struttura del sistema di controllo di gestione

Il sistema di controllo di gestione dell'azienda Antos è diviso in due linee di controllo: economico e finanziario.

La linea economica consiste nella predisposizione di un budget economico annuale, redatto a cavallo dei due esercizi consecutivi e di tipo marginalistico, che considera i costi divisi per linee di business.

Il budget viene, poi, stagionalizzato nei vari periodi di analisi, attraverso l'utilizzo di indici, calcolati sulla base di una media degli ultimi cinque anni.

Mensilmente, i dati di budget vengono confrontati con quelli di Conto Economico, al fine di comprendere se si sta andando in linea con l'andamento previsto o ci sono scostamenti. Nel caso in cui emergono degli scostamenti e l'azienda, analizzando le motivazioni, rileva che il budget non sia più realistico, quest'ultimo viene revisionato, giustificandone i cambiamenti.

Gli attori coinvolti nella redazione del budget annuale sono l'amministratore unico, il quale riveste anche il ruolo di responsabile del controllo di gestione, ed il team dell'ufficio amministrativo, in cui ci sono più persone con diversi compiti di controllo ed analisi. Il responsabile del controllo di gestione produce il report finale ed i vari indici e, successivamente, lo confronta con la Direzione.

Quest'ultima, una volta presa coscienza, assume decisioni su eventuali correzioni ed azioni da attuare.

3. METODOLOGIA DELLA RICERCA

Al fine di poter fornire un contributo pratico alla letteratura esistente riguardo il fenomeno della *Digital Transformation*, si è scelto di analizzare il caso dell'azienda Antos. La scelta di tale azienda si basa su una duplice motivazione: Antos ha avviato, e sta avviando tuttora, un processo di adeguamento culturale legato alle innovazioni digitali e, al tempo stesso, promuove la trasformazione digitale delle aziende dei propri clienti, attraverso le soluzioni tecnologiche che offre.

Il caso di studio è stato analizzato attraverso la metodologia di ricerca dell'intervista semi-strutturata.

In primo luogo, si è proceduto all'attuazione di alcune attività preliminari, informando via e-mail i manager dell'azienda, al fine di rendere noti gli scopi principali di tale indagine ed il set di domande che sarebbero state poste durante l'incontro. In secondo luogo, si è proceduto con l'intervista, tramite mezzo di videochiamata, con il proprietario nonché Direttore Marketing dell'azienda.

Il colloquio ha avuto una durata di circa trenta minuti e l'intervista è stata registrata e successivamente trascritta e codificata per l'analisi. Inoltre, durante

l'indagine, sono state effettuate delle annotazioni, poi opportunamente rielaborate, formalizzate ed arricchite.

Durante il colloquio, prima di procedere alla formulazione delle domande relative allo scopo della ricerca, sono state discusse alcune informazioni generali sull'azienda, come i mercati di riferimento, il numero di dipendenti, la struttura del sistema di controllo di gestione ed il *core business*.

Le domande formulate all'intervistato sono state di varia natura, ma tutte riguardanti il fenomeno della trasformazione digitale del business aziendale, al fine di far emergere gli ostacoli ed i vantaggi di tale fenomeno in un contesto reale.

Inizialmente, si è discusso in merito a cosa rappresenta la *Digital Transformation* per Antos, come viene intesa e percepita in azienda, in quanto ci sono molteplici definizioni e punti di vista a riguardo.

In seguito, sono state analizzate le ripercussioni che la trasformazione digitale ha prodotto sul sistema di controllo e sulla struttura dell'organizzazione aziendale di Antos.

Inoltre, considerando Antos come fornitore di servizi tecnologici alle imprese, si è trattato il tema del cambiamento della domanda da parte dei clienti, in termini di nuove esigenze organizzative, digitali e gestionali.

Infine, si è discusso del cambiamento riguardo il profilo degli attori aziendali, a livello di nuove capacità e competenze, nuovi ruoli emergenti, nuovi compiti e

responsabilità e nuove esigenze degli stessi, facendo riferimento sia agli attori di Antos che delle aziende clienti.

A seguito dell'intervista, dopo aver opportunamente trascritto la registrazione effettuata ed analizzato e rielaborato gli appunti raccolti dal sito aziendale, i concetti e gli argomenti emersi sono stati organizzati e sintetizzati.

Tali dati sono stati rielaborati al fine di riportare l'analisi agli aspetti teorici affrontati nella prima parte del lavoro, contribuendo alla comprensione dei concetti di integrazione e sfruttamento delle nuove tecnologie digitali, in quanto essi costituiscono una delle maggiori sfide che le aziende attualmente devono affrontare.

4. RISULTATI DELLA RICERCA

4.1. La Digital Transformation per Antos

Dall'intervista con il Direttore Marketing dell'azienda, discutendo riguardo il fenomeno della *Digital Transformation*, è emerso che Antos è un duplice attore in questa rivoluzione senza precedenti: da un lato, l'azienda promuove il processo di trasformazione digitale sui propri clienti, offrendo software per guidare il cambiamento tecnologico, culturale ed organizzativo; dall'altro lato, è l'azienda stessa ad essere fruitrice di tali tecnologie digitali, come l'Intelligenza Artificiale, il *Cloud Computing* ed i *Big Data*, che facilitano il cambiamento.

Il Direttore, infatti, ha affermato che Antos è «facilitata» nell'utilizzo di tali tecnologie in quanto, producendo e lavorando con questo tipo di sistemi informatici per i propri clienti, ne conosce le funzionalità e sa come meglio integrarle nel proprio business aziendale.

Inoltre, è emerso che per *Digital Transformation*, Antos intende, almeno, due definizioni: una prettamente culturale, mentre, l'altra, tecnica.

Dal punto di vista culturale, nell'ultimo anno, Antos ha promosso molti cambiamenti sul fronte digitale. A seguito della recente crisi legata al COVID-19, nell'azienda si è passati dalla necessità di fare molte riunioni, alla situazione attuale, invece, in cui viene fatto un numero ridotto di riunioni e solamente attraverso sistemi di collaborazione digitali (videochiamate utilizzando Microsoft Teams). Infatti, durante il colloquio, l'intervistato ha affermato: «in questo modo, abbiamo fatto diventare la condivisione delle informazioni una cosa sincrona».

Non è più fondamentale che le riunioni vengano fatte con persone tutte nella stessa stanza, ma è importante che la discussione affrontata possa essere seguita agevolmente da tutto il team, il quale può contribuire a trovare delle soluzioni.

Questo nuovo modo di condividere le informazioni ed affrontare importanti decisioni è più efficiente, in quanto aiuta a ricostruire il ragionamento svolto, dato che le discussioni rimangono scritte, e ciò agevola la documentazione e la comprensione delle decisioni strategiche assunte. Solitamente, durante una riunione si tendeva ad impiegare molto tempo e a fare confusione riguardo

l'oggetto della discussione. Ora, utilizzando il confronto attraverso video call, si giunge a conclusioni più brevemente e si rimane concentrati sull'oggetto in questione.

Inoltre, tali sistemi di collaborazione digitali permettono di non essere dipendenti dall'agenda delle altre persone, in quanto non è indispensabile trovare un momento di discussione in cui tutti i membri del team siano liberi.

Il Direttore Marketing ha, inoltre, spiegato che è molto importante che ci sia nell'azienda una figura preposta a progettare tali sistemi di condivisione delle informazioni, in grado di «capire come gli elementi digitali possano andare a costruire un'infrastruttura comunicativa che va a migliorare l'organizzazione aziendale». Inoltre, prima di guidare il progetto, è necessario saper comunicare e far comprendere i vantaggi dei sistemi digitali a tutti i dipendenti dell'azienda.

L'intervistato ha proseguito affermando: «Non basta mettere degli strumenti che funzionano, soprattutto nel business. Nel privato non siamo stati formati per usare i social, ci siamo auto-formati. Nel business bisogna che una persona faccia lo sforzo e ne capisca il vantaggio».

In conclusione, più il personale possiede adeguate skill necessarie per la trasformazione digitale, più è evoluto e più sarà semplificato il processo di introduzione delle tecnologie digitali nel proprio business.

Dal punto di vista tecnico, Antos intende per trasformazione digitale il processo che ha portato l'azienda a dotarsi delle soluzioni di *cloud computing*, agevolando

la collaborazione, la condivisione delle informazioni e l'integrazione di più tecnologie.

Durante l'intervista, infatti, è emerso che il *cloud* è un elemento essenziale in questa trasformazione, in quanto, consentendo l'integrazione di più sistemi tra loro, come ad esempio del commerciale e del *customer care*, permette di creare maggior valore aggiunto.

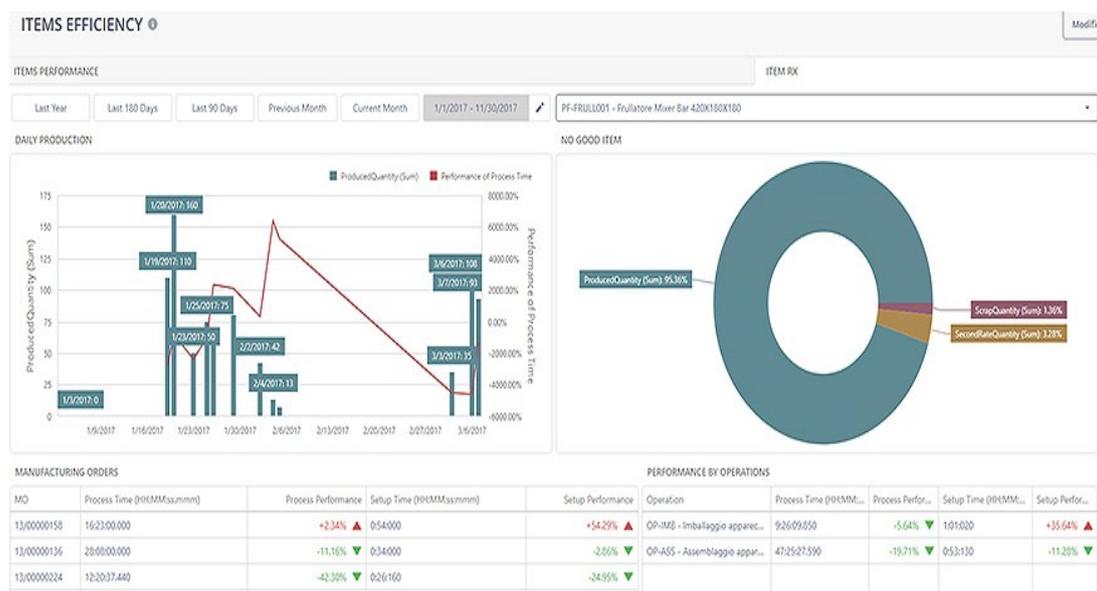
In particolare, dopo un progetto durato 12 mesi, è stata introdotta, ad inizio del 2021, la nuova versione 3.5 di Bravo Manufacturing²⁴⁷. Bravo Manufacturing diventa un applicativo MES *smart*, che porta in fabbrica una tecnologia agile, evoluta e web-oriented. Tale applicazione garantisce la massima interattività e responsività nelle operazioni di controllo ed analisi della produzione industriale. Questo attraverso l'introduzione di un motore di *Business Intelligence* che permette di visualizzare i dati di produzione in modo grafico ed interattivo e i cruscotti dinamici sulle performance e sulla produttività delle risorse, coinvolte nel processo manifatturiero.

Ad esempio, attraverso l'utilizzo di tale software, l'azienda cliente può monitorare l'efficienza di un articolo (produzione giornaliera (pezzi), efficienza giornaliera, distribuzione della produzione su prodotti buoni, scarti, ecc.), di una macchina (distribuzione del tempo disponibile, trend giornaliero di utilizzo del tempo,

²⁴⁷ <https://www.bravomanufacturing.it/2021/02/08/nuovo-bravo-manufacturing-3-5/>

produttività ottimale, ecc.) o degli operatori (elenco degli operatori, percentuale di occupazione per operatore, percentuale di efficienza per operatore, ecc.).

Figura 4.1 Efficienza articolo in Bravo Manufacturing 3.5



Fonte: <https://www.bravomanufacturing.it/2021/02/08/nuovo-bravo-manufacturing-3-5/>

L'intervistato ha, infine, affermato che non tutte le tecnologie sono vantaggiose per l'azienda, bensì bisogna essere in grado di identificare gli strumenti ottimali. A far da padroni, sono gli strumenti di collaborazione aziendale. Il digitale, infatti, ha reso tutto più fluido, quindi c'è bisogno di uno sforzo culturale, piuttosto che di nuovi strumenti economici. Se si supera lo scoglio culturale, poi si potrà procedere alla gestione dei progetti, rendendo tutto più agile e semplificato.

4.2. Gli effetti della trasformazione digitale sui sistemi di controllo e sui processi di offerta di Antos

In merito agli effetti della digitalizzazione sugli strumenti del sistema di controllo, sulla base delle risposte fornite durante l'intervista, è emerso che l'azienda Antos, già da molti anni, ha, al proprio interno, un sistema di controllo digitalizzato. Nell'ultimo periodo, la parte del sistema di controllo che ha subito una maggiore evoluzione, è quella relativa al processo di redazione del budget. Tale processo, grazie all'utilizzo di strumenti di collaborazione digitali, è diventato più rapido ed efficiente.

Mentre in passato era necessario svolgere delle riunioni al fine di spiegare ed esaminare le informazioni raccolte, per poi affidare il compito di costruire e fornire i dati ad un'altra figura, impiegando molto tempo, oggi, al fine di costruire il budget, vengono utilizzati dei prospetti condivisibili online, i quali possono essere aggiornati e modificati, contemporaneamente, da più attori aziendali.

In questo modo, il sistema di controllo gestionale è sempre più fluido ed efficiente.

Inoltre, il digitale ha migliorato il processo di discussione riguardo i dati inseriti nei documenti aziendali. Infatti, conducendo la discussione su una piattaforma digitale, si è in grado di risalire velocemente a ciò di cui si è discusso, al tipo di ragionamento svolto ed ai motivi per cui si è arrivati a determinate conclusioni, evitando di perdere alcune informazioni fondamentali.

In termini di cambiamenti dal lato della domanda e nuove esigenze organizzative dei clienti, l'ultimo anno è stato nettamente positivo per Antos.

Le aziende clienti, infatti, avendo sperimentato il limite della parte «materiale» dei processi di organizzazione e gestione aziendale, hanno avviato una grande corsa verso la digitalizzazione.

Si è creata la consapevolezza che gli strumenti digitali non rappresentano solamente una *commodity* alla quale adeguarsi, bensì, un'esigenza indispensabile al fine di poter far giungere informazioni al proprio team e gestire l'organizzazione del business, anche da remoto.

Antos, già da molti anni, ha avviato un processo di trasformazione ed adattamento dei propri strumenti software, verso una tecnologia sempre più «cloudizzata».

L'intervistato ha spiegato, infatti, come la digitalizzazione dei propri prodotti sia un processo già avviato e che richiede molto tempo. L'attuale mission di Antos è quella di continuare a fornire le funzioni gestionali ed organizzative ai propri clienti, ma migliorandone continuamente la tecnologia alla base.

4.3. I cambiamenti nelle figure aziendali coinvolte in Antos

Durante l'intervista, il Direttore Marketing dell'azienda ha affermato che il 2020 è stato «un anno rivelazione» per Antos.

Tale anno è stato un periodo di cambiamento e rivoluzione per l'azienda, in quanto è nata l'esigenza di installare, nel giro di poche settimane, una piattaforma digitale Microsoft che consentisse la gestione aziendale anche da remoto. Inoltre, nello stesso periodo, si era avviato un processo di sostituzione dello strumento di CRM (*Customer Relationship Management*) con un nuovo sistema HubSpot, in grado di automatizzare tutti i processi e tracciare tutti i comportamenti dei potenziali clienti, personalizzando le e-mail e proponendo contenuti ed offerte più adatte per ogni singolo cliente.

È stato avviato un inarrestabile processo di cambiamento ed adattamento digitale, accelerato dalle nuove esigenze per sopravvivere nel mercato.

Nonostante le iniziali resistenze, da parte di alcuni membri del team aziendale, nell'adattarsi ai nuovi strumenti tecnologici, nel complesso, c'è stata una buona risposta a tali cambiamenti.

I dipendenti di Antos, infatti, a seguito dell'utilizzo dei nuovi software digitali, hanno tutti potuto verificare la bontà di tali tecnologie, i vantaggi nell'utilizzo ed il tempo e le risorse risparmiate.

Attualmente, a seguito dell'adeguamento a tali strumenti, l'azienda ha riconosciuto il fatto di non poter più tornare indietro, in quanto sono stati vissuti in concreto i benefici offerti.

L'intervistato ha, in aggiunta, specificato: «Se non ci fosse stata questa necessità impellente di fare questo balzo in avanti, questa trasformazione digitale avrebbe impiegato almeno altri due o tre anni, per avere tale portata. Forse anche di più.».

Tale necessità di nuove competenze del personale non ha, però, portato alla nascita di nuove figure professionali all'interno dell'azienda.

Ciò che è cambiato è il modello organizzativo. Da un modello organizzativo più gerarchico e rigido, ora l'organizzazione di Antos è diventata più flessibile ed agile. Non c'è più il bisogno di un organigramma molto verticale, in quanto la responsabilità non è tanto sullo specifico dipartimento o team, bensì, ricade sul progetto stesso.

L'intervistato ha spiegato che un soggetto può essere responsabile di un determinato progetto, mentre, in un altro progetto, può collaborare alla realizzazione, senza esserne responsabile. Ad esempio, in Antos la figura del consulente tecnico è responsabile dei propri progetti, ma allo stesso tempo, è parte integrante dello staff di collaborazione di altri progetti, come quello delle *sales* in cui il responsabile è il venditore.

Di fatto, Antos considera l'attuale formula organizzativa molto più moderna e fluida, in grado di superare i maggiori ostacoli della trasformazione digitale del business.

Infine, l'oggetto della discussione, durante l'intervista, si è spostato sulla percezione che l'azienda ha avuto riguardo il cambiamento di competenze delle figure professionali dei propri clienti, con le quali si relazionano.

A seguito dell'ondata digitale, le skill dei clienti sono cambiate ed evolute. Ora gli attori conoscono le modalità ed il funzionamento di certi servizi tecnologici, che prima ignoravano o non ne sentivano la necessità di implementarli all'interno delle aziende.

Pensando, ad esempio, alle modalità delle videoconferenze, su piattaforme quali Microsoft Teams o il programma software di videotelefonia sviluppato da Zoom Video Communications, ormai sono considerate normalità.

Antos, da questo punto di vista, ha notato un vero e proprio «salto» da parte dei clienti. Tale evoluzione comprende sia le competenze dei soggetti, in quanto sono diventati più *smart* e possiedono le giuste capacità analitiche ed informatiche nell'utilizzare i sistemi digitali, sia la loro consapevolezza nell'utilizzo. I clienti, mentre, in passato, consideravano i software specialistici come degli strumenti ai quali doversi adeguare per mantenere il proprio vantaggio competitivo, attualmente, hanno iniziato ad apprezzarne l'utilizzo ed a riconoscerne i benefici.

Prima d'ora, i clienti, nel rapportarsi con Antos, utilizzavano un mix di sistemi di comunicazione e relazione. Al momento attuale, non si è registrata, invece, nessuna resistenza alla modalità di collaborazione e comunicazione remota,

notando come, la maggior parte delle volte, siano proprio i clienti a preferirla e proporla.

Ora, effettuare una videoconferenza, per discutere riguardo eventuali esigenze gestionali o problemi tecnici, ha la stessa rilevanza che effettuarla in loco.

Per concludere, si è domandato, durante l'intervista, se la trasformazione digitale abbia portato alla nascita di nuove figure professionali, nelle aziende clienti, con i quali Antos si relaziona.

Il Direttore Marketing ha spiegato che è aumentato il numero degli attori con cui l'azienda si confronta. In passato, nel capire le esigenze organizzative dei propri clienti e concordare gli aspetti tecnici dei prodotti software offerti, si discuteva con i soggetti che erano coinvolti, direttamente, nei processi operativi.

Ora, si è notato un coinvolgimento nella progettazione degli strumenti, anche, a livello direzionale, prendendo spesso accordi con il titolare delle aziende clienti.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il caso esaminato dell'azienda Antos ha consentito di analizzare potenzialità e criticità dell'inarrestabile processo di cambiamento tecnologico, culturale ed organizzativo, evidenziato nella parte teorica del presente lavoro di tesi.

Antos, azienda produttrice di soluzioni software specialistiche per l'organizzazione dei dati e dei processi, sta vivendo il processo di trasformazione

digitale sia a livello culturale, attraverso nuovi modi di condivisione delle informazioni, nuove forme di collaborazione organizzative e di comunicazione con il personale, che a livello tecnico, adattando i propri prodotti alle nuove tecnologie *cloud* e di *Business Intelligence*.

Questo appare, almeno in parte, in linea con quanto affermato dallo studioso Vial (2019) secondo il quale la *Digital Transformation* è “un processo che mira a migliorare un’entità innescando modifiche significative delle sue proprietà mediante combinazioni di informazioni, calcolo, tecnologie di comunicazione e connettività”²⁴⁸.

Dall’analisi del caso condotta, emerge che l’adeguamento alla rivoluzione digitale ha impattato sull’azienda in esame in modo diretto, sia sulla dimensione interna della gestione aziendale, sia sulla dimensione esterna, in termini di adattamento dei prodotti offerti in relazione alle nuove esigenze dei clienti.

Dal punto di vista della rivoluzione interna, i cambiamenti tecnologici hanno interessato il modo di produrre, distribuire e utilizzare le informazioni all’interno dell’organizzazione e i collegati processi di gestione. Tali cambiamenti trovano riscontro con quanto affermato da Horngren *et al.* secondo i quali: “Le sempre maggiori capacità di elaborazione e i costi in costante diminuzione delle infrastrutture tecnologiche hanno cambiato il modo in cui gli amministrativi, e in

²⁴⁸ “A process that aims to improve an entity by triggering significant changes to its properties through combinations of information, computing, communication, and connectivity technologies”. Vial G., 2019, Understanding digital transformation: A review and a research agenda, *The Journal of Strategic Information Systems*, n.28, fascicolo 2, p.118.

particolare i controller, raccolgono, memorizzano, elaborano i dati e producono i documenti di reporting economico”²⁴⁹.

Antos, infatti, ha introdotto sistemi di collaborazione digitali (videoconferenze tramite mezzo Microsoft Teams) al fine di svolgere le riunioni ed i processi decisionali in maniera più rapida ed efficiente, grazie alla possibilità di tracciare, salvare ed archiviare i ragionamenti svolti, la documentazione utilizzata ed il modo con cui si arriva a determinate decisioni strategiche.

Inoltre, è cambiata la metodologia con cui vengono raccolte ed elaborate moli di dati e condivise le informazioni. Al fine di predisporre i documenti relativi al sistema di controllo di gestione, come il budget, il processo di costruzione dei dati avviene su prospetti condivisibili online, i quali possono essere aggiornati e modificati, in qualsiasi momento, da più attori aziendali.

In questo modo, le logiche e gli strumenti tradizionali del controllo strategico sono stati stravolti da nuovi ed evoluti strumenti, gestibili su una piattaforma digitale.

Sempre dal punto di vista dei cambiamenti interni ad Antos, l’azienda ha adattato il proprio modello di business alle tecnologie digitali, attraverso un cambiamento della propria struttura organizzativa. Di fatto, si è assistito al passaggio da un modello organizzativo rigido e gerarchico, ad uno più flessibile e moderno, che

²⁴⁹ Horngren C. T., Sundem G. L., Stratton W. O., Burgstahler D., Schatzbergt J., Agliati M., Detillo A., *Programmazione e controllo*, Sedicesima Edizione, Pearson Learning Solution, 2011, pp. 20-21.

promuove la collaborazione tra i membri del team, i quali sono congiuntamente responsabili alla realizzazione dei progetti.

Tale aspetto è riscontrabile anche nella letteratura esistente. Dean, ad esempio, ha mostrato come l'utilizzo di tecnologie di *Business Intelligence* faciliti il buon funzionamento organizzativo, la trasformazione delle informazioni in conoscenza e l'instaurazione di collaborazioni interfunzionali²⁵⁰.

Dal punto di vista esterno della trasformazione digitale, Antos ha modificato ed adattato la tecnologia alla base dei prodotti gestionali offerti, al fine di dotare le aziende clienti di nuovi ed evoluti strumenti, in grado di consentire loro di dominare questo contesto ambientale in profondo e continuo mutamento.

Tale adattamento è coerente con la visione di Brown *et al.* che associano la *Digital Transformation* al miglioramento del valore e dell'esperienze per i clienti, "attraverso l'inclusione nel processo di business di tecnologie digitali come dispositivi *embedded*, social media, mobile, *cloud*, *analytics* e *Internet of Things*"²⁵¹.

La crescente competizione richiede un sistema informativo aziendale efficace ed evoluto e l'impiego di una serie di strumenti applicativi finalizzati ad interagire

²⁵⁰ Dean J., 2008, *Roled-Baed Business Intelligence Enables Independent Analysis*, *Information Management Special Reports*, September 9.

²⁵¹ "...through including in the business process, digital technologies such as embedded devices, social media, mobile, cloud, analytics and Internet of Things".

Brown N. & Brown I., 2019, *From Digital Business Strategy to Digital Transformation-How? A Systematic Literature Review*, *Proceedings of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists 2019*, p.1.

con il sistema stesso in maniera rapida, flessibile e dinamica. Antos è stata in grado di cogliere tale esigenza organizzativa e di controllo dei propri clienti e, in risposta, ha avviato un processo di miglioramento delle tecnologie alla base dei software creati, rendendoli più agili, flessibili e web-oriented.

In particolare, l'azienda si è dotata di soluzioni di *cloud computing* e di un motore di *Business Intelligence*, al fine di proporre nuove versioni aggiornate dei software gestionali Perfetto e Bravo Manufacturing ai propri clienti, consentendo un sistema bilanciato di indicatori e di processi di monitoraggio, in grado di cogliere tempestivamente informazioni utili al management nel processo decisionale.

In merito all'emergere della necessità di un personale altamente qualificato, in grado di lavorare con grandi quantità di informazioni e che risponda a nuovi requisiti, come il possesso di competenze digitali e competenze IT, sia di base che avanzate²⁵², nel caso di Antos il processo di trasformazione digitale non ha portato alla nascita di nuove figure professionali all'interno dell'azienda.

Le evidenze del caso esaminato hanno consentito di riscontrare che, contrariamente con quanto affermato in letteratura, nel caso di Antos l'esigenza di una serie di nuove competenze, informatiche ed analitiche, relative all'utilizzo di piattaforme web e strumenti di analisi dei dati, è stata affrontata investendo sulla formazione del personale già presente in azienda, piuttosto che tramite

²⁵² Oesterreich T. D., & Teuteberg F., 2019, The role of business analytics in the controllers and management accountants' competence profiles, *Journal of accounting & organizational change*.

l'introduzione di nuove figure specializzate. Infatti, l'introduzione di nuove tecnologie, come Microsoft Teams e HubSpot, è stata accettata in breve tempo dai membri di Antos, grazie alla comunicazione e alla comprensione dei vantaggi e benefici apportati.

In conclusione, alla luce dell'analisi svolta, è possibile affermare che i risultati ottenuti dalla ricerca empirica evidenziano come Antos sia agevolata in tale processo di trasformazione digitale del proprio business aziendale. L'azienda, infatti, conoscendo le caratteristiche intrinseche delle tecnologie alla base dei software gestionali prodotti per i propri clienti e le modalità con cui meglio integrarle nell'organizzazione aziendale, è stata in grado di adattare le funzionalità alle esigenze specifiche del proprio *core* business, sviluppando una flessibilità strategica, organizzativa e produttiva denotando una profonda capacità di adattamento.

CONCLUSIONI

L'analisi del fenomeno della *Digital Transformation* ha permesso di approfondire l'evoluzione conosciuta dagli strumenti e dei sistemi del controllo strategico, a seguito dello sviluppo di soluzioni di supporto all'elaborazione e alla gestione di dataset, con l'obiettivo di individuare trend, correlazioni, indici ed ulteriori informazioni statistiche non immediatamente ravvisabili dalla lettura dei dati aziendali.

L'elaborato ha analizzato il modo in cui il sistema e gli attori del sistema di controllo strategico si sono adeguati all'attuale esigenza di gestione del cambiamento dovuta alla trasformazione digitale. Diventa essenziale, infatti, sviluppare una flessibilità strategica, organizzativa e produttiva e una profonda capacità di adattamento, così da permettere all'impresa di creare nuovi vantaggi competitivi sui quali far leva. Adattamento che riguarda le soluzioni del controllo ma anche le figure direttamente o indirettamente preposte al loro corretto funzionamento. La trasformazione digitale, infatti, impone una revisione degli strumenti del controllo ma anche un adeguamento delle competenze necessarie, nell'ambito della funzione controlling, per favorirne il corretto funzionamento e la corretta implementazione.

Nella revisione della letteratura condotta è stato osservato come l'analisi dei dati (*Big Data Analytics*) stia acquisendo sempre maggior valore ai fini del controllo strategico, in quanto essa consente di aumentare l'efficienza degli strumenti e di migliorare la performance dell'azienda stessa. Il valore dei *Big Data* dipende non tanto dalla disponibilità di una grande quantità di dati quanto, piuttosto, dalla capacità di analizzarli in poco tempo e cogliere in essi le informazioni in grado di generare valore economico attraverso un miglioramento dell'efficacia dei processi decisionali aziendali.

Inoltre, è emerso come la dimensione degli investimenti in *Information Technology* (IT), effettuati dalle aziende, sia cresciuta in maniera esponenziale, in quanto i sistemi informativi offrono un importante supporto al management per una visione globale sull'impresa.

La letteratura specialistica sembra convergere nel ritenere che l'utilizzo di strumenti di *Business Intelligence* (BI) abbia un ruolo fondamentale nel sistema di controllo strategico e rappresenti un fattore competitivo per le aziende, sul quale investire in maniera massiccia. Esso, infatti, permette di presidiare sia la dimensione organizzativa interna dell'azienda che quella esterna, attraverso lo sviluppo di previsioni e simulazioni che consentano di essere presenti sul mercato in maniera efficace, anticipando i comportamenti della concorrenza e le necessità dei propri clienti. Inoltre, l'utilizzo di soluzioni applicative di BI dà la possibilità

all'azienda di ottimizzare i processi decisionali, allineare la tattica alla strategia ed individuare obiettivi strategici e le vie per raggiungerli.

In secondo luogo, l'analisi della letteratura ha evidenziato un'importante potenzialità nell'utilizzo degli strumenti di *Business Performance Analytics*. L'applicazione di tali sistemi, caratterizzati dall'integrazione degli strumenti del controllo strategico e dell'IT combinati con metodi analitici, offre un supporto prezioso al sistema di controllo strategico, in quanto collega la raccolta e l'uso dei dati ad una precedente comprensione del modello di business dell'azienda e fornisce informazioni circa i fattori critici di successo, le variabili chiave, nonché le opportunità e le minacce dell'organizzazione.

In aggiunta, dall'analisi condotta emerge come le tecnologie digitali siano un fattore chiave per l'innovazione del Business Model, agevolando l'affermazione di nuovi modi di creare e catturare valore, di nuovi meccanismi di scambio nelle transazioni e di nuove forme organizzative aziendali.

Ciò nonostante, si è riscontrato, anche dall'analisi del caso empirico, che i maggiori ostacoli alla trasformazione digitale del business si sostanzino, spesso, nella mancanza di personale altamente qualificato, di competenze inadeguate, nell'avvio di fenomeni di resistenza al cambiamento da parte del management e nella mancanza di incentivi e capacità dinamiche. Di conseguenza, si assiste alla nascita di una crescente diversità di attori organizzativi e di un nuovo profilo di competenze richieste alla figura del controller. In particolare, dall'analisi delle

principali ricerche in letteratura, è stato individuato come l'analisi aziendale e le conoscenze informatiche siano le competenze considerate necessarie, al fine di gestire le tecnologie digitali e migliorare il successo organizzativo.

Quanto emerso dall'analisi teorica e da quella empirica conferma come la trasformazione digitale rappresenti un fenomeno che sta cambiando radicalmente il funzionamento dei sistemi di controllo strategico. Essa, infatti, rappresenta una fondamentale opportunità per favorire una crescita di tali sistemi e per agevolarne l'utilizzo e l'efficacia all'interno dei moderni contesti competitivi. Allo stesso tempo, però, la trasformazione digitale può rappresentare un importante ostacolo al processo evolutivo del sistema di controllo strategico. Le sue potenzialità, infatti, dipendono dalla capacità di acquisire competenze e conoscenze strumentali all'impiego di soluzioni complesse sul piano tecnologico. È questa la sfida forse più importante che attende i sistemi di controllo strategico nel futuro. L'adeguamento delle soluzioni informative del controllo alle innovazioni della trasformazione digitale, infatti, può acquisire una efficacia solo nel momento in cui tale adeguamento è guidato e supportato da figure specifiche, caratterizzate da un'adeguata preparazione, delle quali le aziende saranno inevitabilmente chiamate a dotarsi.

BIBLIOGRAFIA

- ALATOVIC T., CHHAYA M., JUNEJA S., SMAJE K., & SUKHAREVSKY A., 2020, Driving digital change during a crisis: The chief digital officer and COVID-19, *McKinsey & Company*.
- AL-DEBEI M. M., EL-HADDADEH R., AVISON D., 2008, Defining the Business Model in the New World of Digital Business, *Proceedings of the 14th Americas Conference on Information Systems (AMCIS '08)*, Toronto, Canada, pp. 1-11.
- AMPOLLINI C., SAMAJA M., & SOGGIU B., *Come innovare il sistema di controllo di gestione per rendere più competitiva l'impresa*, F. Angeli, 1996.
- APPLEGATE L. M., & ELAM J. J., 1992, New information systems leaders: A changing role in a changing world, *MIS Quarterly: Management Information Systems*, vol.16, n.4, pp. 469-489.
- BARBATO M. B., *Programmazione e controllo in un'ottica strategica*, Utet Editore, 1997.
- BELTRATTI A., & BEZZECCHI A., 2018, Alle origini della business transformation, *Economia & management: la rivista della Scuola di Direzione Aziendale dell'Università L. Bocconi*, n.3.
- BERMAN S., BAIRD C. H., EAGAN K., & MARSHALL A., 2020, What makes a Chief Digital Officer successful? *Strategy & Leadership*.
- BERND W., & WIRTZ V. G., 2016, Business Model Innovation: Development, Concept and Future Research Directions, *Journal of Business Model*, vol.4, n.1, pp.1-28.
- BHARADWAJ A., EL SAWY O., PAVLOU P., & VENKATRAMAN, N., 2013, Digital business strategy: Toward a next generation of insights, *MIS Quarterly*, n.37, fascicolo 2, pp.471-482.
- BHIMANI A. & WILLCOCKS L., 2014, Digitisation, 'big data' and the transformation of accounting information, *Accounting and Business Research*, Vol. 44, n. 4, pp. 469-490.

- BHIMANI A., CAGLIO A., DITILLO A., & MORELLI M., *Performance Management: Controllo di gestione: modelli e strumenti per competere oggi*, EGEA spa, 2011.
- BOUWMAN H., NIKOU S., & DE REUVER M., 2019, Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs? *Telecommunication Policy*, vol.43, n.9, 101828.
- BRACCI E., & VAGNONI E., *Sistemi di programmazione e controllo*, Maggioli Editore, 2011.
- BRANDS K., & HOLTZBLATT M., 2015, Business Analytics: Transforming the Role of Management Accountants, *Management Accounting Quarterly*, vol.16, n.3.
- BRIGNALL S., 2002, The Unbalanced Scorecard: A Social and Environmental Critique, in Neely A., Walters A., Austin R. (Eds.), *Performance Measurement and Management: Research and Action*, Performance Measurement Association, Boston, pp. 85-92.
- BROWN N. & BROWN I., 2019, From Digital Business Strategy to Digital Transformation-How? A Systematic Literature Review, *Proceedings of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists 2019*.
- BRUNETTI G., *Il controllo di gestione in condizioni ambientali perturbate*, Angeli Editore, 1979.
- BRUSA L., *Sistemi manageriali di programmazione e controllo*, Milano, Giuffrè Editore, 2000.
- BURKHART T., KRUMEICH J., WERTH D., & LOOS P., 2011, Analyzing the business model concept - a comprehensive classification of literature, *Completed Research Paper*, Thirty Second International Conference on Information Systems, Shanghai.
- CAPURRO R., GALEOTTI M., & GARZELLA S., 2018, "Mondo reale-tradizionale" e "mondo digitale", strategie aziendali e web intelligence: il futuro del controllo e della gestione delle informazioni, *Management control*.
- CASTELLANO N. G., *Controllo di gestione ed informazioni. Un approccio integrato*, Dott. A. Giuffrè Editore Spa, 2003.
- CESARONI F. M., & CONSOLI D., 2015, ICT e piccole imprese. Il Cubo della Predisposizione Tecnologica Aziendale, *Management Control*.

- CHENHALL R.H., 2004, Integrative strategic performance measurement systems, strategic alignment of manufacturing, learning and strategic outcomes: an exploratory study, *Accounting, Organization and Society*, vol.30, n.5, pp. 395-422.
- CIAPONI F., FERRUZZI C., FIORELLI S., LA TORRE C., LAZZINI A., LAZZINI S., MANETTI G., MARAGHINI M. P., RUGGERO P., TEDESCHI C., VISANI F., ZAPPULLA M., *Integrazione dei sistemi informativi: ruolo della tecnologia e condizioni di sviluppo aziendale*, a cura di Luciano Marchi, Pisa, 2004.
- CODD E. F., CODD S. B., & SALLEY C. T., 1993, Providing OLAP (on-line analytical processing) to user-analysts: an IT Mandate, *White Paper, Arbor Software Corporation*.
- CULASSO F., *Information technology e controllo strategico*, Dott. A. Giuffrè Editore, 2004.
- CULASSO F., VIASSONE M., & BOSCHIS I., 2019, Il ruolo del controller nell'era digitale: un caso di successo.
- CUPERTINO S., VITALE G., & RICCABONI A., 2018, L'impatto dei Big Data sulle attività di pianificazione & controllo aziendali: In caso di studio di una PMI agricola Italiana, *MANAGEMENT CONTROL*.
- DAVENPORT T. & HARRIS J.G., 2007, Competing on Analytics, *Harvard Business School Publishing*, Boston, MA.
- DAVENPORT T. H. & Harris J. G., 2007, The Dark side of Analytics, *Harvard Business Review*.
- DAVENPORT T. H., & KIM J., 2013, Keeping Up with the Quants, *Harvard Business Review Press*, USA.
- DAVENPORT T.H., HARRIS J.G., MORISON R., 2010, Analytics at Work. Smarter Decisions, Better Results, *Harvard Business Press*, Boston.
- DAVENPORT TH, PATIL D, 2012, Data Scientist, *Harvard Business Review*.
- DE SANTIS F., 2018, Big Data e revisione contabile: uno studio esplorativo nel contesto italiano, *MANAGEMENT CONTROL*.
- DEAN J., 2008, Role-Based Business Intelligence Enables Independent Analysis, *Information Management Special Reports*, September 9.

- DEBORTOLI S., MÜLLER O., & VOM BROCKE J., 2014, Comparing business intelligence and big data skills, *Business & Information Systems Engineering*, n.6, fascicolo 5.
- DESROCHES D., & LAWSON R., 2013, Evolving Role of the Controller, *Montvale, Institute of Management Accountants (IMA)*.
- DI FIORE A., 2014, A chief innovation officer's actual responsibilities, *Harvard Business Review*.
- DUBOSSON-TORBAY M., OSTERWALDER A., & PIGNEUR Y., 2002, eBusiness Model Design, Classification and Measurements, *Thunderbird International Business Review*, vol.44, n.1, pp.5-23.
- FALDUTO L., & RUSCICA A., *Business intelligence e monitoring della gestione aziendale*, Giappichelli Editore, 2005.
- FALDUTO L., *Reporting aziendale e business intelligence*, G. Giappichelli, 2001.
- FINI R., BARTOLINI M., BENIGNI S., CIANCARINI P., DI IORIO A., JOHNSON A., ... & SILVI, R., Collaborative Practices and Multidisciplinary Research: The Dialogue Between Entrepreneurship, Management, and Data Science, *Rethinking Entrepreneurial Human Capital*, Springer, Cham, 2018.
- FISCHER M., IMGRUND F., JANIESCH C., & WINKELMANN A., 2020, Strategy archetypes for digital transformation: Defining meta objectives using business process management., *Information & Management*, n.10326.
- Forrester Research, Inc., *The Future of Jobs, 2027: Working Side by Side With Robots*, 3 Aprile, 2017.
- FOSS N. J., & SAEBI T., 2017, Fifteen years of research on business model innovation: How far have we come, and where should we go? *Journal of Management*, vol.43, n.1, pp.200–227.
- FREDRIKSSON C., 2015, Knowledge management with Big Data Creating new possibilities for organizations, *The XXIVth Nordic Local Government Research Conference (NORKOM)*.
- GATES S., 1999, Aligning Strategic Performance Measures And Results, *The Conference Board*, New York, NY.

- GATTI M., *Balanced scorecard e cost management: riferimenti teorici e casi aziendali*, Società Editrice Esculapio, 2011.
- GAVEGLIO A., 1997, Data warehouse: come cambia il Sistema Informativo in azienda, *Amministrazione e Finanza*, n.8.
- GIMBERT X., BISBE J. & MENDOZA X., 2010, The role of performance measurement systems in strategy formulation processes, *Long Range Planning*, Vol. 43 No. 4, pp. 477-497.
- GOOLD M., QUINN J. J., *Il controllo strategico. Nuove pietre miliari per una performance di lungo periodo*, Franco Angeli, 1993.
- GORRY G. A., & SCOTT MORTON M. S., 1971, A framework for management information systems.
- HAFFKE I., KALGOVAS B. J., & BENLIAN A., 2016, The Role of the CIO and the CDO in an Organization's Digital Transformation.
- HEIKKILÄ M., BOUWMAN H., & HEIKKILÄ J., 2018, From strategic goals to business model innovation paths: an exploratory study, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, vol.25, n.1, pp.107-128.
- HESS T., BENLIAN A., & WIESBÖCK F., 2016, How German Media Companies Defined Their Digital Transformation Strategies, *MIS Quarterly Executive*, n.15, fascicolo 2.
- HORNGREN C. T., SUNDEM G. L., STRATTON W. O., BURGSTAHLER D., SCHATZBERGT J., AGLIATI M., DETILLO A., *Programmazione e controllo*, Sedicesima Edizione, Pearson Learning Solution, 2011.
- HUANG H., 2009, Designing a knowledge-based system for strategic planning: A balanced scorecard perspective, *Expert Systems with Applications*, vol.36, pp. 209–218.
- IMA, 2018, The competences required to manage technology and analyse data to enhance organizational success, IMA management accounting competency framework, *IMA - Institute of Management Accountants*.
- INMON W. H., *Building the data warehouse*, John Wiley & sons, New York, 2005.
- Intesa Sanpaolo, *La digital transformation e l'innovazione tecnologica delle PMI italiane nel 2018*, 2019.

- ITTNER C. D., LARCKER D. F., RANDALL T., 2003, Performance implications of strategic performance measurement in financial services firms, *Accounting, Organizations and Society*, 28, 7-8, pp. 715-741.
- KÁDÁROVÁ J., DURKÁČOVÁ M., & KALAFUSOVÁ L., 2014, Innovative approaches to the modification of BSC model, *Procedia-Social and Behavioural Sciences*, 143.
- KÁDÁROVÁ J., DURKÁČOVÁ M., TEPLICKÁ K., & KÁDÁR G., 2015, The proposal of an innovative integrated BSC–DEA model *Procedia Economics and Finance*, 23, pp.1503-1508.
- KALLUNKI J. P., LAITINEN E. K., & SILVOLA H., 2011, Impact of enterprise resource planning systems on management control systems and firm performance, *International Journal of Accounting Information Systems*, n.12, fascicolo 1, 22.
- KAPLAN R. S., & NORTON D. P., 1996, The balanced scorecard: Translating strategy into Action, *Harvard Business School Press*, Boston.
- KAPLAN R. S., & NORTON D. P., 2001, Transforming the balanced scorecard from performance measurement to strategic management: part II, *Accounting Horizons*, vol.15, n.2, pp.147-160.
- KAPLAN R.S., NORTON D.P., 1996, The Balanced Scorecard: translating strategy into action, *Harvard Business School Press*, Boston.
- KARENFORT S.G., 2017, Digitization and big data – implications for the management accountant, *Controlling-Portal*.
- KELLY S., *Data warehousing in action*, John Wiley & Sons, New York, 2007.
- KLATT T., Schlaßke M., Moßler K., 2011, Integrating business analytics into strategic planning for better performance, *Journal of business strategy*, Vol. 32 N. 6, pp. 30-9.
- KNUDSEN D. R., 2020, Elusive boundaries, power relations, and knowledge production: A systematic review of the literature on digitalization in accounting, *International Journal of Accounting Information Systems*, n.36, fascicolo 100441.
- KOTARBA M., 2018, Digital transformation of business models, *Foundations of Management*, vol.10, n.1, pp.123-142.

- KREUTZER R. T., NEUGEBAUER T., & PATTLOCH A., *Digital business leadership. Digital Transformation–Geschäftsmodell-Innovation–agile Organisation–Change-Management*, 2017.
- KUTNJAK A., KRIŽANIĆ S., & PIHIR I., 2019, Educational and practical view of knowledge, skills and experience needed by a Chief Digital Officer, *Proceedings of the 11th International Conference on Education and New Learning Technologies, EDULEARN*.
- LANEY D., 2001, 3-d data management: Controlling data volume, velocity and variety, *META Group, Research Note*.
- LAWSON R., 2018, Management Accounting Competencies: Fit for Purpose in a Digital Age? *Institute of Management Accountants*.
- LEE Y., MADNICK S. E., WANG R. Y., WANG F., & ZHANG H., 2014, A cubic framework for the chief data officer: Succeeding in a world of big data.
- LI F., 2020, The digital transformation of business models in the creative industries: A holistic framework and emerging trends, *Technovation*, vol.92, n.102012.
- LIZZA P., *Lineamenti del controllo di gestione fra tradizione ed innovazione*, A. Giuffrè Editore, 2000.
- LORENZ M., RÜBMAN M., STRACK R., LUETH K.L., BOLLE M., 2015, Man and Machine in Industry 4.0: How Will Technology Transform the Industrial Workforce Through 2025, *Boston Consulting Group*.
- MANYIKA J., CHUI M., BROWN B., BUGHIN J., DOBBS R., ROXBURGH C. e BYERS, A., 2011, Big data: the next frontier for innovation, competition, and productivity, *McKinsey Global Institute*.
- MARASCA S., *Il controllo di gestione nelle aziende commerciali complesse*, Giappichelli Editore, Torino, 1989.
- MARCHI L., *I sistemi informativi aziendali*, A. Giuffrè Editore, 2003.
- MAZZONE D. M., *Digital or death: digital transformation: the only choice for business to survive smash and conquer*, Smashbox Consulting Inc, 2014.
- MCAFEE A., BRYNJOLFSSON E., DAVENPORT T. H., PATIL D., & BARTON D., 2012, Big Data. The Management Revolution, *Harvard Business Review*, vol.90, n.10, pp.61-67.

- MINELLA R., & ROLLE L., *Business intelligence per l'azienda snella: sviluppo e governo del business*, Franco Angeli, 2010.
- MINTZBERG H., 1978, Patterns of strategy formulation, *Management Science*, 24, pp.934-948.
- MUHAMMAD-JAMIL C. Z., MOHAMED R., 2017, Antecedent Factors of Environmental Management Accounting Practice, *International Journal of Economic Research*, volume 14 n.16, pp. 543-553.
- NWAIWU F., 2018, Review and comparison of conceptual frameworks on digital business transformation, *Journal of Competitiveness*, n.10, fascicolo 3.
- OESTERREICH T. D., & TEUTEBERG F., 2019, The role of business analytics in the controllers and management accountants' competence profiles, *Journal of accounting & organizational change*.
- OESTERREICH T. D., TEUTEBERG F., BENSBERG F., & BUSCHER, G., 2019, The controlling profession in the digital age: Understanding the impact of digitisation on the controller's job roles, skills and competences, *International Journal of Accounting Information Systems*, 35(C).
- OSTERWALDER A., & PIGNEUR Y., *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*, John Wiley & Sons, 2010.
- OSTERWALDER A., & PIGNEUR Y., *Creare modelli di business: Un manuale per visionari, innovatori e amanti delle sfide*, Edizioni Fag, Milano, 2012, pp.14-43.
- OSTERWALDER A., PIGNEUR Y., TUCCI C., 2005, Clarifying Business Models: Origins, Present and Future of the Concept, *Communications of the Association for Information Systems* vol.16, n.1, pp. 1-25.
- OSTINELLI C., 2000, L'evoluzione nella professione di controller aziendale, *Budget*.
- PAOLINI A., *Il controllo strategico: uno schema d'analisi*, Giuffrè Editore, 1993.
- PETER M. K., KRAFT C., & LINDEQUE J., 2020, Strategic action fields of digital transformation, *Journal of Strategy and Management*.
- PETROSINO A., MANCINI D., GARZELLA S., & LAMBOGLIA R., 2018, La Business Intelligence e la Business Analytics nell'era dei Big Data: una analisi della letteratura, *MANAGEMENT CONTROL*.
- PIEROTTI M., *Il sistema di controllo integrato. Esigenze strategiche delle moderne realtà aziendali* (Vol. 84), Giuffrè Editore, 2008.

- POPOLI P., *La dimensione strategica del controllo di gestione*, Giappichelli Editore, Torino, 2002.
- QUAGINI L., *Business intelligence e knowledge management. Gestione delle informazioni e delle performances nell'era digitale* (Vol. 26), Franco Angeli, 2004.
- RACHINGER M., RAUTER R., MÜLLER C., VORRABER W., & SCHIRGI E., 2019, Digitalization and its influence on business model innovation, *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol.30, n.8.
- RAFFONI A., VISANI F., BARTOLINI M., & SILVI R., 2018, Business performance analytics: exploring the potential for performance management systems, *Production Planning & Control*, 29(1).
- RUGIADINI A., *I sistemi informativi d'impresa.*, A. Giuffrè, 1970.
- SCAPENS R.W., JAZAYERI M., 2003, ERP systems and management accounting change: opportunities or impacts? A research note, *European Accounting Review*, n.12, fascicolo 1.
- SCHALLMO D., WILLIAMS C. A., & BOARDMAN L., 2017, Digital transformation of business models - best practice, enablers, and roadmap, *International Journal of Innovation Management*, vol.21, n.8.
- SCHLÄFKE M., SILVI R., & MÖLLER K., 2013, A framework for business analytics in performance management, *International Journal of Productivity and Performance Management*.
- SCHNEIDER S., SPIETH P., 2014, Business Model Innovation And Strategic Flexibility: Insights From An Experimental Research Design, *International Journal of Innovation Management*, Vol. 18, N. 6, 1440009-1–1440009-21.
- SECCHI R., 2016, Industry 4.0: operations in salsa digitale, *Economia & management: la rivista della Scuola di Direzione Aziendale dell'Università L. Bocconi*, n.3.
- SEN D., OZTURK M., & VAYVAY O., 2016, An overview of big data for growth in SMEs, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, n.235, fascicolo 1.
- SEUFERT A., TREITZ R., 2017, Digitale Transformation und Analytics. Trends und Implikationen für das Controlling, *Controlling & Management Review*.

- SHIN W. S., DAHLGAARD J. J., DAHLGAARD-Park S. M., & KIM M. G., 2018, A Quality Scorecard for the era of Industry 4.0, *Total Quality Management & Business Excellence*, 29(9-10), pp.959-976.
- SILVI R., BARTOLINI M., RAFFONI A., & VISANI F., 2011, Business Performance Analytics: il valore emergente nei sistemi di management accounting, *Management Control*.
- SILVI R., BARTOLINI M., RAFFONI A., & VISANI F., 2015, The practice of strategic performance measurement systems, *International Journal of Productivity and Performance Management*.
- SILVI R., Il controllo strategico della gestione di impresa, in *Economia e Gestione delle Imprese*, a cura di Lipparini A., Il Mulino, Bologna, 2007.
- SILVI R., MOELLER K., & SCHLAEFKE M., 2010, Performance management analytics-the next extension in managerial accounting. *Available at SSRN 1656486*.
- SIMONS R. L., 1995, Levers of control: how managers use innovative control systems to drive strategic renewal (Hardcover), *Boston: Harvard Business School Press Books*.
- SINGH A., & HESS T., 2017, How Chief Digital Officers promote the digital transformation of their companies, *MIS Quarterly Executive*, vol.16, n.1.
- SPIEZIA V., KOKSAL-LOUDOT E., MONTAGNIER P., 2016, New Skills for the Digital Economy- Measuring the Demand and Supply of ICT Skills at Work, *OECD Digital Economy Papers*, OECD, n. 258.
- TATICCHI P., TONELLI F. & CAGNAZZO L., 2010, Performance measurement and management: a literature review and a research agenda, *Measuring Business Excellence*, Vol. 14, n. 1, pp. 4-18.
- TEKIC Z., & KOROTEEV D., 2019, From disruptively digital to proudly analog: A holistic typology of digital transformation strategies, *Business Horizons*, n.62, fascicolo 6.
- TIMMERS P., 1998, Business Models for Electronic Markets, *Journal on Electronic Markets*, vol.8, n.2, pp. 3-8.
- TUMBAS S., BERENTE N. & BROCKE J., 2017, Three Types of Chief Digital Officers and the Reasons Organizations Adopt the Role, *MIS Quarterly Executive*, vol. 16, n. 2, pp. 121-134.

- TUMBAS S., BERENTE N., & BROCKE J. V., 2018, Digital innovation and institutional entrepreneurship: Chief Digital Officer perspectives of their emerging role, *Journal of Information Technology*, vol.33, n.3, pp.188-202.
- TUPA J., SIMOTA J., & STEINER F., 2017, Aspects of risk management implementation for Industry 4.0, *Procedia Manufacturing*, n.11.
- USTUNDAG A., & CEVIKCAN E., *Industry 4.0: managing the digital transformation*, Springer, 2017.
- VIAL G., 2019, Understanding digital transformation: A review and a research agenda, *The Journal of Strategic Information Systems*, n.28, fascicolo 2.
- VISANI F., 2017, Applying business analytics for performance measurement and management. The case study of a software company, *Management Control*.
- VUKŠIĆ V. B., IVANČIĆ L., & VUGEC D. S., 2018, A preliminary literature review of digital transformation case studies, *International Journal of Computer and Information Engineering*, n.12, fascicolo 9.
- WAEALTER A., KAPLAN B., GIBSON A. B., KRUMWIEDE K., 2018, Stepping Outside the Box: Elevating the Role of the Controller, *Deloitte Development LLC*.
- WARNER, K.S. & WÄGER, M., 2019, Building dynamic capabilities for digital transformation: an ongoing process of strategic renewal, *Long Range Planning*, Vol. 52 No. 3, pp. 326-349.
- WILLIAMS S., 2008, BI and Balanced Scorecards: Key Tools in the Performance Management Toolkit, *Decision Path Consulting*.
- XU L.D. -XUE L. - LI L., 2018, Industry 4.0: state of the art and future trends, *International Journal of Production Research*, n. 56, fascicolo 8, pp. 2941-2962.
- YAMAMOTO S., 2020, A Strategic Map for Digital Transformation, *Procedia Computer Science*, vol.176, pp.1374-1381.
- YERPUDE S., & Singhal T. K., 2017, Internet of Things and its impact on Business Analytics, *Indian Journal of Science and Technology*, n.10, fascicolo 5.

SITOGRAFIA

<http://www.gartner.com/newsroom/id/2848718>
<https://www.accaglobal.com/vn/en/technical-activities/technical-resources-search/2013/october/digital-darwinism.html>
<https://www.antos.it/2018/10/08/laboratorio-iot-successo-bravo/#more-4060>
<https://www.antos.it/azienda/management-team/>
<https://www.antos.it/azienda/partnerships/>
<https://www.antos.it/azienda/perche-antos/>
<https://www.antos.it/azienda/storia-antos/>
<https://www.antos.it/mercati/>
<https://www.antos.it/prodotti/>
<https://www.bravomanufacturing.it/>
<https://www.bravomanufacturing.it/2021/02/08/nuovo-bravo-manufacturing-3-5/>
<https://www.gartner.com/en/search?keywords=business%20intelligence>
<https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/transformer-in-chief-the-new-chief-digital-officer>
<https://www.myperfetto.it/>
<https://www.osservatori.net/it/ricerche/comunicati-stampa/big-data-analytics-in-italia-un-mercato-da-1-7-miliardi-di-euro-plus23-rispetto-al-2018>