



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI ECONOMIA “GIORGIO FUÀ”

Corso di Laurea triennale in Economia Aziendale

**L’IMPATTO DELLA BUSINESS
INTELLIGENCE SUL SISTEMA DI
REPORTING**

**THE IMPACT OF BUSINESS INTELLIGENCE
ON THE REPORTING SYSTEM**

Relatore:
Prof. Marco Gatti

Rapporto Finale di:
Cristian Dipineto

Anno Accademico 2022/2023

INDICE

INTRODUZIONE.....	3
CAPITOLO I.....	5
LA DIGITALIZZAZIONE:.....	5
TREND DIGITALI E SOLUZIONI DI BUSINESS INTELLIGENCE.....	5
1.1 La digitalizzazione come evento dirompente	5
1.2 Alcuni trend digitali	6
1.3 I sistemi informativi aziendali	11
1.3.1 I sistemi informativi operazionali (SIO).....	12
1.3.2 I sistemi informativi informazionali (SII).....	14
1.4 I sistemi di Business Intelligence (BI).....	15
1.4.1 Evoluzione della BI	17
1.4.2 Statistiche e diffusione della BI	18
1.4.3 I fattori critici legati all'utilizzo degli strumenti di BI.....	20
CAPITOLO II.....	24
L'IMPATTO DELLA BUSINESS INTELLIGENCE SUL SISTEMA DI REPORTING	24
2.1 Il sistema di reporting e le sue finalità.....	24
2.1.1 Caratteristiche di un report efficiente	25

2.1.2 Il reporting tradizionale ed evoluto.....	26
2.2 Impatto dei sistemi di Business Intelligence sul sistema di reporting	28
2.2.1 Business Intelligence Reporting	29
2.2.2 Tecniche di Data Visualization.....	32
2.2.3 Le Dashboard	35
2.2.4 Report e dashboard a confronto	37
CONCLUSIONI.....	40
BIBLIOGRAFIA	42
SITOGRAFIA	44

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni, le tecnologie digitali hanno svolto un ruolo chiave nella gestione dell'impresa. Strumenti software e hardware ad elevato contenuto tecnologico, in grado di raccogliere ed elaborare quantità di dati sempre maggiori e della natura più diversa, sono diventati sempre più rilevanti in contesti aziendali chiamati a operare all'interno di mercati dinamici.

Col tempo, data la maggiore importanza dei dati, è diventato fondamentale dotarsi di strumenti volti, oltre che alla loro analisi, alla loro rappresentazione. Questa necessità è cresciuta soprattutto a causa dell'enorme quantità di dati in circolazione provenienti da diverse fonti. In particolar modo, si evidenzia l'importanza dei sistemi di Business Intelligence nella rappresentazione efficace ed efficiente delle informazioni.

Questo studio si pone come obiettivo quello di osservare l'impatto delle nuove tecnologie sul sistema di controllo di gestione; nello specifico si andrà ad analizzare come un sistema informazionale (ovvero di Business Intelligence) possa influenzare il sistema di reporting sotto vari aspetti.

Nel primo capitolo si focalizzerà l'attenzione sull'importanza della digitalizzazione e su alcuni dei trend digitali di maggiore rilievo sviluppatasi in epoca più o meno recente; successivamente verranno presentati i sistemi informativi che si trovano all'interno dell'azienda nelle loro varie declinazioni. In questo contesto, verrà analizzato, in particolar modo, il sistema di Business Intelligence.

Nel secondo capitolo si definirà l'oggetto specifico dello studio, ovvero il sistema di reporting. Se ne osserveranno, anche se in breve, le varie caratteristiche, le funzioni, e la sua evoluzione. In un secondo momento, dopo aver compreso come è articolato il sistema di reporting aziendale, si propone un'analisi dell'impatto che i sistemi di Business Intelligence potrebbero avere su quest'ultimo. Saranno approfonditi, infine, vari ambiti di analisi, come l'impatto sull'informativa fornita e le tecniche di visualizzazione.

CAPITOLO I

LA DIGITALIZZAZIONE:

TREND DIGITALI E SOLUZIONI DI BUSINESS

INTELLIGENCE

1.1 La digitalizzazione come evento dirompente

Per “digitalizzazione” si intende la trasformazione dei dati da una forma analogica ad una digitale che sia utilizzabile in modo più efficiente in particolar modo dal punto di vista economico.¹ È un fenomeno che non va confuso con il concetto di “trasformazione digitale”: il primo rappresenta un fenomeno per il quale l’evoluzione, la digitalizzazione, avviene all’interno dell’impresa, nei suoi processi; il secondo, invece, risponde all’evoluzione tecnologica dell’offerta dell’impresa, dei prodotti e servizi che colloca sul mercato.

È evidente, però, come i due concetti siano strettamente legati, in quanto per avere una trasformazione digitale dell’offerta è necessario avere una digitalizzazione dei processi interni.

¹ M. CAROLI, *Economia e gestione sostenibile delle imprese*, McGraw-Hill Education, Milano, 2021, p.121

Per comprendere appieno lo studio è necessario chiarire alcuni concetti fondamentali². Il primo è il concetto di “dato” con il quale si fa riferimento alla rappresentazione di un evento attraverso numeri, caratteri o simboli ed è qualcosa che non ha significato proprio. Altro concetto rilevante è quello di “informazione” che concerne l’interpretazione che si può dare ad uno o più dati congiuntamente; infine, rilevante è il significato del termine “conoscenza” che emerge quando le informazioni vengono utilizzate all’interno del processo decisionale, cioè nella scelta del percorso d’azione che si intende intraprendere. La digitalizzazione, in questo processo, ha un ruolo importante perché permette di ottenere, elaborare e rappresentare dati ed informazioni in modo più rapido ed accurato di quanto avveniva in passato. È proprio nel contesto in cui il processo decisionale viene definito “data-driven” che i trend digitali in atto in questi anni hanno un grande rilievo.

1.2 Alcuni trend digitali

Quando si parla dei trend digitali in atto si fa riferimento a quei fenomeni sviluppatisi in tempi recenti che sono legati, in un modo o nell’altro, al concetto di “dato”. Una caratteristica fondamentale attribuita a questi trend è l’esistenza di una

² M. BOISOT, A. CANALS, *Data, information and knowledge: have we got it right?*, Journal of Evolutionary Economics, Springer-Verlag, 2004, p. 47

connessione ad Internet, la quale permette alle aziende di accedere alle informazioni in modo rapido e da qualsiasi luogo.

È importante sottolineare il fatto che, ad oggi, dato il grande ammontare di dati, quello dell'analisi dei dati è diventato un settore molto competitivo. Non si tratta solamente di produrre ed elaborare grandi volumi di dati, ma anche di essere in grado di estrarre del valore da questi. Infatti, in questo periodo storico, il problema non è la quantità dei dati, ma la loro rilevanza. Al concetto della quantità di dati è strettamente legato il fenomeno dei "Big Data". È un termine che descrive un grande ammontare di dati, caratterizzati da formati disomogenei e provenienti da fonti differenti. Questi dati sono prodotti ed elaborati ad un ritmo sempre più rapido, che, spesso, diventa in tempo reale.

A questo fenomeno sono associabili diverse caratteristiche³:

- volume, data l'entità di dati cui si riferisce, sia in termini quantitativi, sia in termini di peso all'interno dei database;
- velocità, nella generazione ed elaborazione dei dati ma anche nei processi in modo da massimizzare il valore;
- veridicità, nella qualità ed affidabilità dei dati, in quanto bisogna poter verificare i dati;

³ G. KAPIL, A. AGRAWAL, R. A. KHAN, *A study of Big Data Characteristics*, SIST-Department of Information Technology, Babasaheb Bhimrao Ambedkar University (A Central University), Lucknow, India

- valore, in quanto bisogna essere in grado di estrarre delle informazioni di valore, utili all'interno del processo decisionale.

Quest'ultimo rappresenta un punto critico, infatti evidenzia uno dei limiti nell'utilizzo dei Big Data: data la natura e le caratteristiche dei dati, la loro analisi risulta più complessa di quella tradizionale. Questo perché, quando si parla di Big Data, si fa spesso riferimento a dati "non strutturati", cioè a dati che non hanno uno schema, sono più difficili da organizzare e tendono ad essere più grandi e ad occupare più spazio.

Data la complessità intrinseca della loro analisi, è divenuto necessario sviluppare una nuova metodologia di trattamento dei dati: si parla di "Big Data Analytics", software sviluppati appositamente per l'elaborazione di questa tipologia di dati. Questi software, però, necessitano di ulteriori competenze e, perciò, l'individuazione del "valore" all'interno dei Big Data può risultare complessa.

I software sopra descritti possono essere utili in diverse funzioni aziendali, dall'area commerciale a quella produttiva, andando a supportare l'intera infrastruttura aziendale. Alcuni esempi applicativi possono essere quelli forniti da uno studio effettuato dal "McKinsey Global Institute"⁴, che evidenzia il potenziale dei Big Data in diversi ambiti di business, come nel settore del retail e nel settore manifatturiero.

⁴ S. SAGIROGLU, D. SINANC. "Big Data: A Review", Gazi University Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering Ankara, Turkey, 2013, p.42-43

Un altro trend dal grande rilievo è l'“Internet of Things”. È un fenomeno descrivibile come un'ampia varietà di oggetti fisici e device (anche indossabili) dotati di sensori e che sono interconnessi attraverso internet. Ci si riferisce, dunque, a scenari nei quali l'elemento della “connessione” e l'elemento della “capacità computazionale” si estendono ad oggetti più o meno comuni, rendendoli in grado di generare, condividere ed utilizzare dati relativi al loro stato o all'ambiente che li circonda con il minimo intervento umano ed il cui controllo può avvenire a distanza, attraverso la rete.⁵

Le applicazioni in azienda sono diverse:

- ottimizzazione dei processi che produce benefici in termini di efficienza e riduzione di tempi e costi;
- personalizzazione di prodotti/servizi che consente di personalizzare l'offerta in modo da soddisfare al meglio i clienti;
- monetizzazione diretta dei dati che permette ai dati prodotti di avere un valore, consentendo alle aziende di scambiarli sul mercato.

È possibile notare, inoltre, che i trend che vengono esaminati sono strettamente legati. Nello specifico, la relazione tra Big Data ed Internet of Things è evidente: sono due facce della stessa medaglia, in quanto l'IoT produce dati che vengono poi

⁵ K. ROSE, S. ELDRIDGE, L. CHAPIN, *The Internet of Things: An Overview – Understanding the Issues and Challenges of a More Connected World*, Carolyn Marsan, October 2015, p.7

analizzati dai software di Big Data Analytics; quindi, è possibile affermare che l'IoT sia l'input dei BdA.

Infine, un ultimo trend in crescita, è quello dell'”Intelligenza artificiale”. Con questo termine si fa riferimento ad un ramo dell'informatica che permette di progettare sistemi sia hardware che software che conferiscono alle macchine delle caratteristiche tipicamente umane, quali, ad esempio, la capacità di decidere⁶.

Si parla di “algoritmi” che hanno la capacità di autoapprendimento, funzione che permette all'IA di agire, apprendere e migliorare sulla base dei suoi errori.

L'apprendimento dell'IA può essere di diverso tipo:

- machine Learning (o debole), fa riferimento all'IA che agendo si allena e corregge gli errori al fine di essere sempre più efficiente;
- deep Learning (o forte), con riferimento alle finalità di replicare le reti neurali artificiali del cervello umano, per cui si rendono necessarie capacità computazionali di un certo livello.

In azienda questa tecnologia può trovare diverse applicazioni, ad esempio nell'analisi dati per fornire informazioni in chiave preventiva circa i possibili scenari futuri, oppure andando ad automatizzare alcuni processi sia produttivi sia di accounting (attraverso il Robotic Process Automation⁷).

⁶<https://avvilariadidomenico.it/aree-attivita/diritto-dellintelligenza-artificiale#:~:text=L'Intelligenza%20Artificiale%20è%20%20un,%2C%20spazio-temporali%20e%20decisionali.>

⁷ L'RPA è una tecnologia che impiega strumenti software per eseguire sequenze predeterminate di attività

L'utilizzo di queste tecnologie può portare diversi benefici, come la riduzione dei tempi e dei costi andando ad automatizzare i processi non a valore aggiunto e la maggiore accuratezza nelle previsioni riuscendo ad operare con grandi quantità di dati storici.

Altrettanto rilevanti sono, però, le criticità, come l'utilizzo di dati cosiddetti "sporchi" che portano ad un meccanismo "garbage in – garbage out" oppure la capacità computazionale e le competenze necessarie per l'implementazione degli strumenti e la gestione dell'elaborazione e dell'analisi.

1.3 I sistemi informativi aziendali

Per "sistema informativo" si intende un insieme di strumenti e procedure volti a raccogliere dati ed elaborarli per produrre informazioni che siano utili a chi deve usarle nel processo decisionale⁸.

Un sistema informativo rappresenta l'applicazione dell'informatica all'organizzazione aziendale. L'applicazione è finalizzata alla distribuzione di informazioni ai soggetti interni all'azienda nel momento in cui l'informazione è necessaria. In particolare, si vanno a definire delle procedure che permettono di raccogliere dati in modo organizzato, estrarre informazioni tramite elaborazioni e distribuirle successivamente agli utenti.

⁸ <https://www.agendadigitale.eu/documenti/i-sistemi-informativi-aziendali-cosa-sono-e-perche-sono-importanti/>

Questi garantiscono principalmente accessibilità alle informazioni nelle forme e nei tempi opportuni e correttezza del flusso di informazioni.

Le informazioni prodotte vanno a soddisfare le diverse esigenze informative derivanti dai diversi livelli aziendali⁹:

- strategico – decisioni non strutturate, si definiscono gli obiettivi strategici di medio/lungo termine facendo affidamento a dati di origine interna ed esterna;
- manageriale – decisioni semi-strutturate, si fissano gli obiettivi di breve termine, le azioni da realizzare per il loro raggiungimento ed infine si procede con il controllo dei risultati. Questi obiettivi devono essere coerenti con gli obiettivi strategici;
- operativo – decisioni strutturate, riguardano attività di routine, quotidiane. È l'operatività concreta, molto dettagliata ed analitica.

Data l'esistenza di tre distinti livelli aziendali, si rende opportuno distinguere i sistemi informativi in due macrocategorie: operazionali ed informazionali.

1.3.1 I sistemi informativi operazionali (SIO)

Sono sistemi rivolti al livello medio-basso dell'azienda, rispondendo alle esigenze informative del livello operativo e a quelle del livello manageriale basso.

⁹ A. GARY WILLIAMS, R. LYNN HEINRICH, *A Proposed MIS Curriculum Modeled on Anthony's Pyramid*, Journal of Information Systems Education: Vol. 5: Iss. 3, 1993, p. 17-22

Costituiscono l'infrastruttura informatica su cui poggiano le attività quotidiane delle aree funzionali e che consente di seguire i processi aziendali. Questi sistemi hanno generalmente una struttura predeterminata e tendono a strutturare i flussi e a standardizzare il contenuto informativo.

È possibile identificare diverse finalità dei sistemi operazionali¹⁰:

- raccogliere informazioni anagrafiche riguardanti clienti e prodotti;
- registrare transazioni semplici e complesse, riportando le caratteristiche di attività basilari o di una serie di esse che sia logicamente connessa;
- pianificazione e controllo delle operazioni, permettendo una migliore pianificazione ed un monitoraggio continuo dei processi;
- acquisizione ed organizzazione della conoscenza, potendo centralizzare il sistema informativo fornendo le informazioni nelle versioni più aggiornate in modo organizzato e correlato tra loro.

I SIO presentano diversi limiti, in quanto progettati per rispondere ad una determinata tipologia di esigenza informativa, cioè quella derivante dalla necessità di prendere decisioni strutturate e di breve periodo. Perciò è evidente che di fronte ad esigenze informative derivanti dalla necessità di prendere decisioni non strutturate o semi-strutturate di medio/lungo periodo, i SIO non riescano a fornire un'informativa adeguata.

¹⁰ M. PIGHIN, A. MARZONA, *Sistemi informativi aziendali – struttura e applicazioni*, Cap. 3, 4 e 5

Pertanto, le effettive criticità dei SIO possono essere riassunte in:

- difficoltà nel produrre dati di sintesi, in quanto i dati vengono presentati con report rigidi e particolarmente analitici;
- velocità di risposta lenta, poiché progettati per fornire report standardizzati, le cui modifiche possono risultare complesse;
- scarsa copertura temporale, perché volendo supportare le attività operative nella loro quotidianità, contengono dati attuali e, anche per motivi di archiviazione, non vengono mantenuti i dati storici.

1.3.2 I sistemi informativi informazionali (SII)

I sistemi informativi informazionali nascono per superare i limiti di quelli operazionali essendo pensati dal principio per soddisfare tipologie diverse di esigenze informative. Questi, in particolare, nascono per supportare i processi decisionali fornendo in modo rapido e preciso la possibilità di avere visioni diversamente aggregate dei dati. Il loro obiettivo è, infatti, quello di cogliere e comprendere in modo migliore le relazioni tra i dati e le informazioni, in modo da portare benefici alle attività.

È importante comprendere il legame esistente tra SIO e SII. Questi ultimi vogliono sfruttare i dati che l'azienda raccoglie attraverso i primi, utilizzandoli eventualmente assieme a dati esterni.

Queste tipologie di sistemi informativi hanno compiti specifici ben diversi: i SIO sono utilizzati per la raccolta dei dati, mentre i SII sono specializzati nella loro elaborazione e distribuzione all'utente¹¹. Infatti, la differenza sta, oltre che nella finalità, negli utenti cui si rivolgono: i SIO sono rivolti a molteplici utenti che si occupano delle attività operative, mentre i SII si rivolgono ad un numero decisamente inferiore di soggetti definiti “direzionali”.

1.4 I sistemi di Business Intelligence (BI)

I sistemi di Business Intelligence si collocano all'interno delle attività a supporto del processo decisionale attraverso l'integrazione e l'analisi delle risorse dati dell'impresa. Essi hanno un ruolo molto importante, in quanto le informazioni possono essere considerate come la componente delle attività di maggior valore all'interno di un'impresa e devono essere valutate non per la loro quantità ma per la loro qualità. Questo perché il contesto economico risulta complesso ed instabile ma, al tempo stesso, presenta opportunità che bisogna saper individuare e sfruttare al meglio per cui è richiesto un rapido ed efficiente processo decisionale.¹²

In un senso più ampio, i sistemi di BI hanno un ruolo fondamentale nel garantire la continuità aziendale, nel mantenimento delle relazioni e nel raggiungimento di

¹¹ M. PIGHIN, A. MARZONA, *Sistemi informativi aziendali – struttura e applicazioni*, Cap. 3, 4 e 5

¹² C.A. TAVERA ROMERO, J.H. ORTIZ, O.I. KHALAF, RÍOS A. PRADO, *Business Intelligence: Business Evolution after Industry 4.0*. Sustainability 2021, 13, 10026 p. 1-2 <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/18/10026>

obiettivi sia di breve che di lungo periodo, portando vantaggi in termini di efficienza, produttività, nelle relazioni, nella crescita ed in generale nell'ottenimento di un vantaggio competitivo.

Una prima definizione¹³ di Business Intelligence è quella fornita da Anandrajan, il quale, già nel 2004, definiva la BI come *“strumenti per l'analisi, l'interrogazione e di reporting che possono aiutare gli utenti aziendali a muoversi attraverso un mare di dati per sintetizzarne le informazioni di valore – oggi questi strumenti rientrano in una categoria chiamata Business Intelligence”*

Un'altra definizione¹⁴ che riporta gli stessi concetti ma in modo più aggiornato è quella di Rikhardsson e Yigitbasioglu, che nel 2018 definiscono la BI come *“un'ampia gamma di tecnologie e metodologie che consentono all'impresa di raccogliere dati da fonti sia interne che esterne, prepararli all'analisi, interrogarli e creare report e dashboards per renderli disponibili agli utenti finali”*.

Da queste definizioni emerge chiaramente che l'elaborazione del dato è il punto in cui i SIO terminano la loro utilità, passando dunque ai SII (BI).

I sistemi di BI si compongono di diversi elementi:

- infrastruttura, ovvero la base dati importata nello strumento di BI;
- integrazione tra dati interni ed esterni per garantire un'analisi migliore;

¹³ M. ANANDRAJAN, A. ANANDRAJAN, C.A. SRINIVASAN, *Business Intelligence Techniques: A Perspective from Accounting and Finance*, January 2004

¹⁴ P. RIKHARDSSON, O. YIGITBASIOGLU, *Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus*, International Journal of Accounting Information System, Volume 29, June 2018, p.37-58

- analisi dei dati di qualità attraverso le tecniche più opportune;
- costruzione di report per comunicare le informazioni attraverso report e dashboards.

Quando si parla di Business Intelligence, si parla dei sistemi informazionali e delle attività che questi svolgono. Per questo è possibile dire che la BI, precedentemente definita come sistema in grado di fornire diverse visioni delle informazioni e come sistema attraverso il quale è possibile cogliere relazioni tra i vari dati, permette in realtà di svolgere tre attività specifiche:

- aggregazione dati, passando da informazioni analitiche ad informazioni sintetiche utili al processo decisionale;
- ricerca per aree o temi (o Multidimensionalità), permettendo di analizzare uno stesso elemento da varie prospettive;
- profondità temporale, permettendo di analizzare trend e fluttuazioni.

Queste attività permettono di supportare attivamente il processo decisionale.

1.4.1 Evoluzione della BI

I sistemi computazionali tradizionali nascono negli anni '60 come sistemi per la condivisione di informazioni all'interno delle organizzazioni per poi svilupparsi,

tra gli anni '70 ed '80, in sistemi computazionali volti al supporto del processo decisionale attraverso la trasformazione dei dati in informazioni.¹⁵

Le radici della BI si trovano nei primi anni '70, anni in cui si sviluppa il primo Database Management System, ovvero il Decision Support System (DSS), software che poi è stato sviluppato sempre più fino alla creazione dei primi “data warehouse”, i quali hanno reso possibili le prime forme di raggruppamento dati che, fino ad allora, erano archiviati in più database. Questa creazione ha dato vita a diversi strumenti di BI.

Tra gli anni '80 e 2000 la BI si è diffusa sempre più nonostante i suoi strumenti fossero complessi da utilizzare ed il tempo di elaborazione dati e creazione dei report fosse elevato. Queste criticità hanno portato allo sviluppo di strumenti più semplici, in modo che non fosse necessario l'intervento di specialisti ed in modo da migliorarne l'efficienza nell'elaborazione dati.¹⁶

1.4.2 Statistiche e diffusione della BI

Risulta interessante osservare delle statistiche per quanto riguarda la diffusione di strumenti di BI presso le imprese. Di seguito vengono riportate alcune statistiche

¹⁵ S. PICA, D. ALINA MIHAI, *The Importance of Business Intelligence Systems for Companies*, FAIMA Business & Management Journal, Bucharest, Romania, Volume 10, Issue 4 – December 2022, p.45

¹⁶ <https://www.inside.agency/storia-business-intelligence/>

analizzate da uno studio svolto da D. J. Spajic e pubblicato sulla rivista “Dataprot” nell’aprile 2023¹⁷:

- il tasso globale di utilizzo di strumenti di BI è del 26%;
- i settori in cui questi strumenti sono più usati sono quello tecnologico (con il 52% di utilizzo) e quello finanziario (con il 50% di utilizzo);
- in media, ogni impresa utilizza 3,8 strumenti differenti;
- le imprese lasciano il 97% dei dati inutilizzati;
- gli strumenti di BI più utilizzati sono quelli di Data Discovery, Data Visualization, Data Quality Management e Self-service business intelligence.

Ma ci sono statistiche anche sugli effetti che l’utilizzo di questi strumenti hanno. In media, i business che utilizzano questi strumenti, sono cinque volte più veloci dei business che non li utilizzano nel prendere decisioni e il 74% dei lavoratori si sente sopraffatto nel lavorare con i dati.

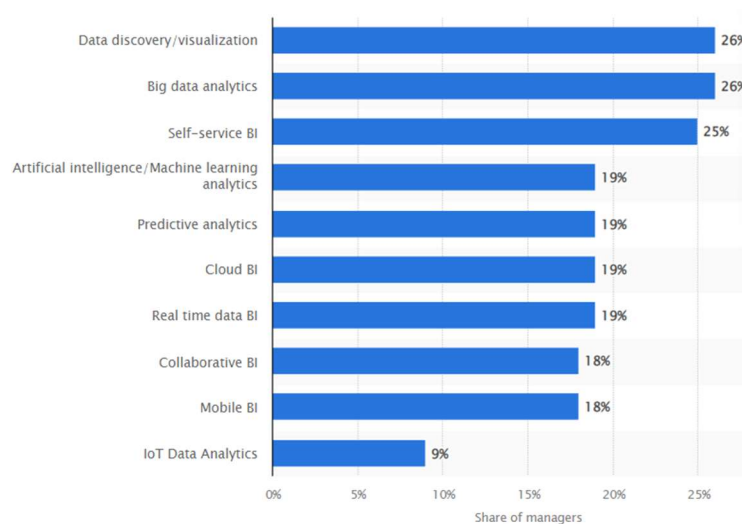
Tramite queste statistiche si vuole amplificare il concetto di “decisioni data-driven”, a conferma di ciò, un sondaggio¹⁸ effettuato da Deloitte nel 2019, dal quale emerge che le imprese che prendono decisioni sulla base dei dati hanno il 77% di probabilità in più di raggiungere i propri obiettivi.

¹⁷ <https://dataprot.net/statistics/business-intelligence-statistics/>

¹⁸ <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/press-releases/deloitte-survey-analytics-and-ai-driven-enterprises-thrive.html>

Nello specifico, come riportato nell'articolo pubblicato dalla rivista "Statista" nel 2022, è possibile osservare la situazione italiana¹⁹. Questo riporta dati di un sondaggio risalente al 2019 dal quale emerge che circa un quarto dei manager in Italia utilizza strumenti di BI per Data Discovery e Data Visualization.

Figura 1 - Assorbimento degli strumenti di BI in Italia



Fonte: Statista

1.4.3 I fattori critici legati all'utilizzo degli strumenti di BI

È possibile evidenziare diversi fattori che spiegano il successo degli strumenti di BI ed è possibile articularli in tre diverse dimensioni²⁰:

¹⁹ <https://www.statista.com/statistics/1079964/business-intelligence-functions-usage-italy/>

²⁰ S. ADAMALA, L. CIDRIN, *Key success factors in Business Intelligence*, 2011, p. 17-18; W. YEOH, A. KORONIOS, 2010, *Critical success factors for business intelligence systems*, Journal of computer information systems, vol. 50, no. 3, Spring, p. 25

- Dimensione organizzativa

Il sistema di Business Intelligence deve supportare il management e, essendo una tecnologia che risponde ad esigenze specifiche, è preferibile svilupparla internamente e con finanziamenti propri. In questo modo, oltre a garantire il costante aggiornamento del sistema BI, gli strumenti sono direttamente nelle mani dei manager. Inoltre, essendo visto non come un progetto, ma come una tecnologia in evoluzione continua, la sua crescita è potenzialmente infinita.

- Dimensione dei processi

L'utilizzo di dati e risorse derivanti dalle diverse unità di business richiede coordinamento e, dunque, sforzi per garantire la collaborazione all'interno dell'azienda. È necessario un ampio coinvolgimento del management per fare in modo che i responsabili conoscano dal principio il suo funzionamento.

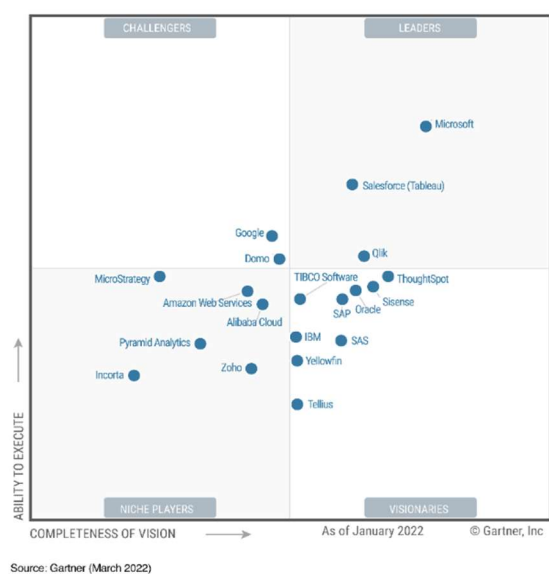
- Dimensione tecnologica

Dal punto di vista tecnico si tratta di un sistema flessibile che consente l'espansione quando l'azienda lo ritiene più opportuno. Ad esempio, nuove fonti di dati (interne o esterne) possono essere aggiunte al sistema in un secondo momento.

Un altro punto a favore risulta dalle analisi svolte dalla "Gartner Inc.", società di consulenza strategica che, annualmente, classifica i fornitori dei vari software.

Nell'ultima analisi²¹, svolta nel gennaio 2022, si può notare come il fornitore per eccellenza sia Microsoft, con il suo prodotto "Power BI".

Figura 2 - Magic Quadrant per Analytics e Business Intelligence



Fonte: Microsoft

Questo successo, definibile come consolidato, deriva dal fatto che il produttore è lo stesso dei servizi più comunemente utilizzati in azienda, come Excel. Ciò comporta una certa semplicità nel suo utilizzo, in quanto risultano simili nell'interfaccia e nell'utilizzo, oltre a garantire un'integrazione agevole del software. Inoltre, essendo

²¹<https://info.microsoft.com/ww-landing-2022-gartner-mq-report-on-bi-and-analytics-platforms.html?LCID=EN-US>

un grande fornitore, questo è in grado di fornire costanti aggiornamenti sulla base delle necessità degli utenti e questo può risultare un punto a sfavore quando l'utilizzatore non riesce a tenersi aggiornato.

CAPITOLO II

L'IMPATTO DELLA BUSINESS INTELLIGENCE SUL SISTEMA DI REPORTING

2.1 Il sistema di reporting e le sue finalità

I report sono degli insiemi di informazioni (finanziarie e non) derivanti dall'elaborazione di dati provenienti dalla contabilità aziendale.²²

In generale, secondo la letteratura, vengono attribuite alla contabilità una pluralità di funzioni, tra le quali quella di registrare, riportare ed interpretare; tutte funzioni che rispondono alla necessità di misurare.²³

La redazione di report permette di tenere traccia dell'andamento aziendale e, di conseguenza, permette di effettuare previsioni in modo più agevole. Questi possono essere più o meno estesi, possono riportare informazioni generali o più specifiche e possono essere prodotti con cadenze diverse, in base alle necessità ed ai soggetti destinatari.

²² <https://www.accountingtools.com/articles/what-are-accounting-reports.html>

²³ R.G. WALKER, (2003), *Objectives of Financial Reporting*. Abacus, 39: 340-355.

La loro produzione consente all'impresa di avere piena conoscenza del suo andamento e da questa consapevolezza derivano diversi benefici: comprensione della performance, possibilità di tracciare le transazioni, costruzione di budget, capacità di comunicare informazioni ai responsabili o ad altri stakeholder²⁴.

In generale, si ritiene che i report siano delle aggregazioni statiche di informazioni finanziarie e per questo motivo molte imprese, data la dinamicità del mercato e la conseguente flessibilità richiesta, si dotano di strumenti aggiuntivi per visualizzare i dati. Si utilizzano meccanismi quali la Balanced Scorecard (scheda di valutazione bilanciata) o, come verrà approfondita successivamente, la Dashboard.²⁵

2.1.1 Caratteristiche di un report efficiente

Esistono diversi criteri da seguire nella redazione di un report affinché questo sia efficiente: controllabilità, attendibilità, comprensibilità ed altri, ma ai fini di questo studio se ne prenderanno in esame solo alcuni.²⁶

Un report efficiente deve essere selettivo, ovvero deve essere in grado di cogliere e comunicare le variabili chiave, importanti per il destinatario.

²⁴ Per "Stakeholder" si intende qualsiasi soggetto portatore di interessi nei confronti di un progetto (quale l'attività d'impresa)

²⁵ M.A. VASARHELYI, M.G. ALLES, *The "now" economy and the traditional accounting reporting model: Opportunities and challenges for AIS research*, International Journal of Accounting Information Systems, Volume 9, Issue 4, December 2008, p.227-239

²⁶ G. SERPELLONI, E. SIMEONI, *I sistemi di reporting: principi e criteri di funzionamento*, p.345-356

Deve essere tempestivo, in modo tale che le informazioni raggiungano il destinatario in tempi utili, ovvero in tempi che permettano l'eventuale attivazione di azioni correttive.

Infine, deve essere flessibile, ovvero la sua forma e i suoi contenuti devono cambiare in funzione delle esigenze informative.

Si vedrà nel prosieguo come queste, ed altre caratteristiche, vengano amplificate ed enfatizzate attraverso l'utilizzo di strumenti innovativi quali quelli di Business Intelligence.

2.1.2 Il reporting tradizionale ed evoluto

Il report tradizionale si focalizza principalmente su informazioni di carattere finanziario, senza includere informazioni qualitative. Data la sua attenzione (volutamente centrata sulle informazioni finanziarie) normalmente questo report non prevede informazioni relative all'ambiente, all'impatto sociale e alla qualità di governance (riferimento ai criteri ESG²⁷). Ad oggi, però, è possibile dimostrare l'importanza che questi fattori hanno anche dal punto di vista finanziario, creando effetti sulle performance aziendali. Da qui lo sviluppo del concetto di "reporting integrato".²⁸

²⁷ Acronimo per "Environmental", "Social", "Governance"; serie di indicatori in grado di analizzare l'attività di un'impresa su aspetti diversi da quelli finanziari

²⁸ <https://majorsustainability.smeal.psu.edu/integrated-reporting/>

Il report integrato combina informazioni finanziarie e non finanziarie, andando ad offrire una visione del business nella sua interezza, mostrando come l'impresa crea effettivamente valore. Ad oggi l'utilità del reporting integrato è riconosciuta anche dall'IFRS Foundation²⁹, la quale riporta dei principi da seguire per la predisposizione di un report integrato: bisogna prestare attenzione alla strategia, avendo un orientamento volto al futuro; bisogna essere in grado di collegare le diverse tipologie di informazioni e bisogna farlo in modo conciso ed in modo tale da coinvolgere i diversi stakeholder.

Introdurre un report integrato applicando questi criteri, può portare i seguenti vantaggi:

- migliore qualità dell'informazione a disposizione degli investitori, i quali potranno prendere decisioni in modo più consapevole;
- promozione di un approccio più uniforme e standardizzato alla produzione dei report aziendali;
- migliore gestione dei capitali (che siano finanziari, intellettuali, umani, sociali, relazionali) e migliore comprensione delle loro interdipendenze;
- sviluppo di un pensiero integrato.

²⁹ International Financial Reporting Standards Foundation, organizzazione non-profit sviluppata per rispondere alla necessità di fornire informazioni di qualità superiore e supportare le decisioni degli investitori. Segue questo obiettivo a livello globale, indicando degli standard qualitativi dell'informativa.

Attualmente però, molte imprese non ne comprendono l'utilità, infatti, secondo una ricerca³⁰ svolta dalla Columbia Law School, il concetto di "reporting integrato" non è ancora molto usato, sia negli Stati Uniti che nel resto del mondo. Alcune imprese statunitensi lo producono su base volontaria e le pressioni per la sua redazione stanno aumentando da parte di investitori, consumatori e autorità di regolamentazione.

2.2 Impatto dei sistemi di Business Intelligence sul sistema di reporting

Compreso l'obiettivo che si pone la reportistica aziendale, è possibile osservare come questa sia stata influenzata dalle nuove tecnologie ed in particolare dallo sviluppo di strumenti di Business Intelligence.

Questi sistemi non sono composti solamente da elementi tecnici che agevolano l'integrazione dei dati e le loro interrogazioni (analisi), ma sono composti anche da elementi organizzativi volti ad un'efficiente rendicontazione e presentazione delle informazioni agli utenti per consentire un efficace processo decisionale e supportare la gestione.³¹ Riprendendo la definizione di BI fornita da Anandrajan, questi sistemi

³⁰ R.G. ECCLES, M.P. KRZUS, C. SOLANO, *A Comparative Analysis of Integrated Reporting in Ten Countries*, 2019, p.1-43

³¹ V. TRIEU, *Getting value from Business Intelligence systems: A review and research agenda*, Decision Support System, Volume 93, January 2017, p.111-124.

agevolano la gestione aiutando gli utenti a muoversi attraverso grandi quantità di dati sintetizzandoli in informazioni di valore.³²

2.2.1 Business Intelligence Reporting

Con l'avvento dei Big data c'è stato un grande impatto sulla generazione ed analisi dati ma anche sull'organizzazione delle informazioni e, dunque, sulla necessità di sviluppare una reportistica "intelligente". Nell'era digitale in cui ci troviamo, le aziende devono adattarsi nella gestione dei dati – la risposta sta nel concetto di "Business Intelligence Reporting".³³

Con questo termine si fa riferimento al processo di acquisizione, analisi e presentazione di informazioni attraverso l'utilizzo di strumenti di BI e tecniche "data visualization". La sua finalità è quella di proporre visualizzazioni efficienti delle informazioni, in modo da portare l'utilizzatore a comprendere quali azioni porre in essere.

³² O. AZEROUAL, H. THEEL, *The Effects of Using Business Intelligence Systems on an Excellence Management and Decision-Making Process by Start-up Companies: A Case Study*, International Journal of Management Science and Business Administration, Volume 4, Issue 3, March 2018, p.30-40.

³³ <https://www.datapine.com/blog/business-intelligence-reporting/#definition>

Il concetto di BI Reporting può essere scisso in due categorie³⁴:

- “Managed Reporting”, si ha quando un dipendente facente parte della funzione IT (Information Technology) o un analista di dati prepara i dati per gli utenti “non tecnici”;
- “Ad-hoc Reporting”, permette agli utenti “non tecnici” di creare report dal nulla o di modificare report preesistenti senza dover interpellare la funzione IT.

Infatti, gli strumenti di BI sono dotati di funzioni come il “Natural Language Processing” in modo che qualsiasi utente possa interrogare i dati utilizzando domande, senza dover conoscere un linguaggio informatico.

In questo modo gli utenti potranno osservare liberamente tendenze, effettuare operazioni quali “Slice”, “Dice”³⁵ e scoprire così relazioni tra le variabili.

Questo orientamento ad una maggiore accessibilità si ha perché si vuole evitare che gli unici a saper maneggiare i dati siano gli utenti tecnici – i responsabili che prendono decisioni devono comprendere come avviene la produzione dei report, in modo tale da spingere la personalizzazione degli stessi verso le proprie esigenze informative.

³⁴ <https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence/reporting-basics>

³⁵ Con questi termini si fa riferimento ad analisi multidimensionali che consentono di navigare tra i dati, potendo visualizzare e filtrare le informazioni in modo interattivo

È in questo contesto che si colloca il fenomeno del “Self-Service BI”³⁶: l’azienda non si vuole affidare esclusivamente a pochi professionisti, ma vuole che i singoli utenti possano interrogare e visualizzare i dati, creando report ad hoc.

Inoltre, gli strumenti di BI permettono di eliminare i singoli dataset, andando a crearne uno unico: in questo modo l’analisi e la produzione di report sarà svolta più rapidamente, trovando le informazioni in un unico luogo virtuale.

I report, ad oggi, possono anche essere automatizzati, ma questa possibilità dipende dal software utilizzato, in quanto non tutti offrono questa funzione. Perciò, nello scegliere il software bisogna capire quali sono le esigenze dell’azienda: che sia facilmente integrabile, che sia semplice ed intuitivo, che permetta una buona personalizzazione, che abbia la caratteristica della “scalabilità” o altro.

Mentre la scelta del software fa riferimento alle esigenze dell’azienda, ci sono alcune pratiche da attuare nell’utilizzo del BI Reporting:

- comprendere chi è il destinatario del report;
- produrre il report in modo tale che sia semplice da comprendere;
- essere disposti ad adattare il report ai progressi tecnologici o ai cambiamenti delle esigenze informative;
- utilizzare efficacemente tecniche di “data visualization”.

³⁶ <https://www.tableau.com/learn/whitepapers/self-service-business-intelligence-reports>

L'ultimo punto è fondamentale – come è stato affermato più volte, ad oggi il problema non sta nella la quantità di dati necessari per una adeguata analisi, ma nella qualità della comunicazione delle informazioni.

2.2.2 Tecniche di Data Visualization

Con questo termine, incontrato più volte nel presente studio, si fa riferimento ad una vera e propria disciplina che riunisce la psicologia, la tecnologia e l'arte in modo da compiere efficientemente la fase di distribuzione delle informazioni agli utenti. Nello specifico si può parlare di “Business Data Visualization”, termine con il quale ci si riferisce prettamente alla visualizzazione di dati economici³⁷.

Questa disciplina riguarda l'utilizzo di immagini (di vario tipo) per la rappresentazione di informazioni. La visualizzazione grafica delle informazioni, oltre a permettere di cambiare prospettiva, motiva il lettore, in quanto il cervello umano è impostato per comprendere in modo più intuitivo e rapido informazioni sottoforma di grafici ed immagini piuttosto che informazioni sottoforma di testo e numeri.³⁸

³⁷ J.G. ZHENG, *Global Business Intelligence (Data Visualization in Business Intelligence)*, (2017), Routledge

³⁸ A. LOUSA, I. PEDROSA, J. BERNARDINO, *Evaluation and Analysis of Business Intelligence Data Visualization Tools*, (2019), 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Coimbra, Portugal, 2019, pp. 1-6

Questa affermazione trova riscontro già nel II d.C., ma lo sviluppo maggiore in questo campo si è avuto negli ultimi due secoli e mezzo arrivando a svilupparsi in maniera più importante negli ultimi trenta anni.³⁹

In generale, visualizzare informazioni, aiuta la comprensione e migliora le capacità di problem-solving e, nello specifico, è possibile affermare che:

- la visualizzazione riduce il carico cognitivo richiesto per processare le informazioni ed agevola la memorizzazione ed il richiamo di informazioni;
- le tecniche di visualizzazione forniscono una visuale completa di dataset complessi, in modo da identificare relazioni o tendenze;
- le visualizzazioni forniscono spunti visivi che attirano rapidamente l'attenzione degli utenti su aree d'interesse specifiche;
- le visualizzazioni sfruttano il sistema visivo umano per estrarre informazioni e significati aggiuntivi, talvolta definiti come "intuizioni".

Le tecniche di visualizzazione sono di diverso tipo, ma è possibile classificarle in quattro categorie⁴⁰ in base allo scopo che si pongono:

- confronto ed ordinamento di dati attraverso grafici a barre/colonne, a linee o a radar;

³⁹ S. FEW, (2007), *Data visualization: past, present and future*, Perceptual Edge, IBM Cognos Innovation Center for Performance Management

⁴⁰ J.G. ZHENG, *Global Business Intelligence (Data Visualization in Business Intelligence)*, (2017), Routledge

- analizzare la composizione, mostrando come diverse parti formano un totale attraverso grafici a colonne impilate o grafici a torta;
- distribuzione di valori in categorie attraverso istogrammi;
- relazione tra variabili attraverso grafici a dispersione o a bolle.

Questi sono alcuni dei principali e generalmente più usati, ma in base al contesto ed alle necessità possono essere usate altre tipologie di grafici: grafici a cascata, mappe percettive, diagrammi di Gantt e molti altri.

Ma questo, oltre a rappresentare una grande possibilità di personalizzazione, rappresenta un limite⁴¹. Con l'utilizzo dei PC è diventato semplice trasformare informazioni in grafici ma spesso gli utenti arrivano a pensare basti associare un grafico qualsiasi per rendere efficace la presentazione dell'informazione, ignorando la qualità della visualizzazione. Spesso, quando una nuova tecnologia cattura l'interesse delle persone, si crea attorno ad essa molta confusione, in quanto tutti provano ad utilizzarla nonostante non ne abbiano le competenze – questo è sicuramente avvenuto con le tecniche di “data visualization”. Ciò si è visto anche da parte dei fornitori dei software, i quali, osservandone la grande richiesta, hanno prodotto nuove versioni in tempi rapidi, senza verificarne l'effettiva utilità. Così facendo si è finiti per pubblicizzare questa disciplina come qualcosa di semplice, ma quando gli utenti vi si avvicinavano non avevano buoni risultati. Un esempio

⁴¹ S. FEW, (2007), *Data visualization: past, present and future*, Perceptual Edge, IBM Cognos Innovation Center for Performance Management

è quello della Dashboard: essendo un termine comune, i fornitori definiscono qualsiasi software possa combinare grafici come “dashboard”, andando anche a “danneggiare”, in un certo senso, il nome di queste tecniche.

Per questi motivi si sono sviluppate facoltà apposite per lo studio delle tecniche di visualizzazione. Attraverso queste facoltà è iniziato a crescere il riconoscimento dell'utilità e dei vantaggi derivanti dall'applicazione della BI alla visualizzazione delle informazioni, che, oltre ad agevolare l'analisi visiva, ha reso possibile l'interazione con le rappresentazioni attraverso le “Dashboard”.

2.2.3 Le Dashboard

Una dashboard non è una mera progettazione di un insieme di grafici, ma è uno strumento volto al monitoraggio della situazione aziendale. Una definizione può essere quella proposta da S. Few, il quale, in un articolo risalente al 2007, afferma che *“una dashboard è una rappresentazione visiva delle informazioni più importanti necessarie per raggiungere uno o più obiettivi; le rappresentazioni sono consolidate e disposte su un unico schermo in modo che le informazioni possano essere monitorate a colpo d'occhio”*⁴². Nel tentativo di chiarire questo concetto, che può lasciare dubbi, lo stesso Few aggiunge che *“un display (una visualizzazione) è un insieme di grafici interattivi (principalmente grafici e tabelle)*

⁴² S. FEW, (2007), *Dashboard Confusion Revisited*, Perceptual Edge, Visual Business Intelligence Newsletter, p.1-6

che risiedono simultaneamente su un unico schermo, ed ognuno presenta una propria visione di un insieme di dati e viene utilizzato per l'analisi delle informazioni”.

Definendo in questo modo la Dashboard emerge la sottile differenza tra questa, usata per il monitoraggio dell'azienda, ed il Display (Visualizzazione) che, invece, riporta grafici col fine di analizzare le informazioni.

Il concetto di dashboard è intuibile anche dalla sua traduzione, ovvero “cruscotto” – il termine nasce proprio a livello operativo, per il monitoraggio di macchinari, i quali, attraverso questi schermi, forniscono informazioni rapidamente leggibili.

Le dashboard possono essere viste come l'applicazione integrata di tre elementi⁴³: dati (contenuto che si vuole visualizzare), tecniche di visualizzazione e tecniche di UI design (User Interface/Interaction).

Il primo elemento, “dati”, si compone di misurazioni, Key Performance Indicators (molto usati nelle dashboard che osservano le performance) o informazioni testuali, anche se utilizzate meno frequentemente. Altri dati che si possono trovare nelle dashboard sono valori che riflettono andamenti storici, trend, distribuzioni, previsioni o altre tipologie di analisi.

⁴³ J.G. ZHENG, *Global Business Intelligence (Data Visualization in Business Intelligence)*, (2017), Routledge

Il secondo elemento riguarda le tecniche di visualizzazione, ovvero le varie possibilità con cui si possono visualizzare le informazioni, che siano grafici, tabelle o numeri a sé stanti.

L'ultimo elemento concerne l'interattività della dashboard. Le dashboard sono applicazioni dotate di interfacce che permettono all'utente di interagire con i dati. Gli elementi chiave dell'UI includono il layout (organizzazione, disposizione delle visualizzazioni, che deve seguire le logiche del comportamento umano), la formattazione e stilizzazione dei vari componenti e, infine, la presenza di pulsanti di comando e di navigazione all'interno delle visualizzazioni (per poter attuare operazioni di "Drill-down" o "Roll-up"⁴⁴ che evidenzino sottoinsiemi di dati su più grafici contemporaneamente).

2.2.4 Report e dashboard a confronto

I report tradizionali contengono spesso dati dettagliati, normalmente in formato di tabella e riportano solo numeri e testo. Il loro obiettivo è quello di fornire all'utente finale un insieme di dati analitici piuttosto che visualizzazioni volte all'analisi. I report più moderni, attraverso la BI, sfruttano le nuove visualizzazioni e la possibilità di essere interattivi, ma si concentrano comunque sulla presentazione di dati piuttosto dettagliati.

⁴⁴ Con questi termini si indicano delle funzionalità che consentono di visualizzare dati a diversi livelli di dettaglio, muovendosi attraverso le gerarchie comprimendo/espandendo l'informazione

Le dashboard, considerabili come una variante dei report⁴⁵, sfruttano al massimo le potenzialità delle tecniche di data visualization, andando anche a combinarle formando una sorta di “narrazione” (tecnica attorno alla quale si sviluppa una disciplina chiamata “Data Storytelling”) che facilita la comprensione dell’informazione al destinatario.⁴⁶ Le dashboard tendono a dare maggiore rilievo alla presentazione delle informazioni in un’unica schermata o in una schermata con scorrimento limitato. Le informazioni testuali e le tabelle con dati dettagliati possono far parte di una dashboard, ma solo se necessarie e rilevanti per le esigenze degli utenti. In qualsiasi caso, risulta utile presentare i dati attraverso mezzi interattivi.

In genere attraverso le dashboards si vuole dare una visione generale dell’andamento dell’impresa, per evitare che l’utilizzatore debba fare ricorso a più report o, comunque, reperire informazioni da diverse fonti.

Come detto in precedenza (cfr. cap. 2.1.1) il report presenta diverse caratteristiche, tra cui la tempestività, la selettività e la flessibilità – la BI è in grado di enfatizzare alcune di queste, proprio attraverso l’utilizzo delle dashboard.

Le dashboard, infatti, oltre ad avere molte caratteristiche comuni ai report, enfatizzano le seguenti:

⁴⁵ <http://www.umsl.edu/~sauterv/DSS/171685.html>

⁴⁶ J. RICHARDSON, R. SALLAM, K. SCHLEGEL, A. KRONZ, J. SUN, (2020), *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*, Gartner, p.1-50
<https://bpmtraining.net/wp-content/uploads/2020/10/gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence-platforms-feb-2020.pdf>

- selettività, volendo essere immediata (real-time) deve essere selettiva, cioè calibrata sul destinatario, presentando i giusti contenuti attraverso le giuste tecniche di visualizzazione, tenendo conto del fatto che si vuole semplificare e dare enfasi a delle informazioni specifiche (posizionando correttamente i grafici, separandoli in modo adeguato, riuscendo a creare dei legami visivi, usando il giusto quantitativo di elementi);⁴⁷
- attrattività, andando a curare particolarmente l'estetica (non si parla di "bellezza", ma di efficacia visiva in base alle conoscenze scientifiche della percezione e cognizione umana)⁴⁸, prestando attenzione all'utilizzo di colori, dimensioni e formattazioni;
- interattività, innovazione di maggiore rilievo rispetto al report, in quanto attraverso le dashboard l'utente può navigare tra i contenuti.

Tutto ciò garantisce al destinatario una migliore e più rapida comprensione dell'informazione, portando ad un processo decisionale più efficiente.

⁴⁷ S. FEW, (2008), *With Dashboards Formatting and Layout Definitely Matter*, Perceptual Edge, p.1-11

⁴⁸ S. FEW, (2007), *Data visualization: past, present and future*, Perceptual Edge, IBM Cognos Innovation Center for Performance Management

CONCLUSIONI

Da questo rapporto finale emerge come la Business Intelligence, intesa come un insieme di processi, strumenti e nuove tecnologie, abbia influenzato il processo di comunicazione delle informazioni all'interno delle aziende e, di conseguenza, i processi decisionali, garantendo una maggiore qualità in termini di efficacia ed efficienza delle azioni attuate.

Si è avuto modo di collocare la BI nell'ampio contesto della digitalizzazione e dei sistemi informativi aziendali, ma successivamente sono stati passati in rassegna alcuni degli elementi di maggiore rilievo. Tra gli elementi approfonditi rientrano le tecniche di visualizzazione e le dashboard, osservati come applicazione della BI. Sono state analizzate le potenzialità di queste, ma anche le criticità, derivanti in particolar modo dalla "novità" della tecnologia.

Ad oggi le imprese hanno difficoltà nel misurare l'impatto dell'implementazione di questi strumenti, dati gli aspetti prevalentemente immateriali (integrabilità, potenzialità, accessibilità). Tuttavia, è senza dubbio possibile affermare che tali

strumenti abbiano un effetto positivo e che gli utilizzatori (che siano principianti o professionisti) ritengono soddisfacenti i risultati derivanti dal suo utilizzo.⁴⁹

⁴⁹ O. ISIK, M.C. JONES, A. SIDOROVA, (2012) *Business Intelligence (BI) Success and the Role of BI Capabilities*, Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management, Wiley Online Library, p.161-176

BIBLIOGRAFIA

- ADAMALA S., CIDRIN L. 2011. «Key success factors in Business Intelligence.» Thesis for the Master's degree, p. 1-172.
- ANANDRAJAN M., ANANDRAJAN A., SRINIVASAN C.A. 2004. *Business Intelligence Techniques: A Perspective from Accounting and Finance*.
- AZEROUAL O., THEEL H. 2018. «The Effects of Using Business Intelligence Systems on an Excellence Management and Decision-Making Process by Start-up Companies: A Case Study.» *International Journal of Management Science and Business Administration* Vol. 4 (Iss. 3): p. 30-40.
- BOISOT M., CANALS A. 2004. «Data, information and knowledge: have we got it right?» *Journal of Evolutionary Economics* p. 1-25.
- CAROLI, M. 2021. *Economia e gestione sostenibile delle imprese*. Milano: McGraw-Hill Education.
- ECCLES R.G., KRZUS M.P., SOLANO C. 2019. «A Comparative Analysis of Integrated Reporting in Ten Countries.» p. 1-43.
- FEW, S. 2007. «Dashboard Confusion Revisited.» *Perceptual Edge - Visual Business Intelligence Newsletter* p. 1-6.
- FEW, S. 2007. «Data visualization: past, present and future.» *Perceptual Edge* (IBM Cognos Innovation Center for Performance Management).
- FEW, S. 2008. «With Dashboards Formatting and Layout Definitely Matter.» *Perceptual Edge* P. 1-11.
- ISIK O., JONES M.C., SIDOROVA A. 2012. «Business Intelligence (BI) Success and the Role of BI Capabilities, Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management.» p.161-176. Wiley Online Library.
- KAPIL G., AGRAWAL A., KHAN R.A. 2016. «A study of Big Data Characteristics.» (SIST-Department of Information Technology, Babasaheb Bhimrao Ambedkar University (A Central University),) P. 1-4. doi:10.1109/CESYS.2016.7889917.

- LOUSA A., PEDROSA I., BERNARDINO J. 2019. «Evaluation and Analysis of Business Intelligence Data Visualization Tools.» p. 1-6. Coimbra: 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) pp. 1-6. doi: 10.23919/CISTI.2019.8760677.
- PICA S., MIHAI D.A. 2022. «The Importance of Business Intelligence Systems for Companies.» *FAIMA Business & Management Journal* Vol. 10 (Iss. 4): p. 1-10.
- PIGHIN M., MARZONA A. s.d. «Sistemi informativi aziendali – struttura e applicazioni.»
- RICHARDSON J., SALLAM R., SCHLEGEL K., KRONZ A., SUN J. 2020. *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*. Gartner, p. 1-50. <https://bpmttraining.net/wp-content/uploads/2020/10/gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence-platforms-feb-2020.pdf>.
- RIKHARDSSON P., YIGITBASIOGLU O. 2018. «Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus.» *International Journal of Accounting Information System*, Vol. 28: p. 27-58.
- ROMERO T.C.A., ORTIZ J.H., KHALAF O.I., PRADO R.A. 2021. «Business Intelligence: Business Evolution after Industry 4.0.» (Sustainability) p. 1-12. doi:<https://doi.org/10.3390/su131810026>.
- ROSE K., ELDRIDGE S., CHAPIN L. 2015. *The Internet of Things: An Overview – Understanding the Issues and Challenges of a More Connected World*. Internet Society.
- SAGIROGLU S., SINANC D. 2013. «Big Data: A Review.» (Gazi University Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering) p. 42-47.
- SERPELLONI G., SIMEONI E., s.d. *I sistemi di reporting: principi e criteri di funzionamento*.
- TRIEU, V. 2017. «Getting value from Business Intelligence systems: A review and research agenda.» *Decision Support System* (Elsevier) Vol. 93: p. 111-124.
- VASARHELYI M.A., ALLES M.G., 2008. «The “now” economy and the traditional accounting reporting model: Opportunities and challenges for AIS research.» *International Journal of Accounting Information Systems* Vol. 9 (Iss. 4): p. 227-239.
- WALKER, R. G. 2003. «Objectives of Financial Reporting.» p. 340-345. Abacus.
- WILLIAMS A.G., HEINRICHS R.L. 1993. «A Proposed MIS Curriculum Modeled on Anthony's Pyramid.» *Journal of Information Systems Education* Vol. 5 (Iss. 3): p. 17-22.
- YEOH W., KORONIOS A. 2010. «Critical success factors for business intelligence systems.» *Journal of computer information systems* Vol. 50 (Iss. 3): p. 23-32.
- ZHENG, J.G. 2017. «Global Business Intelligence (Data Visualization in Business Intelligence).» Routledge.

SITOGRAFIA

<https://avvilariadidomenico.it/aree-attivita/diritto-dellintelligenza-artificiale#:~:text=L'Intelligenza%20Artificiale%20è%20%20un,%2C%20spazio-temporali%20e%20decisionali.>

<https://www.agendadigitale.eu/documenti/i-sistemi-informativi-aziendali-cosa-sono-e-perche-sono-importanti/>

<https://www.inside.agency/storia-business-intelligence/>

<https://dataprot.net/statistics/business-intelligence-statistics/>

<https://www.statista.com/statistics/1079964/business-intelligence-functions-usage-italy/>

<https://info.microsoft.com/ww-landing-2022-gartner-mq-report-on-bi-and-analytics-platforms.html?LCID=EN-US>

<https://www.accountingtools.com/articles/what-are-accounting-reports.html>

<https://www.indeed.com/career-advice/career-development/accounting-reports#:~:text=An%20accounting%20report%20is%20a,in%20the%20future%20more%20easily.>

<https://majorsustainability.smeal.psu.edu/integrated-reporting/>

<https://www.datapine.com/blog/business-intelligence-reporting/#definition>

<https://www2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/press-releases/deloitte-survey-analytics-and-ai-driven-enterprises-thrive.html>

<https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence/reporting-basics>

<https://www.tableau.com/learn/whitepapers/self-service-business-intelligence-reports>

<http://www.umsl.edu/~sauterv/DSS/171685.html>