



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI ECONOMIA “GIORGIO FUÀ”

Corso di Laurea triennale in Economia Aziendale

**BUSINESS INTELLIGENCE E SISTEMA DI
REPORTING: QUALI POTENZIALITÀ?**

**BUSINESS INTELLIGENCE AND REPORTING SYSTEMS:
WHAT POTENTIAL DO THEY OFFER?**

Relatore:

Prof. Marco Gatti

Rapporto Finale di:

Matteo Bracciani

Anno Accademico 2025/2026

INDICE

INTRODUZIONE	p. 2
 Capitolo I – I SISTEMI DI BUSINESS INTELLIGENCE	
1.1 La Business Intelligence: Definizione e Aspetti introduttivi	p. 3
1.2 L'Evoluzione storica della Business Intelligence	p. 5
1.3 Le Finalità e il Funzionamento dei Sistemi di Business Intelligence	p. 7
1.4 Il Ruolo dell'Intelligenza Artificiale nella Business Intelligence: Integrazione, Impatti e Ambiti Applicativi	p. 15
 Capitolo II – L'IMPATTO DEI SISTEMI DI BUSINESS INTELLIGENCE SUL SISTEMA DI REPORTING	
2.1 Il Reporting: Definizione e Finalità	p. 18
2.2 Il Contributo dei Sistemi di BI al sistema di Reporting	p. 24
2.3 I benefici nell'impiego della BI per il sistema di Reporting	p. 25
2.4 Le criticità nell'impiego della BI per il sistema di Reporting	p. 28
 CONCLUSIONI	 p. 32

INTRODUZIONE

Questo lavoro di tesi analizza i benefici che l'implementazione dei sistemi di Business Intelligence può assicurare alle aziende in termini di supporto ai processi decisionali. Altresì si intendono evidenziare le modalità e gli effetti dell'integrazione di tali sistemi con il più ampio sistema di reporting, anche in considerazione del sempre più diffuso utilizzo dell'Intelligenza Artificiale.

Nel primo capitolo, partendo dalla definizione di Business Intelligence, vengono presentati i relativi sistemi operativi, la loro evoluzione, il loro funzionamento e, per concludere, l'analisi dell'impatto che ha avuto l'AI su tali sistemi.

Nel secondo capitolo, invece, l'obiettivo è di analizzare come i sistemi di Business Intelligence vadano ad integrarsi con il sistema di reporting. Il capitolo fornisce, innanzitutto una definizione del concetto di sistema di reporting per poi procedere con l'analisi del contributo che i sistemi di BI hanno dato a tale strumento, evidenziandone benefici e criticità.

CAPITOLO I

I SISTEMI DI BUSINESS INTELLIGENCE

1.1 LA BUSINESS INTELLIGENCE: DEFINIZIONE E ASPETTI INTRODUTTIVI

Per Business Intelligence (d'ora in poi BI) si intende “un’ampia categoria di applicazioni e tecnologie destinate alla raccolta, l’archiviazione e la condivisione di dati a largo spettro, al fine di fornirne l’accesso per agevolare gli utenti aziendali nelle attività decisionali, ottimizzandone i risultati”¹. Alla base dei sistemi di BI c’è la considerazione che i dati semi-strutturati o non strutturati (compresi siti web e social networks) siano altrettanto importanti, se non più rilevanti, dei dati strutturati ai fini della comprensione delle dinamiche aziendali e dello svolgimento delle attività di pianificazione. Tuttavia, la letteratura non risulta convergente in merito

¹ Bergamaschi M., *Dalla Business Intelligence al Data Warehouse*, Youcanprint, Lecce, 2021, p. 1

agli effetti di un sistema di BI, in quanto gli stessi vengono considerati imprevedibili e risultano irregolari nelle tempistiche².

Gli strumenti di BI e di Data Mining consentono di visualizzare e trasformare i dati in informazioni e, poi, in conoscenze, al fine di supportare la crescita e la competitività aziendale. Dai dati, infatti, si ricavano informazioni di supporto alle decisioni strategiche ed operative che aumentano la competitività e consentono di effettuare predizioni. Tra gli aspetti della gestione aziendale per i quali dati e informazioni sono più rilevanti vi sono quelli relativi ai rapporti con la clientela, anche in funzione delle strategie di marketing, all'efficienza della gestione operativa e alla sicurezza relativamente a rischi di vario genere³.

Un sistema di BI, noto anche come DSS (Decision Support Systems), nell'analizzare i dati conservati in un repository, sviluppa interrogazioni (query) e organizza i risultati attraverso cruscotti, grafici e report assimilabili e condivisibili all'interno dell'azienda sia in forma collettiva che riferiti a specifici gruppi o individui⁴.

² Negash S., *Communications of the Association for Information Systems*, 2004, vol. 13, p. 181

³ De Luca A., *Business Intelligence e AI per il CRM aziendale – Modelli Predittivi per il Decision Making*, Youcanprint, 2026, p. 27-28

⁴ Minella R. e Rolle L., *Business Intelligence per l'azienda snella – Sviluppo e governo del business*, FrancoAngeli, 2010, Milano, p. 20-23

1.2 L'EVOLUZIONE STORICA DELLA BUSINESS INTELLIGENCE

L'origine della definizione di BI può essere fatta risalire agli anni '50 e '60, quando le aziende iniziarono a utilizzare i primi computer per l'elaborazione dei dati. In questo periodo, l'obiettivo era principalmente quello di avviare il processo di automazione delle attività amministrative e contabili. L'avvento dei computer mainframe modificò le modalità di gestione di grandi volumi di dati, gettando le basi per lo sviluppo futuro della BI.

La denominazione tuttora utilizzata comparve per la prima volta nel 1958 in un articolo intitolato "A Business Intelligence System", pubblicato nel mese di ottobre sull'IBM Journal e firmato da Hans Peter Luhn⁵. Inizialmente, si trattava di un sistema rivolto fondamentalmente all'acquisizione e alla distribuzione di nuove informazioni in modo rapido, efficiente ed in maniera autonoma da chiunque operasse all'interno di un'azienda.

Nei successivi anni '70, la tecnologia dei database ebbe un primo notevole progresso grazie ai lavori di Codd che sviluppò il modello relazionale per la gestione dei dati⁶. Questo modello permetteva di impostare tabelle connesse tra loro, facilitando non soltanto l'accesso alle informazioni ma anche una loro analisi

⁵ Luhn, H.P., 1958, A Business Intelligence System, *IBM Journal of Research and Development*

⁶ Codd E. F., *The relational model for database management: version 2*, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., United States, 1990

più elaborata. I database relazionali divennero rapidamente uno standard in ambito industriale, aprendo la strada a strumenti sempre più avanzati per l'analisi delle informazioni. Negli anni '80 si aggiunsero i DSS. Essi erano progettati per potenziare il lavoro dei manager nel prendere decisioni informate attraverso dati e modelli analitici. I DSS erano, in pratica, dei veri e propri precursori della moderna BI, in quanto riuscivano a combinare elementi storici con strumenti analitici per supportare il processo decisionale.

Fu negli anni '90 che il concetto di Business Intelligence iniziò ad assumere tratti molto simili a come si presenta oggi. La crescente potenza operativa dei computer e l'evoluzione dei software portarono allo sviluppo di strumenti di BI più sofisticati. Le aziende cominciarono ad implementare soluzioni di BI per analizzare un volume di informazioni sempre maggiore e per ottenere insight preziosi. All'inizio del nuovo millennio vi fu un'autentica esplosione nella quantità di dati raccolti ed elaborati dalle aziende. Il concetto di "Big Data" divenne prominente, generando la necessità di strumenti di BI più avanzati, capaci di gestire e analizzare queste enormi quantità di risorse. Le tecnologie di "data warehousing" e "data mining" assunsero un ruolo fondamentale per l'archiviazione e l'analisi delle informazioni, permettendo alle aziende di estrarre valore dai loro archivi sempre più ricchi. Attualmente la BI è più potente che mai ed ancora più accessibile rispetto alle sue forme precedenti: gli strumenti di BI moderni sono, infatti, progettati per essere user-friendly, permettendo anche agli utenti non specializzati dal punto di

vista tecnico di accedere ai dati e di analizzarli in modo autonomo, attraverso soluzioni self-service come ad esempio Tableau, Power BI e Qlik. Inoltre, l'integrazione con l'intelligenza artificiale (AI) e l'apprendimento automatico (Machine Learning) ha iper-potenziato la BI, permettendo di svolgere analisi sia predittive che prescrittive. Le aziende hanno, quindi, la possibilità di prevedere tendenze future, identificare pattern nascosti e favorire l'assunzione di decisioni ancora più informate e strategiche⁷.

1.3 LE FINALITÀ E IL FUNZIONAMENTO DEI SISTEMI DI BUSINESS INTELLIGENCE

Per quanto concerne i suoi ambiti di applicazione, la BI trova spazio in numerosi contesti aziendali, generando valore in modi diversi a seconda delle esigenze operative e strategiche. In senso ampio, è possibile racchiudere queste attività in quattro macro-gruppi:

- **Corporate Performance Management:** “sistema di misurazione delle prestazioni dell'azienda che collega ogni aspetto dell'organizzazione alla strategia”⁸;

⁷ <https://www.bluebi.com/come-nasce-la-business-intelligence/>

⁸ Wade D. e Recardo R., *CORPORATE PERFORMANCE MANAGEMENT How to Build a Better Organization Through Measurement-Driven Strategic Alignment*, Routledge, 2001, p. 2

- **Strategic Planning:** processi che aiutano a comprendere il mercato e le forze che guidano il cambiamento, l'allocazione delle risorse e la generazione e valutazione delle scelte strategiche⁹;
- **Customer Relationship Management (CRM):** strategia aziendale che mira ad aumentare la soddisfazione e la fedeltà del cliente offrendo servizi immediati e sempre più personalizzati¹⁰;
- **Security Analytics:** insieme alle capacità di big data e all'intelligence sulle minacce, aiuta ad identificare, analizzare e mitigare minacce interne, minacce informatiche e attacchi mirati¹¹.

La costruzione del Data Warehouse deve essere guidata principalmente dalla qualità dei dati. Quest'ultima deve essere preferita alla quantità (che tuttavia non va considerata un limite in senso assoluto) e tale principio dovrebbe essere prioritario. È, pertanto, necessario che le informazioni raccolte siano il più possibile accurate e complete, per mettere a disposizione di tutta l'organizzazione una mole di

⁹ Nagy H., *Strategic Planning and Management*, World Bank Staff Working Papers - Number 751, 1985, Washington D.C., p. 13

¹⁰ Rababah K., Mohd H. and Ibrahim H., *Customer Relationship Management (CRM) Processes from Theory to Practice: The Pre-implementation Plan of CRM System*, International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning, Vol. 1, No. 1, 2011

¹¹ Rajasekar V., Premalatha J. e Dhanaraj R. K., *System Assurances – Modeling and Management*, Academic Press, 2022, cap. 19

informazioni altamente affidabili, senza rischiare di compromettere l'attendibilità delle analisi successive.

Una volta implementati gli strumenti di BI, è necessario promuoverne e favorirne la diffusione e l'utilizzo da parte di tutti gli utenti. In ogni fase del ciclo di vita del progetto risulta fondamentale coinvolgerli attivamente e utilizzare un metodo di sviluppo collaborativo. Ciò consente di ottenere feed-back al fine di definire i requisiti ed individuare le problematiche nel modo più completo possibile. Per gli utenti, quindi, è richiesta una formazione adeguata, che va programmata e portata a termine, pena il rischio di un utilizzo subottimale (parziale o totale inutilizzo, oppure generazione di risultati fuorvianti) degli strumenti. È bene progettare il sistema per favorire la velocità di inserimento dei dati e per garantire performance di consultazione che gli utenti percepiscano in modo funzionale¹².

Dal punto di vista cronologico, un progetto di BI efficace si articola nelle seguenti fasi operative:

- **Data Collection e Data Integration:** acquisizione iniziale di informazioni da fonti interne, come i sistemi di Customer Relationship Management (CRM), Enterprise Resource Planning (ERP) e Supply Chain Management (SCM) oppure da fonti esterne, quali il web, piattaforme di e-commerce e

¹² Rezzani A., *Business Intelligence: processi, metodi utilizzo in azienda*, Apogeo, Milano, 2012, p.86-88

altro, con l'obiettivo di preparare i dati per una futura analisi, garantendo così che questi siano accurati, coerenti e adatti alle esigenze del business¹³;

- **processi ETL (Extract, Transform, Load):** vengono recuperate soltanto le informazioni utili e necessarie all'analisi che si intende effettuare; i dati vengono poi trasformati (puliti, standardizzati, aggregati) e caricati nel Data Warehouse¹⁴; in alternativa possono trovare applicazione i più moderni processi **ELT (Extract, Load, Transform)** in cui i dati grezzi vengono prima caricati nel repository centrale e poi trasformati "on demand" al momento dell'analisi;
- **Data Mining e analisi predittiva:** insieme di strumenti che aiutano gli utenti finali a scoprire modelli e tendenze basati su dati aziendali; utile anche nella previsione dei valori futuri e per una migliore comprensione dei risultati ottenuti dall'azienda in passato¹⁵;
- **Data Visualization:** riguarda la progettazione, lo sviluppo e l'applicazione di rappresentazioni grafiche dei dati provenienti da diverse fonti. Ciò consente ai responsabili delle decisioni di scoprire modelli, comprendere le

¹³ Azmi M., Mansour A. e Azmi C., *A Context-Aware Empowering Business with AI: Case of Chatbots in Business Intelligence Systems*, vol. 224, 2023, p. 479-484

¹⁴ Azmi M., Mansour A. e Azmi C., *A Context-Aware Empowering Business with AI: Case of Chatbots in Business Intelligence Systems*, 2023, op.cit.

¹⁵ Fouché G. e Langit L., *Foundations of SQL Server 2008 R2 - Business Intelligence*, Apress, 2011, p. 369

informazioni e formarsi un'opinione. È importante individuare i diagrammi e i grafici più adatti ai dati che si devono rappresentare¹⁶.

Nel campo della BI operano diverse figure professionali, ognuna con un ruolo specifico nell'interpretazione e nella gestione dei dati aziendali. Tra queste troviamo:

- **Project Manager:** coordina il Project Team ed ha il compito di guidare, motivare e armonizzare l'attività del gruppo di lavoro, rappresentando “il collegamento del progetto con il mondo esterno”¹⁷. Ha una conoscenza approfondita delle esigenze aziendali e, trattandosi solitamente di una figura con elevate competenze di Data Engineering, progetta, sviluppa e implementa i software per la raccolta e l'elaborazione dei dati;
- **Business Intelligence Specialist:** analizza grandi quantità di dati per estrarne informazioni strategiche per l'azienda, trasformando numeri e statistiche in insight comprensibili che permettono di identificare tendenze, opportunità e rischi. Fa riferimento a diverse fonti di informazione, identificando pattern e tendenze non immediatamente evidenti;

¹⁶ Sadiku N. O. M., Shadare E. A., Musa M. S. e Akujuobi M. C., *International Journal of Engineering Research and Advanced Technology (IJERAT)*, vol. 2, 2016

¹⁷ Meredith, Jack R., Scott M. Shafer, and Samuel J. Mantel Jr. *Project management: a strategic managerial approach*. John Wiley & Sons, Hoboken, 2017

- **Solutions Architect:** progetta e realizza applicazioni di reporting e analisi; collabora con il Project Manager nello sviluppo di progetti adeguati alle esigenze dei clienti e con l'architetto dei dati per produrre un livello di reporting ottimale (visualizzazioni intuitive, mappe e report interattivi facilmente consultabili da tutti i livelli aziendali, agevolando la self-service BI e favorendo l'abitudine all'utilizzo dei dati).

Entrando nel dettaglio di quanto già detto in precedenza, si possono evidenziare alcuni dei numerosi vantaggi offerti dalla BI¹⁸. In primo luogo, i sistemi di BI consentono di ricevere supporto per l'assunzione di decisioni basate sui fatti. Gli strumenti di BI permettono a executive, manager e dipendenti di individuare informazioni pertinenti ai loro ruoli e alle loro aree di responsabilità e di utilizzarle per prendere decisioni basate su elementi fattuali e non su semplici congetture. Inoltre, un sistema di BI consente di acquisire e mantenere un vantaggio competitivo in quanto, grazie alla tempestività operativa della BI, le organizzazioni possono identificare in tempi rapidi nuove tendenze e opportunità ed agire in funzione di esse. Vengono, inoltre, messe in condizione di valutare i propri punti di forza e di debolezza rispetto alla concorrenza e di sfruttare tali informazioni nella programmazione delle attività future.

¹⁸ <https://www.sap.com/italy/products/data-cloud/cloud-analytics/what-is-business-intelligence.html>

Un altro beneficio dei sistemi di BI consiste nell'identificare e definire benchmark. Le soluzioni di BI, infatti, fanno sì che le organizzazioni possano mettere a confronto le metriche dei loro processi e performance rispetto agli standard di settore, in modo da determinare in quali aree siano necessari miglioramenti, definire benchmark significativi e monitorare i progressi rispetto agli obiettivi prefissati. Altro vantaggio derivante dall'adozione dei sistemi di BI consiste nel misurare e tenere traccia delle performance: i cruscotti (strumenti visuali interattivi) di BI, infatti, semplificano il monitoraggio degli indicatori chiave di performance (KPI) e dei progressi compiuti rispetto agli obiettivi definiti e successivamente permettono di impostare alert per tempi e modalità circa iniziative di miglioramento mirate. Altrettanto rilevante è la possibilità di individuare i problemi per poterli risolvere con tempistiche adeguate: attraverso la BI, gli utenti possono individuare potenziali criticità di business prima che causino danni finanziari come, per esempio, colli di bottiglia nelle fasi di produzione o distribuzione, tendenze al rialzo del tasso di abbandono dei clienti, aumento dei costi di manodopera e altre ancora. Parimenti importante è il contributo che i sistemi di BI possono dare in termini di assicurare una più efficiente operatività: partendo dalla riduzione delle tempistiche nella ricerca di informazioni, nell'analisi dei dati e nella generazione di report, è infatti possibile individuare aree di sovrapposizione, duplicazioni o inefficienze tra reparti o filiali supportando la semplificazione delle operazioni.

Infine, un sistema di BI efficace può rendere i dati e il reporting accessibili a tutti: le interfacce dei software di BI risultano intuitive e le varie funzionalità possono essere utilizzate in autonomia dai membri del team, senza l'esigenza di codifiche o ulteriori competenze tecniche; ciò contribuisce a migliorare le esperienze di clienti e dipendenti: gli utenti della BI, infatti, possono estrarre i dati per rilevare dinamiche di comportamento di clienti e dipendenti, recepire i feedback e utilizzare informazioni più approfondite per la personalizzazione e il miglioramento delle esperienze.

In ultima istanza, un'efficace implementazione di un sistema di BI può condurre ad un aumento dei ricavi e della redditività: un'attività ben strutturata di BI consente una più efficace individuazione di rischi e opportunità e di poter apportare adeguamenti redditizi.

Oltre a quelle sopra citate, un sistema di BI contribuisce al miglioramento delle strategie di marketing in funzione dei trend emergenti, all'ottimizzazione della supply chain con riduzione degli sprechi e una più adeguata gestione delle scorte attraverso l'analisi dei dati logistici e alla verifica costante della conformità alle normative e monitoraggio circa potenziali rischi finanziari.

1.4 IL RUOLO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLA BUSINESS INTELLIGENCE: INTEGRAZIONE, IMPATTI E AMBITI APPLICATIVI

È importante premettere che l'Intelligenza Artificiale (d'ora in poi AI) non prende decisioni al posto dell'azienda; le decisioni finali restano sempre affidate all'essere umano, supportate, però, da informazioni maggiormente rapide, complete e affidabili, riducendo al minimo il margine di errore umano, data la capacità di automatizzare operazioni manuali ripetitive.

Attraverso il Machine Learning e l'elaborazione del linguaggio naturale, possono essere scoperti insight nascosti. Inoltre, l'elaborazione del linguaggio naturale può analizzare dati testuali, come feedback dei clienti o commenti sui social media, per estrarne sentimenti e intuizioni; le preferenze dei clienti, come anche le condizioni di mercato in evoluzione e le tendenze emergenti, trovano rapide risposte dall'analisi dei dati in tempo reale da parte dei sistemi BI basati su AI.

L'AI può andare oltre l'analisi descrittiva offrendo insight predittivi e prescrittivi; l'analisi predittiva utilizza dati storici e modelli statistici per prevedere risultati futuri. L'analisi prescrittiva va oltre, suggerendo azioni e strategie ottimali basate sugli esiti previsti¹⁹. Pertanto, gli algoritmi di AI possono generare

¹⁹ Azmi M., Mansour A. e Azmi C., 2023, A Context-Aware Empowering Business with AI: Case of Chatbots in Business Intelligence Systems, *Procedia Computer Science*, n. 224, p. 482

raccomandazioni per i prezzi, la gestione dell'inventario, le campagne di marketing e altre decisioni aziendali.

I chatbots basati sull'AI e le interfacce in linguaggio naturale possono rendere la BI più accessibile agli utenti non tecnici, che possono porre domande e ricevere approfondimenti o report rilevanti senza la necessità di query complesse o esplorazione dei dati. L'AI può migliorare, altresì, la visualizzazione dei contenuti, selezionando automaticamente i grafici o le rappresentazioni visive più appropriate in base alle informazioni e al pubblico di destinazione, ed evidenziando correlazioni rilevanti.

L'AI può aiutare ad identificare anomalie nei dati, come comportamenti insoliti dei clienti, attività fraudolente o deviazioni di prestazioni. Pertanto, aziende o organizzazioni possono agire con immediatezza per mitigare rischi di vario genere o sfruttare opportunità impreviste²⁰.

Altri vantaggi dell'utilizzo dell'AI per la BI riguardano nello specifico²¹:

- **operazioni della supply chain:** l'AI potenzia il rilevamento delle anomalie nei dati della supply chain per identificare tempestivamente i problemi, analizzando sorgenti dati alternative;

²⁰ Azmi M., Mansour A. e Azmi C., 2023, A Context-Aware Empowering Business with AI: Case of Chatbots in Business Intelligence Systems, *Procedia Computer Science*, op. cit.

²¹ <https://www.snowflake.com/it/fundamentals/ai-for-business-intelligence/>

- **operazioni aziendali:** l'AI può fornire analisi dei dati ad hoc ai team di progetto attraverso le applicazioni che utilizzano quotidianamente, rimuovendo ostacoli come la necessità di attendere che i team dati forniscano report personalizzati;
- **vendite:** il team di vendita può utilizzare un'interfaccia per gestire la pipeline e analizzare l'impatto della concorrenza sulle vendite.

L'AI trova ovviamente applicazione anche nei processi di robotizzazione dell'azienda, liberando così i dipendenti da diversi compiti. Allo stesso tempo è importante essere consapevoli di rischi come la perdita di posti di lavoro e la possibilità di conseguenze involontarie.

L'uso dell'AI nella BI pone, inoltre, le aziende di fronte a sfide significative rispetto alla privacy e alla sicurezza dei dati. Per mitigare i rischi di varia natura, sarebbe opportuno che le aziende fossero il più possibile trasparenti sull'uso dell'AI, coinvolgessero i dipendenti e i sindacati nelle relative decisioni e sviluppassero piani mirati per affrontare le conseguenze involontarie.

CAPITOLO II

L'IMPATTO DEI SISTEMI DI BUSINESS INTELLIGENCE SUL SISTEMA DI REPORTING

2.1 IL REPORTING: DEFINIZIONE E FINALITÀ

Il reporting è il processo e lo strumento che evidenzia l'efficacia della gestione.

Esso, pertanto, orienta le persone e le competenze verso gli obiettivi attesi²².

Le finalità del report possono essere di tipo generale e specifico²³.

Quelle generali consistono nel diffondere conoscenze all'interno dell'azienda, stimolare l'osservazione delle dinamiche e incrementarne la consapevolezza, produrre interventi.

²² Navarra P., *Il reporting - Gestire le informazioni per governare l'impresa*, FrancoAngeli, Milano, 2009, p. 14

²³ Serpelloni G., E. Simeoni, *Sistemi di reporting: principi e criteri di funzionamento*, in *Quality Management nelle dipendenze*, 2002, p. 347

Quelle specifiche, invece, mirano a fornire conoscenze dettagliate sul contesto aziendale, insieme ad altre di tipo generale, comuni a tutti i responsabili dei diversi settori, a consentire di svolgere attività di controllo finalizzate a decisioni riguardanti problemi specifici, attraverso report centrati sulle variabili legate ai vari ambiti di azione e responsabilità e a fornire informazioni in relazione diretta con le decisioni da prendere.

In questa ottica, le caratteristiche che un report aziendale dovrebbe avere per assolvere in maniera adeguata a tale funzione sono²⁴:

- **tempestività** rispetto alle esigenze temporali dell'azienda per evitare che l'informazione elaborata in ritardo, anche se perfetta, perda di significato;
- **attendibilità o accuratezza**: le informazioni prodotte devono essere prive di errori sistematici, supportate da fonti tracciabili e strutturate in modo da ridurre l'incertezza nei processi decisionali;
- **significatività o selettività**: il sistema di reporting deve contenere solo informazioni realmente utili per prendere decisioni;
- **sinteticità** rispetto alla posizione organizzativa a cui è indirizzato e il livello gerarchico della funzione;
- **orientamento programmatico** tramite sistematici riferimenti alla ridefinizione dei valori di budget.

²⁴ Navarra P., *Il reporting - Gestire le informazioni per governare l'impresa*, FrancoAngeli, Milano, 2009, p. 15

Altre caratteristiche essenziali sono:

- **flessibilità** nell'adeguarsi rapidamente ai cambiamenti del contesto di riferimento;
- **accettabilità** da parte dei destinatari del report, sulla base della consapevolezza circa la sua utilità;
- **frequenza** in base alla posizione dei destinatari all'interno dell'organizzazione: quelli per i vertici aziendali sono redatti ad intervalli più ampi (settimanali, mensili o addirittura annuali se la situazione aziendale è stabile), mentre quelli destinati a responsabili di reparto o filiali possono avere cadenza persino giornaliera. Anche la coerenza temporale con gli obiettivi legati ai contenuti del report è un'esigenza funzionale ad analizzare in tempi utili le possibili variazioni²⁵.

L'attività dell'impresa, finalizzata a soddisfare le richieste dei mercati, tiene conto dell'evoluzione dei contesti economici, caratterizzati dal continuo aumento della pressione competitiva, dalla dimensione globale dell'attività economica e dalla sempre maggiore sensibilizzazione verso le tematiche socio-ambientali. Gli scenari che si vanno delineando richiedono, quindi, al management una maggiore capacità di governare il gap tra strategie intenzionali e strategie realizzate. La strategia aziendale rappresenta il modello di interazione tra l'impresa e l'ambiente

²⁵ Busco C., Giovannoni E. e Riccaboni A., *Il Controllo di Gestione – IPSOA Manuali*, Wolters Kluwer, Milano, 2023, p. 164-165

economico-sociale di riferimento, frutto di scelte ed azioni che determinano il posizionamento dell'azienda rispetto ai mercati. Di conseguenza, un rafforzamento della capacità di gestire le aspettative consente alle imprese di raggiungere un successo duraturo, tenendo conto delle dimensioni economica, sociale e competitiva che sono strettamente interconnesse²⁶.

Le informazioni contenute nel report, comunicate attraverso i canali appropriati (e-mail, piattaforma BI, riunione), devono far comprendere la situazione delle variabili da governare, permettendo di cogliere i problemi e assicurando la possibilità di prendere decisioni e mettere in atto azioni correttive. Con la stessa chiarezza, inoltre, devono essere in grado di far valutare gli effetti delle attività e devono essere tarate rispetto al reale potere decisionale sul piano gerarchico²⁷. Pertanto, anche nell'ambito delle relazioni con gli stakeholder, la comunicazione ha un ruolo fondamentale nella produzione degli elementi immateriali che accrescono il valore del sistema-prodotto offerto al cliente e che rendono più attrattiva la proposta di collaborazione indirizzata ai vari interlocutori, attraverso una maggiore trasparenza nelle relazioni e accrescendo la credibilità, la fiducia e la legittimazione nell'ambiente di riferimento.

²⁶ Vitolla F. e Rubino M., *Il reporting socio-ambientale e di sostenibilità – Contenuti della disclosure e qualità delle informazioni*, Egea, Milano, 2012, p. 12-16

²⁷ Serpelloni G., E. Simeoni, *Sistemi di reporting: principi e criteri di funzionamento*, in Quality Management nelle dipendenze, 2002, p. 348

Il flusso stakeholder-impresa viene, di solito, attivato su iniziativa di quest'ultima e può riguardare tanto il feedback dell'attività di verifica delle iniziative poste in essere, quanto la comunicazione delle attese e delle aspettative²⁸.

Il sistema di reporting prevede diverse tipologie di report in base alle esigenze informative, tra le quali il report commerciale, il report relativo al marketing, il report HR (risorse umane), il report ESG (sostenibilità ambientale, sociale ed etica), ognuno con caratteristiche e finalità specifiche.

In base alla loro destinazione, si è soliti operare la seguente distinzione²⁹:

- **reporting operativo:** supporta il controllo gestionale a livello di reparto, fornendo una visione approfondita e dettagliata delle singole aree di business o funzioni operative;
- **reporting direzionale:** consiste nella predisposizione di sintesi informative necessarie ai dirigenti aziendali per conoscere e dominare le dinamiche gestionali;
- **reporting istituzionale:** comunica le informazioni aziendali a stakeholders esterni come azionisti, banche, clienti e fornitori, in conformità a norme e regolamenti vigenti nel contesto socio-economico in cui opera l'azienda.

²⁸ Vitolla F. e Rubino M., *Il reporting socio-ambientale e di sostenibilità – Contenuti della disclosure e qualità delle informazioni*, op. cit.

²⁹ Gatti M., *Il sistema di reporting interno fra tradizione e innovazione*, Pegaso università telematica, 2020

La validità del sistema di reporting passa attraverso un'efficace formalizzazione dei risultati gestionali, non soltanto in termini di comprensibilità del report, ma anche in relazione all'influenza esercitata da esso sui comportamenti degli operatori aziendali; essendo, infatti, il linguaggio contabile diverso da quello manageriale, è compito di un report connettere questi due ambiti, rappresentando i dati in modo tale che siano più leggibili e stimolanti per il controllo, anche accompagnati da opportuni commenti o integrandoli con grafici e altri mezzi visivi.

Le forme dei report possono ricondursi essenzialmente alle seguenti tipologie:³⁰

- **tabelle di dati**, riguardano stati patrimoniali o reddituali e conti economici relativi agli obiettivi da soddisfare, includendo confronti su diversi periodi e scostamenti; tali tabelle organizzano informazioni grezze in righe e colonne per un'analisi dettagliata, facilitando una chiara interpretazione;
- **sistemi di indici**, insieme strutturato di rapporti e indicatori aziendali per monitorare lo stato di salute dell'impresa (redditività, liquidità, solvibilità), valutare le performance e guidare le decisioni strategiche, ad esempio attraverso sistemi a cascata (scomposizione degli indici principali in sotto-indici) o affiancando agli indicatori economico-finanziari gli indicatori non finanziari (clienti, processi interni, innovazione e crescita), offrendo una visione multidimensionale dell'azienda;

³⁰ Busco C., Giovannoni E. e Riccaboni A., *Il Controllo di Gestione – IPSOA Manuali*, Wolters Kluwer, Milano, 2023, p. 160

- **rappresentazioni grafiche**, che permettono una rapida visualizzazione dei dati quantitativo-monetari derivanti da misurazioni e valutazioni delle performance aziendali; data l'esigenza di immediatezza devono contenere solo le informazioni più rilevanti per le esigenze del destinatario. Le più comuni esprimono l'evoluzione di grandezze economiche nel tempo, potendo riferirsi anche ad eventi passati.

2.2 IL CONTRIBUTO DEI SISTEMI DI BI AL SISTEMA DI REPORTING

La Business Intelligence ha subito una trasformazione radicale nel tempo. I primi sistemi erano in gran parte centralizzati e on-premise, e richiedevano investimenti hardware significativi e cicli di sviluppo prolungati per le soluzioni di reporting che, comunque, non evitavano che i dati fossero spesso obsoleti, con un limitato valore strategico.

Negli anni, l'ambiente aziendale è diventato altamente dinamico, guidato dalla globalizzazione, dalla digitalizzazione e dalla proliferazione di fonti di dati in tempo reale. Di conseguenza, i decisori necessitano di strumenti che sintetizzino rapidamente le informazioni e presentino insight azionabili su richiesta.

Per soddisfare queste esigenze, molte aziende hanno adottato tecnologie e sistemi di BI progettati per operare in ambienti cloud che offrono capacità di elaborazione e visualizzazione dei dati scalabili, flessibili e in tempo reale.

Gli utenti possono, così, creare e personalizzare dashboard dinamicamente, approfondendo, filtrando e pilotando i dati per rendere il processo decisionale più reattivo alle condizioni di mercato in evoluzione³¹.

2.3 I BENEFICI NELL'IMPIEGO DELLA BI PER IL SISTEMA DI REPORTING

Come già esposto nel primo capitolo, la BI incide su aspetti operativi quali la riduzione di processi manuali, la minimizzazione degli errori umani e la possibilità di accedere rapidamente a una grande quantità di informazioni; un'architettura tipica di BI si basa su vari livelli operativi di metadati: un livello di sorgente dati, un livello di trasformazione e il livello di report finale. In particolare, nel livello di trasformazione avviene il processo attraverso cui i dati vengono convertiti in formati coerenti per la reportistica e l'analisi, caricati nei Data Warehouse e da qui estratti per supportare le decisioni tattiche e strategiche; anche i Data Lake

³¹ Abayomi A. A., Uzoka A. C., Ogeawuchi J. C., Agboola O. A., Gbenle T. P. e Akpe O.-e. E., 2023, Revolutionizing Business Intelligence Reporting: Advances in Cloud-Native - Data Visualization Tools for Real-Time Insights, *International Journal of Advanced Multidisciplinary Reseach and Studies*, p. 1582-1585

costituiscono repository contenenti quantità praticamente inesauribili di dati grezzi, destinati all'analisi e ad altri usi, compresa la redazione di report³².

Una delle modalità utilizzate dai moderni sistemi di BI, divenuta sempre più accessibile anche alle piccole e medie aziende, sia come operatività che per la portata degli investimenti, è l'utilizzo del cloud computing e delle sue caratteristiche fondamentali (scalabilità, elasticità ed erogazione basata sui servizi)³³.

La scalabilità consente ai sistemi di gestire volumi di dati fluttuanti senza la necessità di modifiche manuali. Questo è particolarmente importante per le organizzazioni che affrontano domanda stagionale o picchi di dati imprevedibili, poiché possono allocare dinamicamente le risorse di calcolo senza interruzioni del servizio.

L'elasticità consente di reperire risorse aggiuntive durante i picchi di utilizzo e di ridursi quando si presentano periodi di inattività, ottimizzando costi e prestazioni.

Inoltre, nei sistemi BI cloud-native, attraverso API (Application Programming Interface), connettori e strumenti di ingestione dati in tempo reale, le organizzazioni possono unificare i dati tra fonti disparate come archiviazione cloud, database

³² Llave M. R., 2018, Data lakes in business intelligence: reporting from the trenches, *ScienceDirect – Procedia Computer Science*, n. 138, p. 517-523

³³ Abayomi A. A., Uzoka A. C., Ogeawuchi J. C., Agboola O. A., Gbenle T. P. e Akpe O. e. E., 2023, Revolutionizing Business Intelligence Reporting: Advances in Cloud-Native - Data Visualization Tools for Real-Time Insights, *International Journal of Advanced Multidisciplinary Reseach and Studies*, op. cit.

relazionali e applicazioni di terze parti compresi i social media, con una riduzione della latenza tra la generazione dei dati e la consegna degli insight.

Questa immediatezza è cruciale in settori dinamici come il retail, la logistica e la finanza, dove il tempismo è spesso un fattore di differenziazione competitiva.

Inoltre, la BI cloud-native consente ai dipendenti in prima linea e ai manager di medio livello di accedere e interpretare i dati senza bisogno di mediazione tecnica.

Strategicamente, le organizzazioni che sfruttano le capacità di BI in tempo reale sono meglio posizionate per cogliere le opportunità e mitigare i rischi, rafforzando la reattività del cliente e la resilienza operativa.

Anche l'analisi potenziata dall'AI sta diventando sempre più comune negli strumenti di visualizzazione basati sul cloud. Inoltre, le piattaforme di visualizzazione moderne sono progettate per fornire accesso multidispositivi, garantendo che gli utenti, compresi i decisori, possano interagire con dashboard e report da qualsiasi luogo e dispositivo.

Uno dei progressi più significativi in questo ambito è la possibilità di incorporare fonti di dati in streaming nelle dashboard live, che si aggiornano automaticamente man mano che nuovi dati diventano disponibili.

I report possono essere impostati per generarsi e distribuirsi automaticamente a intervalli predeterminati o quando vengono raggiunte determinate soglie di interesse, garantendo ad esempio agli stakeholder la possibilità di un'attenzione immediata verso eventi aziendali significativi.

Inoltre, gli strumenti BI cloud-native si integrano sempre più con le API, che permettono un'integrazione fluida con altre applicazioni utilizzate nelle aziende, migliorando agilità e performance dell'impresa³⁴.

2.4 LE CRITICITÀ NELL'IMPIEGO DELLA BI PER IL SISTEMA DI REPORTING

Con l'utilizzo delle piattaforme cloud-native, emergono anche diverse considerazioni critiche nella predisposizione e la gestione del report attraverso la BI. Anzitutto vanno presi in esame alcuni aspetti di carattere tecnico in fase di progettazione relativamente alla necessità di armonizzare sistemi eterogenei nei formati, nei protocolli o nei modelli di dati, per evitare che il livello di integrazione porti a conseguenze sfavorevoli, come aggiornamenti lenti, discrepanze nei dati e ritardi nella sincronizzazione.

Inoltre, scalare l'infrastruttura dei dati, potenziandone la capacità di elaborazione, archiviazione e accesso per gestire carichi di lavoro crescenti senza compromettere le prestazioni e ottimizzare i modelli di dati, diventa necessario, ma spesso viene trascurato nelle fasi iniziali, quando invece decisioni come l'indicizzazione, il

³⁴ Abayomi A. A., Uzoka A. C., Ogeawuchi J. C., Agboola O. A., Gbenle T. P. e Akpe O.-e. E., 2023, Revolutionizing Business Intelligence Reporting: Advances in Cloud-Native - Data Visualization Tools for Real-Time Insights, *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies*, op. cit.

partizionamento, la memorizzazione nella cache e l'aggiornamento incrementale, devono essere integrate fin dall'inizio³⁵.

L'aumento dei dettagli nei dati può, inoltre, causare il sovraccarico delle dashboard; è compito dei progettisti assicurarsi che le intuizioni chiave del report siano mostrate in modo prominente mentre dettagli secondari siano inseriti in visualizzazioni di supporto o opzioni di approfondimento.

Dal punto di vista operativo, devono essere garantite definizioni coerenti per metriche e KPI in tutti i dipartimenti; in caso contrario, team diversi potrebbero interpretare lo stesso report in modo differente, generando confusione.

Un altro ambito di notevole rilievo riguarda le questioni relative alla governance dei dati e la sicurezza, dal momento che, nelle piattaforme cloud che spesso memorizzano dati in più aree, sono coinvolte la residenza dei dati e il flusso transfrontaliero.

Deve essere, quindi, chiaramente individuato il responsabile dell'accuratezza dei dati, del controllo delle fonti e delle autorizzazioni di accesso, così che, soprattutto i dati sensibili, siano gestiti esclusivamente da operatori autorizzati.

³⁵ <https://smartdatainc.ae/what-are-common-challenges-in-business-intelligence-implementation/#:~:text=Data%20Quality:%20When%20Bad%20Data,%2C%20cleansing%2C%20and%20governance%20layers>

Per questioni di privacy, le aziende devono stabilire accordi chiari riguardo la proprietà dei dati, le politiche sulla privacy e le procedure di notifica delle violazioni per mitigare il rischio di fughe di informazioni e perdita di fiducia tra le parti.

Molte aziende si trovano ad affrontare le seguenti problematiche:

- crittografia dei dati sia in transito che a riposo;
- garantire che la piattaforma di BI sia conforme alle normative;
- gestire i dati in modo sicuro e coerente tra cloud e ambienti on-premise.

Un'altra sfida che le aziende affrontano con l'adozione di strumenti di BI nel cloud è quella di superare il divario di competenze tra i dipendenti, alcuni dei quali risultano abituati alle soluzioni BI tradizionali on-premises. Ciò può ostacolare il pieno utilizzo dei più moderni strumenti a disposizione.

Le organizzazioni devono, quindi, investire in programmi di formazione mirati che coprano gli aspetti tecnici e funzionali della BI cloud-native, assicurando che ogni gruppo abbia le competenze necessarie per massimizzare il valore della piattaforma. Inoltre, poiché gli strumenti BI cloud-native spesso evolvono rapidamente, la formazione deve essere continua. Questo aspetto trova, in alcuni casi, difficoltà di applicazione per una sottovalutazione della sua rilevanza, ulteriormente condizionata dal fattore economico dell'investimento necessario.

La verità, però, è che colmare questo divario attraverso la formazione, l'assunzione di personale o la collaborazione con consulenti esterni aumenta significativamente il successo dell'implementazione della BI anche nella successiva attività di

reporting. Nella gestione del cambiamento è, inoltre, compito dell'azienda trasmettere ai dipendenti i vantaggi dell'adozione di nuovi strumenti coinvolgendoli nella progettazione dei percorsi innovativi, in modo da potenziare gli aspetti motivazionali.

Un'ultima considerazione necessaria riguarda l'obbligo delle aziende di pianificare opportunamente i costi che, oltre a quelli per la formazione già citati, includono le licenze e gli abbonamenti per l'utilizzo degli strumenti, le infrastrutture (server, archiviazione, rete) e la manutenzione, compresi gli aggiornamenti dei sistemi³⁶.

³⁶ Abayomi A. A., Uzoka A. C., Ogeawuchi J. C., Agboola O. A., Gbenle T. P. e Akpe O.-e. E., 2023, Revolutionizing Business Intelligence Reporting: Advances in Cloud-Native - Data Visualization Tools for Real-Time Insights, *International Journal of Advanced Multidisciplinary Reseaech and Studies*, op. cit.

CONCLUSIONI

L'obiettivo di questo lavoro di ricerca è stato di fornire gli elementi utili a comprendere come la BI possa influenzare l'attività di reporting, sempre più decisiva nell'analisi dell'attività di un'azienda e nella definizione delle strategie utili a potenziare i suoi elementi di maggiore rilievo e ad intervenire con efficacia per eliminare o, quantomeno, ridurre gli aspetti meno performanti e redditizi. Partendo dal presupposto che l'analisi su un'attività basata sulla BI assorbe le caratteristiche tipiche della BI stessa, si è cercato di individuare gli elementi maggiormente legati all'attività di reporting, che costituiva il focus specifico di questa tesi.

In quest'ottica, partendo dal ruolo del report aziendale sia come strumento di verifica che come mezzo di pianificazione strategica, sono stati inizialmente messi in evidenza i vantaggi reali e potenziali dell'utilizzo della BI. Successivamente, il percorso di approfondimento svolto ha permesso di rilevare ed analizzare anche diversi aspetti di criticità, che non devono essere ritenuti tipici ed inevitabili, ma, piuttosto, come possibili rischi nel caso in cui l'applicazione degli strumenti di BI

non sviluppi opportunamente le risorse a disposizione e non crei le condizioni per evitare gli eventuali impatti negativi.

In definitiva, l'adozione di un sistema di BI va considerato, senza dubbio, una risorsa relativamente al sistema di reporting, compatibilmente con un'accurata analisi preventiva circa la sua possibile applicazione e una costante verifica dei suoi effetti sulla base delle esigenze temporali ed operative di ogni organizzazione aziendale.

BIBLIOGRAFIA

Abayomi A. A., Uzoka A. C., Ogeawuchi J. C., Agboola O. A., Gbenle T. P. e Akpe O.-e. E., 2023, Revolutionizing Business Intelligence Reporting: Advances in Cloud-Native - Data Visualization Tools for Real-Time Insights, *International Journal of Advanced Multidisciplinary Reseach and Studies*

Azmi M., Mansour A. e Azmi C., 2023, A Context-Aware Empowering Business with AI: Case of Chatbots in Business Intelligence Systems, *Procedia Computer Science*, n. 224

Bergamaschi M., *Dalla Business Intelligence al Data Warehouse*, Youcanprint, Lecce, 2021

Busco C., Giovannoni E. e Riccaboni A., *Il Controllo di Gestione – IPSOA Manuali*, Wolters Kluwer, Milano, 2023

Codd E. F., *The relational model for database management: version 2*, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., United States, 1990

De Luca A., *Business Intelligence e AI per il CRM aziendale – Modelli Predittivi per il Decision Making*, Youcanprint, 2026

Fouché G. e Langit L., *Foundations of SQL Server 2008 R2 - Business Intelligence*, Apress, 2011

Gatti M., “Il sistema di reporting interno fra tradizione e innovazione”, Pegaso università telematica, 2020

Llave M. R., 2018, Data lakes in business intelligence: reporting from the trenches, *ScienceDirect – Procedia Computer Science*, n. 138

Luhn, H.P., 1958, A Business Intelligence System, *IBM Journal of Research and Development*

Meredith, Jack R., Scott M. Shafer, and Samuel J. Mantel Jr. *Project management: a strategic managerial approach*. John Wiley & Sons, Hoboken, 2017

Minella R. e Rolle L., *Business Intelligence per l'azienda snella – Sviluppo e governo del business*, FrancoAngeli, 2010, Milano

Nagy H., *Strategic Planning and Management*, World Bank Staff Working Papers - Number 751, 1985, Washington D.C.

Navarra P., *Il reporting - Gestire le informazioni per governare l'impresa*, FrancoAngeli, Milano, 2009

Negash S., *Communications of the Association for Information Systems*, 2004, vol. 13

Rababah K., Mohd H. and Ibrahim H., *Customer Relationship Management (CRM) Processes from Theory to Practice: The Pre-implementation Plan of CRM System*, International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning, Vol. 1, No. 1, 2011

Rajasekar V., Premalatha J. e Dhanaraj R. K., *System Assurances – Modeling and Management*, Academic Press, 2022

Rezzani A., *Business Intelligence: processi, metodi utilizzo in azienda*, Apogeo, Milano, 2012

Sadiku N. O. M., Shadare E. A., Musa M. S. e Akujuobi M. C., *International Journal of Engineering Research and Advanced Technology (IJERAT)*, vol. 2, 2016

Serpelloni G., E. Simeoni, *Sistemi di reporting: principi e criteri di funzionamento*, in Quality Management nelle dipendenze, 2002

Vitolla F. e Rubino M., *Il reporting socio-ambientale e di sostenibilità – Contenuti della disclosure e qualità delle informazioni*, Egea, Milano, 2012

Wade D. e Recardo R., *CORPORATE PERFORMANCE MANAGEMENT How to Build a Better Organization Through Measurement-Driven Strategic Alignment*, Routledge, 2001

SITOGRAFIA

<https://www.bluebi.com/come-nasce-la-business-intelligence/>

<https://www.sap.com/italy/products/data-cloud/cloud-analytics/what-is-business-intelligence.html>

<https://www.snowflake.com/it/fundamentals/ai-for-business-intelligence/>

<https://vitolavecchia.altervista.org/sistema-di-reporting-tipologie-di-reporting-in-azienda/>

<https://smartdatainc.ae/what-are-common-challenges-in-business-intelligence-implementation/#:~:text=Data%20Quality:%20When%20Bad%20Data,%2C%20cleansing%2C%20and%20governance%20layers>