

**TESI TRIENNALE IN ECONOMIA E MANAGEMENT**

**Le nuove frontiere della contabilità: tecnologie emergenti e impatto sulla qualità  
dell'informativa finanziaria**

## Sommario

Abstract in italiano .....	3
Abstract in inglese .....	3
Introduzione .....	4
<b>CAPITOLO 1. L'EVOLUZIONE DELLE TECNOLOGIE IN CONTABILITÀ .....</b>	<b>6</b>
1.1 Impatto storico delle tecnologie sulla contabilità .....	6
1.2 Stato attuale delle tecnologie contabili .....	9
1.3 Tendenze emergenti nel settore contabilità e finanza .....	13
<b>CAPITOLO 2. BLOCKCHAIN E CONTABILITÀ .....</b>	<b>16</b>
2.1 Fondamenti della Blockchain e della Tecnologia dei Registri Distribuiti (DLT) ....	16
2.2. Applicazioni della Blockchain in Audit e contabilità .....	18
2.2.1 Sfide e opportunità nell'implementazione della Blockchain .....	19
2.2.2 Studio di caso: Implementazione della Blockchain in un contesto aziendale....	21
<b>CAPITOLO 3. INTELLIGENZA ARTIFICIALE E ANALISI PREDITTIVA NELLA CONTABILITÀ.....</b>	<b>25</b>
3.1 Ruolo dell'Intelligenza artificiale (IA) nelle pratiche contabili.....	25
3.2 Analisi predittiva per la valutazione delle prestazioni finanziarie.....	26
3.3 Implicazioni etiche e decisionali dell'IA in contabilità .....	28
3.3.1 Studio di caso 2: Applicazione dell'IA per migliorare l'analisi contabile.....	31
<b>CAPITOLO 4. AUTOMAZIONE DEI PROCESSI NELLA CONTABILITÀ.....</b>	<b>34</b>
4.1 Tecnologie di automazione e implicazioni sulla precisione contabile .....	34
4.2 Riduzione degli errori e tempi di elaborazione.....	36
4.2 Responsabilità etica nell'automazione contabile .....	38
4.4 Prospettive future sull'automazione contabile.....	40
<b>CAPITOLO 5. IMPATTO E VALUTAZIONE DELLE TECNOLOGIE EMERGENTI SULLA QUALITÀ INFORMATIVA FINANZIARIA .....</b>	<b>46</b>
5.1 Miglioramento della trasparenza e dell'accessibilità.....	46
5.2 Affidabilità e sicurezza delle informazioni contabili .....	50
5.3 Impatto sull'analisi degli stakeholder .....	53
Conclusioni .....	57
Bibliografia .....	58
Sitografia.....	61

### **Abstract in italiano**

Questa tesi esplora l'impatto delle tecnologie emergenti sul panorama della contabilità, evidenziando come Blockchain, Intelligenza Artificiale e automazione dei processi contabili stiano rivoluzionando radicalmente l'elaborazione, l'analisi e la comunicazione delle informazioni finanziarie. L'approccio misto adottato combina ricerca qualitativa e quantitativa, integrando una revisione della letteratura esistente, interviste con esperti del settore e analisi empiriche di casi studio per ottenere una comprensione approfondita delle tematiche trattate.

### **Abstract in inglese**

This thesis explores the impact of emerging technologies on the accounting landscape, highlighting how Blockchain, Artificial Intelligence and automation of accounting processes are radically revolutionizing the processing, analysis and communication of financial information. The mixed-method approach taken combines qualitative and quantitative research, integrating a review of existing literature, interviews with experts in the field, and empirical analysis of case studies to gain an in-depth understanding of the issues covered.

## **Introduzione**

Nel corso dei decenni, il panorama della contabilità ha subito un'evoluzione epocale guidata dall'incessante avanzamento tecnologico. Le nuove frontiere del settore, caratterizzate dall'introduzione di tecnologie emergenti, stanno ridefinendo radicalmente il modo in cui le informazioni finanziarie vengono elaborate, analizzate e comunicate. Questo impatto rivoluzionario è testimoniato dall'ampia gamma di tecnologie che vanno dalla Blockchain all'Intelligenza Artificiale, dall'automazione dei processi contabili all'analisi predittiva.

Questa tesi si propone di scoprire ed esplorare quali sono queste nuove frontiere della contabilità, concentrandosi sull'impatto delle tecnologie emergenti sulla qualità dell'informativa finanziaria. Mediante l'utilizzo di un approccio misto, che combina sia la ricerca qualitativa che quantitativa, la raccolta dei dati avverrà attraverso una combinazione di revisione della letteratura esistente, interviste approfondite con esperti del settore contabile e analisi empiriche di casi studio. Tale metodologia consentirà di ottenere una comprensione completa e approfondita delle tematiche affrontate, consentendo una valutazione completa dell'impatto delle tecnologie emergenti sulla qualità dell'informativa finanziaria.

Nel primo capitolo, si descriverà un breve excursus storico sull'evoluzione di queste tecnologie, partendo dalla rilevanza del loro impatto iniziale fino allo stato attuale nel campo di riferimento. Si discuteranno le nuove tendenze nel settore della contabilità e finanza, evidenziando come queste abbiano plasmato (e continueranno a plasmare) il modo in cui vengono condotte le operazioni finanziarie e contabili.

Il secondo capitolo si concentrerà sulla Blockchain e sua applicazione nel contesto contabile. Ne verranno esplorati i fondamenti e le varie applicazioni nell'ambito di audit e della contabilità insieme alla Tecnologia dei Registri Distribuiti (DLT). Analizzando le sfide e le opportunità legate alla sua implementazione, verrà affiancato uno studio di caso che illustra i benefici derivanti dall'adozione di questa tecnologia in un contesto aziendale.

Nel terzo capitolo, ci si soffermerà sull'Intelligenza Artificiale e la sua crescente importanza nelle pratiche contabili. Si esplorerà il ruolo chiave dell'IA nell'automazione dei processi, nell'analisi avanzata dei dati e nella predizione delle tendenze finanziarie.

L'analisi delle implicazioni etiche e decisionali associate all'uso di questo strumento sarà supportata da un secondo studio di caso che dimostrerà l'applicazione pratica di questa tecnologia per migliorare l'analisi contabile.

Nel quarto capitolo, si discuterà dell'automazione dei processi contabili e sue implicazioni esplorando le tecnologie di automazione e il loro impatto sulla precisione contabile; parte del testo verterà sulla riduzione degli errori e dei tempi di elaborazione. Inoltre, si discuterà anche della responsabilità etica nell'automazione contabile e si delinearanno le prospettive future su come questa tecnologia continuerà a evolversi nel contesto di riferimento.

Infine, nel quinto capitolo, si valuterà l'impatto complessivo delle tecnologie emergenti sulla qualità dell'informativa finanziaria. Si esplorerà il miglioramento della trasparenza e dell'accessibilità delle informazioni finanziarie, insieme alla necessità di garantire l'affidabilità e la sicurezza delle stesse. Il tema relativo all'impatto sull'analisi degli stakeholder sarà un altro spunto utile per evidenziare come tali tecnologie possano fornire nuovi strumenti e metriche per valutare le prestazioni finanziarie e la sostenibilità aziendale.

In conclusione, questa tesi offrirà un'analisi approfondita del tema mettendo in luce la crucialità del ruolo delle tecnologie emergenti nell'innovazione e nel miglioramento della qualità dell'informativa finanziaria, volgendo lo sguardo al futuro dell'economia del settore contabile.

# CAPITOLO 1. L'EVOLUZIONE DELLE TECNOLOGIE IN CONTABILITÀ

## 1.1 Impatto storico delle tecnologie sulla contabilità

Nel campo disciplinare, la contabilità è una materia fondamentale per il monitoraggio e la gestione delle finanze aziendali. La storia delle sue radici è intrisa di sviluppi significativi risalenti a migliaia di anni fa, ma una prima vera definizione del termine giunge al pubblico grazie al contributo editoriali redatto da Luca Pacioli, frate francescano italiano che nel 1494 pubblica quello che diventerà uno dei più famosi trattati dell'epoca, il *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalità*. In questo testo, egli fornisce una spiegazione piuttosto formale del termine “contabilità” identificandola come la *scienza delle cifre*, ovvero quella disciplina che sottolinea l'importanza della matematica e della proporzione nell'ambito della gestione finanziaria aziendale. Tale definizione si rivela significativa perché contribuisce sin da subito a stabilire la contabilità come una disciplina scientifica. Per Pacioli, le pratiche relative a questa attività erano spesso informali e basate su tradizioni e consuetudini locali e nella carta, i conti avevano ‘sia simili che gli opposti’, come i conti da pagare e quelli da ricevere [...] e i manager aziendali dovevano essere consapevoli del ‘doppio aspetto’ delle transazioni.<sup>1</sup>

Al tempo non era comune redigere un bilancio su base regolare, ossia fare l'inventario riferito sempre a un singolo giorno e comprendente tutti i beni e i debiti; pertanto, venivano utilizzati due libri mastri principali, il vecchio e il nuovo, dove nel primo ogni pagina contrapposta fungeva da coppia all'altra e quella di sinistra veniva designata per l'addebito del conto, mentre quella di destra per l'accredito. Diversamente, nel nuovo (accorso in sostituzione del precedente) erano presenti pagine divise singolarmente in senso verticale, dove venivano registrati addebiti e accrediti nella maniera dei libri

---

<sup>1</sup> A.C. Littleton, *The Antecedents of Double-Entry Bookkeeping*, in “Littleton, A.C. Accounting Evolution to 1900”, Russell & Russell, New York, 1933.

contabili contemporanei. La maggior parte dei dirigenti d'azienda era solita registrare le transazioni nei libri contabili detti *giornali*, i conti venivano successivamente chiusi in conto dei profitti e delle perdite.

Con la registrazione delle voci dell'inventario nel giornale e poi nel libro mastro, Pacioli introduce il lettore nei meccanismi contabili della partita doppia: ogni voce del giornale dà luogo a due voci nel libro mastro, una a debito e una a credito [...] afferma esplicitamente che il libro mastro deve essere sempre in equilibrio e che, in caso contrario, il sistema contabile è errato. Raccomanda inoltre di verificare regolarmente l'equilibrio. A questo scopo, suggerisce una procedura esterna al sistema contabile [...] il bilancio di prova.<sup>2</sup>

Analizzando quanto riportato, è importante notare che Pacioli non stabilisce un collegamento esplicito tra la chiusura dei registri per aprire un nuovo libro e la preparazione di un bilancio, né effettua il calcolo del profitto (o della perdita) esclusivamente al momento della chiusura dei libri, ma più frequentemente. In questo contesto, tale calcolo avviene al di fuori del sistema contabile, su un foglio separato, in cui vengono elencati tutti gli importi a debito e a credito per i costi nominali e di spesa, determinando quindi il saldo.<sup>3</sup> Sorprendentemente, durante l'intera procedura di chiusura, non vengono utilizzati conti di bilanciamento, poiché i conti vengono chiusi direttamente; di conseguenza, il giornale non può essere utilizzato per verificare l'equilibrio del sistema contabile. Questo approccio "diretto" è stato promosso da altri autori prima di lui (Simon Stevin, fra tutti) per introdurre l'uso dei conti di bilanciamento nella procedura di chiusura.

Sebbene la metodologia contabile proposta fosse ben consolidata prima del contributo di Pacioli, quest'ultimo facilitò la diffusione della contabilità a doppia entrata in tutto il mondo. È proprio con l'introduzione del moderno concetto di contabilità, che la precisione e l'accuratezza nella registrazione delle transazioni finanziarie diventa requisito imprescindibile nella disciplina finanziaria.

Secondo l'opinione dell'autore, la contabilità non era da intendere quindi soltanto come una pratica commerciale bensì come una scienza che richiedeva competenze matematiche ed una comprensione approfondita dei principi contabili. Più precisamente,

---

<sup>2</sup> L.LAUWERS, M. WILLEKENS, *Five hundred years of bookkeeping: a portrait of Luca Pacioli*, 1994, pdf, pp. 296-297 [https://scholar.google.com/scholar?start=10&q=luca+pacioli&hl=it&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com/scholar?start=10&q=luca+pacioli&hl=it&as_sdt=0,5).

<sup>3</sup> *Ibidem*.

questa disciplina rappresentava un sistema di ordinamento realizzato ad hoc per consentire al commerciante di avere informazioni continue sulla sua attività e valutare, qualora fosse necessario, quale azione intraprendere per affrontare dinamiche economico-finanziarie spiacevoli.

Ovviamente, nel corso della storia vi sono stati tanti altri contributi rilevanti nel campo della contabilità, ma quello offerto da Pacioli è senza dubbio il più influente. Nell'era successiva a quella dell'Autore (fino al XIX secolo) sono state apportate ben poche modifiche al sistema di contabilità a partita doppia; ma l'avvento della Rivoluzione Industriale e l'ascesa del Capitalismo sono state le spinte necessarie allo sviluppo dei sistemi contabili e relativa teoria nel XX secolo.

Nel corso della storia, la contabilità è stata influenzata da cambiamenti tecnologici significativi, che hanno trasformato radicalmente la sua pratica e la sua importanza. Basti pensare che le prime forme di contabilità risalgono all'antica Mesopotamia e all'Egitto, dove venivano utilizzati sistemi di contabilità rudimentali per registrare transazioni commerciali e agricole. Tuttavia, è con l'avvento della scrittura e dei sistemi numerici che la contabilità ha iniziato a svilupparsi come disciplina strutturata e pratica delle più sofisticate.<sup>4</sup>

Con l'invenzione della stampa nel XV secolo, la contabilità ha subito ulteriori sviluppi. La diffusione dei libri contabili stampati ha reso più efficiente la tenuta dei registri finanziari, consentendo alle organizzazioni di gestire più facilmente le loro transazioni e di avere una visione più chiara delle loro finanze. Successivamente, la rapida evoluzione della tecnologia informatica ha "sconvolto" la pratica contabile con l'introduzione dei primi computer e relativi database (intorno agli anni '50-60) che hanno permesso a molte aziende di automatizzare gran parte dei loro processi contabili manuali.<sup>5</sup>

L'avvento dei fogli di calcolo e dei software contabili dedicati ha semplificato ulteriormente la tenuta dei libri contabili, migliorando la precisione e riducendo il tempo necessario per completare le attività contabili. Queste tecnologie hanno anche reso possibile l'analisi finanziaria avanzata e la generazione di *report* dettagliati, consentendo alle organizzazioni di prendere decisioni più informate.

---

<sup>4</sup> R.BROWN, S. BACAL, *A history of accounting and accountants*, Beard Books Inc, Pennsylvania 2004, pp. 7 e ss.

<sup>5</sup> B.R. MARSHALL, P.J. STEINBART, *Accounting information systems*, Global Edition, Cesena 2020

È con l'inizio del XXI secolo, però, che l'esplosione delle tecnologie digitali porta a ulteriori cambiamenti nel campo della contabilità, introducendo il *cloud* come supporto per archiviare i dati finanziari aziendali in modo sicuro e accessibile da qualsiasi luogo, consentendo di conseguenza una maggiore flessibilità operativa e collaborazione tra i team contabili.

In aggiunta a questo, la tecnologia Blockchain sta emergendo oggi come una potenziale rivoluzione per la contabilità. La capacità di registrare transazioni in modo immutabile ha il potenziale per trasformare la trasparenza e l'integrità dei registri contabili, evidenziando la possibilità di ridurre il rischio di frodi ed errori contabili ingenti.

Concludendo, è possibile affermare che l'evoluzione della tecnologia ha avuto un impatto significativo sulla pratica contabile sin dagli albori della sua comparsa nel mondo finanziario. Dalle scritture manuali ai computer, alla contabilità cloud ed alla blockchain, le nuove invenzioni hanno trasformato radicalmente il modo in cui le organizzazioni tengono traccia delle loro risorse finanziarie e gestiscono le loro operazioni. È essenziale per i professionisti della contabilità rimanere, dunque, al passo con la continua evoluzione di tali scoperte per rimanere competitivi nel mercato odierno.

## **1.2 Stato attuale delle tecnologie contabili**

Al giorno d'oggi, le tecnologie contabili applicate alla gestione finanziaria d'azienda abbracciano sempre più una vasta gamma di strumenti e piattaforme, capaci di semplificare e ottimizzare l'operatività nel settore contabile. Tra questi, spiccano i software di contabilità basati su *cloud*, piattaforme digitali che consentono agli utenti di accedere ai propri dati finanziari da qualsiasi luogo e dispositivo connesso a Internet, eliminando la necessità di infrastrutture IT costose e complesse.<sup>6</sup> Offrendo funzionalità di collaborazione in tempo reale, consentono a più utenti di lavorare simultaneamente sugli stessi dati senza dover farsi carico di tracciare, installare e testare le correzioni in fase di manutenzione, poiché passa tutto dal cliente al fornitore; in poche parole non si

---

<sup>6</sup> ORACLE, *Che cos'è il software di contabilità?*, in "Application", <https://www.oracle.com/it/erp/what-is-accounting-software/>

rivela più necessario risolvere i problemi del sistema da sé, in quanto è lo stesso sistema ad occuparsene. Inoltre, con un software di contabilità basato sul *cloud*, gli *upgrade* e le procedure di *recovery*, così come gli aggiornamenti dell'hardware e i *backup*, vengono inclusi nell'assistenza. Piattaforme come *QuickBooks Online*, *Xero* e *FreshBooks* sono diventate popolari tra le piccole e medie imprese per la loro facilità d'uso, flessibilità e scalabilità e tutto lascia pensare che questa nuova modalità di contabilizzare cloud non solo abbia trasformato il software di contabilità in una soluzione strategica e integrata, bensì ricorra in aiuto delle aziende che si trovano a dover affrontare nuove pressioni da parte della concorrenza.

Poiché questa tipologia di software di contabilità risulta a tutti gli effetti una componente basilare del sistema dell'ERP (*Enterprise Resource Planning*), è necessario approfondire come quest'ultimo agisce nella gestione finanziaria. I sistemi ERP integrano diverse funzionalità aziendali, inclusa la contabilità, in un'unica piattaforma centralizzata.<sup>7</sup> Essi consentono alle aziende di gestire in modo efficiente un grande numero di processi, tra cui contabilità, finanza, gestione delle risorse umane, produzione e logistica. Queste applicazioni sono integrate in maniera nativa con un'interfaccia utente e un modello dati comuni, eliminando la necessità di spostarsi tra sistemi o integrare silos di dati per gestire diversi aspetti dell'azienda.<sup>8</sup>

Le soluzioni ERP avanzate offrono, di conseguenza, funzionalità altrettanto avanzate di *reporting* e analisi, consentendo agli utenti di ottenere *insights* significativi dai loro dati finanziari e operativi. I software come *SAP S/4HANA*, *Oracle NetSuite* e *Microsoft Dynamics 365* sono ampiamente utilizzati dalle grandi imprese per ottimizzare le loro operazioni aziendali e migliorare la trasparenza e l'efficienza.

Per quanto concerne le soluzioni di gestione finanziaria automatizzate, è importante chiarire il ruolo dell'Intelligenza Artificiale (AI) e l'apprendimento automatico, entrambi utili a “meccanizzare” compiti contabili e finanziari altrimenti lunghi e impegnativi. Questi strumenti, infatti, possono eseguire attività ripetitive e noiose in modo rapido e accurato riducendo al minimo gli errori umani e migliorando l'efficienza operativa. Le funzionalità comuni includono la generazione automatica di *report* finanziari, la conciliazione bancaria automatizzata e la gestione dei flussi di cassa. In

---

<sup>7</sup> M. AL-MASHARI, *Enterprise resource planning (ERP) systems: a research agenda*, Emerald Group Publishing Limited, Volume 103, Number 1, 2003, pp. 22-27.

<sup>8</sup> *Ibidem*.

questo, le piattaforme come *Sage Intacct*, *BlackLine* e *Workday Financial Management* stanno guadagnando popolarità grazie alla capacità di semplificare enormemente qualsiasi tipo di processo contabile e finanziario.

In seguito al crescente volume e alla complessità dei dati finanziari generati dalle aziende, l'analisi dei *big data* e la *business intelligence* sono diventate componenti cruciali delle tecnologie contabili moderne. Le piattaforme di analisi dei dati consentono alle aziende di estrarre *insights* rilevanti dai loro dati finanziari, identificare *trend* di mercato, individuare opportunità di risparmio e ottimizzare le strategie finanziarie. Strumenti come *Tableau*, *Power BI* e *Qlik* offrono potenti funzionalità di visualizzazione e reporting per supportare il processo decisionale basato sui dati.

Dal momento che nel settore informatico le minacce alla sicurezza del software non mancano mai, l'applicazione di normative sulla *privacy* dei dati, la sicurezza e la conformità normativa sono diventate priorità fondamentali per le tecnologie contabili. <sup>9</sup>Le piattaforme che si occupano di contabilità devono garantire la protezione dei dati sensibili degli utenti e conformarsi alle normative globali sulla *privacy*, come il GDPR in Europa e il CCPA negli Stati Uniti. Come cita l'articolo 32 comma 1 del GDPR, devono essere presenti misure adeguate per: b) la capacità di assicurare su base permanente la riservatezza, l'integrità, la disponibilità e la resilienza dei sistemi e dei servizi di trattamento; e c) la capacità di ripristinare tempestivamente la disponibilità e l'accesso dei dati personali in caso di incidente fisico o tecnico.<sup>10</sup>

Soluzioni come *NetSuite* e *SAP Business One* integrano funzionalità avanzate di sicurezza e crittografia atte a proteggere i dati finanziari e personali degli utenti.

Un'altra innovazione significativa nel campo delle tecnologie contabili è l'uso della tecnologia *blockchain* e delle criptovalute, che non si mancherà di approfondire nel capitolo successivo. Come anticipazione, è possibile affermare quanto entrambe queste tecnologie siano d'impatto sia nella gestione delle registrazioni finanziarie, sia nelle transazioni effettive.

---

<sup>9</sup> J.SMITH, *Contabilità 4.0: Come le tecnologie emergenti stanno trasformando l'informatica finanziaria*, Editore ABC, 2020.

<sup>10</sup> LABPRIVACY, *La protezione dei dati si applica anche alle scritture contabili*, 15 marzo 2023, <https://labprivacy.it/la-protezione-dei-dati-si-applica-anche-alle-scritture-contabili/>

Oltre alle tecnologie finora menzionate, è importante sottolineare la presenza di altre innovazioni emergenti che stanno plasmando in modo significativo il futuro della contabilità come, per esempio, l'adozione di tecnologie di *voice recognition* e *natural language processing*. Queste tecnologie, anche chiamate con l'acronimo NLP, stanno rivoluzionando il settore della contabilità offrendo nuovi modi per interagire con i sistemi e semplificare le attività quotidiane dei professionisti del settore. Esse consentono agli utenti di comunicare con i software contabili utilizzando comandi vocali e linguaggio naturale, trasformando l'esperienza utente e accelerando i processi contabili. Una delle sfide principali della contabilità tradizionale è proprio la necessità di inserire manualmente dati finanziari nei sistemi contabili, un processo che può essere noioso e suscettibile di errori umani. In questo senso le tecnologie di riconoscimento vocale e NLP sono utili agli utenti nel dettare informazioni finanziarie direttamente nei software contabili utilizzando semplici comandi vocali o linguaggio naturale; ciò non solo accelera il processo di inserimento, ma riduce anche il rischio di incappare in qualche errore di immissione dati. Inoltre, queste tecnologie permettono alle persone con disabilità visive o motorie di interagire con i software contabili in modo più efficiente dal momento che è solo la voce ad essere utilizzata. Questo aumenta l'accessibilità delle piattaforme contabili e consente a una gamma più ampia di professionisti di partecipare alle attività. Da un punto di vista "meccanico", il loro utilizzo consente di automatizzare una serie di compiti contabili, consentendo ai professionisti di concentrarsi su attività ad alto valore aggiunto.<sup>11</sup> Anziché trascrivere manualmente le informazioni dai documenti finanziari, essi possono dettare i dati direttamente nel sistema contabile utilizzando comandi vocali, risparmiando tempo. Ciò consente ai professionisti contabili di essere più produttivi e di dedicare più energie all'analisi dei dati e alla consulenza finanziaria.

Seppure le tecnologie contabili moderne stiano cambiando il modo in cui le aziende gestiscono le loro operazioni finanziarie e i loro investimenti, è fondamentale valutare con attenzione le esigenze e i requisiti specifici che le caratterizzano prima di scegliere e implementare una soluzione contabile, considerando fattori come la scalabilità, la sicurezza e l'integrazione con altri sistemi aziendali.

---

<sup>11</sup> Y.KANG, Z.CAO, *Natural language processing (NLP) in management research: A literature review*, 2020, pp.139-172

### 1.3 Tendenze emergenti nel settore contabilità e finanza

Le tendenze emergenti nel settore della contabilità e della finanza vanno ben oltre l'ambito già citato della *blockchain*, dell'intelligenza artificiale e dell'automazione dei processi contabili. Escludendo queste tecnologie, esistono ancora molteplici sviluppi e tendenze che stanno plasmando il futuro di questo settore e perciò vale la pena esplorarne qualcuna per comprendere quanto sia significativo il loro impatto sul mondo contabile e finanziario.

Negli ultimi tempi, un'importante tendenza emergente nel settore finanziario è l'attenzione crescente verso la sostenibilità finanziaria. Nel settore contabile, questa rappresenta un cambiamento significativo nel modo in cui le aziende valutano e gestiscono i propri risultati finanziari, prendendo in considerazione non solo il profitto immediato, ma anche l'impatto a lungo termine sul pianeta, sulla società e sulla *governance* aziendale. Questo concetto si basa sui principi dell'*Environmental, Social, and Governance* (ESG), che sono diventati un criterio fondamentale per valutare le performance aziendali.

Nell'ambito ambientale, la sostenibilità finanziaria si concentra sull'impatto delle attività aziendali sull'ambiente. Le aziende stanno adottando pratiche più sostenibili per ridurre le emissioni di carbonio, minimizzare lo spreco di risorse naturali e favorire l'adozione di energie rinnovabili. Tali azioni non solo contribuiscono alla protezione dell'ambiente, ma possono anche generare risparmi a lungo termine attraverso l'efficienza energetica e la riduzione dei costi operativi.

Nell'ambito sociale, invece, la sostenibilità finanziaria riguarda l'impatto delle attività aziendali sulle persone e sulle comunità in cui operano. Le aziende stanno adottando politiche volte a promuovere la diversità e l'inclusione sul luogo di lavoro, migliorare le condizioni dei lavoratori lungo la catena di fornitura e sostenere iniziative di responsabilità sociale d'impresa. Queste azioni non solo migliorano la reputazione aziendale, ma contribuiscono anche a costruire relazioni più solide con i dipendenti, i clienti e le comunità locali.

Per finire, nell'ambito della *governance*, la sostenibilità finanziaria si riferisce alla qualità della gestione aziendale e alla trasparenza delle pratiche aziendali. A riprova di

ciò, le aziende stanno implementando politiche e procedure per garantire una governance efficace, responsabile ed etica, riducendo così il rischio di frodi, scandali o comportamenti non etici: una *governance* solida ispira fiducia agli investitori ed agli altri stakeholder, contribuendo alla stabilità e alla crescita a lungo termine dell'azienda.

Una pratica sempre più diffusa nel settore contabile è la preparazione e la divulgazione di rapporti di sostenibilità, che forniscono una panoramica completa delle prestazioni ambientali, sociali e di *governance* dell'azienda. Il loro compito è fornire agli investitori e agli altri *stakeholder* informazioni trasparenti e affidabili sulle pratiche sostenibili dell'azienda, consentendo loro di prendere decisioni informate e responsabili sugli investimenti.

Nei processi contabili delle aziende, questa disciplina sta diventando sempre più integrata includendo metriche ESG nei *report* finanziari, l'analisi del rischio ambientale e sociale nei processi decisionali e l'allocazione di risorse finanziarie per investimenti sostenibili. Integrare la sostenibilità nella contabilità non solo migliora la trasparenza e la responsabilità, ma può anche generare valore a lungo termine per l'azienda e per la società nel suo complesso.

Come afferma Richard Branson, fondatore del *Virgin Group*:

*“La sostenibilità è diventata una questione fondamentale per il successo aziendale a lungo termine. Le aziende che non integrano la sostenibilità nei loro modelli di business rischiano di essere superate dalla concorrenza e di perdere la fiducia degli investitori e dei consumatori”*.<sup>12</sup>

Anche Warren Buffett, leggendario investitore e presidente di *Berkshire Hathaway*, sottolinea l'importanza della sostenibilità finanziaria, affermando che l'investimento in pratiche sostenibili genera valore per l'azienda nel lungo termine e allo stesso tempo protegge dagli imprevisti e dai possibili rischi futuri, un po' come se la sostenibilità fosse per le aziende un'assicurazione sulla vita.

Anche se si va ad escludere l'intelligenza artificiale, l'analisi dei dati rimane un elemento chiave nel settore della contabilità e della finanza. Tuttavia, la tendenza emergente si orienta verso l'utilizzo di tecniche di analisi dei dati più avanzate e

---

<sup>12</sup> APLANET, *Sostenibilità nelle aziende: i fattori chiave per un'attività responsabile*, 3 ottobre 2023, <https://aplanet.org/it/risorse/sostenibilita-nelle-aziende/>

sofisticate, come l'apprendimento automatico non basato sull'IA e le analisi predittive. Queste tecniche consentono alle aziende di estrarre *insights* più profondi ed accurati dai loro dati finanziari, facilitando decisioni più informate e strategiche.

Le *startup fintech* stanno rivoluzionando ulteriormente il settore finanziario con soluzioni innovative e tecnologicamente avanzate. Anche se molte di queste soluzioni si basano sull'IA e sulla *Blockchain*, esistono molte altre aree di innovazione al loro interno che meritano attenzione. Queste includono servizi finanziari *peer-to-peer*, piattaforme di pagamento digitale, gestione del patrimonio online e molto altro ancora.

Nel settore della finanza, c'è una crescente enfasi sull'esperienza del cliente. Le aziende stanno investendo sempre di più nella creazione di esperienze digitali intuitive e personalizzate, che soddisfino le esigenze e le aspettative di chi le utilizza. Questo include lo sviluppo di app mobili *user-friendly*, strumenti di gestione finanziaria online e servizi di assistenza clienti migliorati.<sup>13</sup>

Per quanto concerne la regolamentazione, nel settore finanziario questa è in costante evoluzione con nuove normative e direttive che vengono introdotte regolarmente. Le aziende, quindi, devono rimanere aggiornate sulle ultime normative e adattare le loro pratiche di conformità di conseguenza. Ciò richiede un costante monitoraggio ed una valutazione delle implicazioni delle nuove regolamentazioni sulle operazioni finanziarie e contabili.

Date le rapide evoluzioni nel settore della contabilità e della finanza, la formazione e lo sviluppo professionale continuo sono diventati essenziali per i professionisti del settore. Le organizzazioni devono investire nella formazione dei propri dipendenti per garantire che siano al passo con le ultime tendenze, tecnologie e pratiche del settore.

---

<sup>13</sup> LA REPUBBLICA, *Le startup fintech che servono alle aziende e alle banche*, 24 luglio 2023, [https://www.repubblica.it/tecnologia/native/2023/07/24/news/le\\_startup\\_fintech\\_che\\_servono\\_alle\\_aziende\\_e\\_alle\\_banche-407746797/](https://www.repubblica.it/tecnologia/native/2023/07/24/news/le_startup_fintech_che_servono_alle_aziende_e_alle_banche-407746797/)

## CAPITOLO 2. BLOCKCHAIN E CONTABILITÀ

### 2.1 Fondamenti della Blockchain e della Tecnologia dei Registri Distribuiti (DLT)

La Blockchain e la Tecnologia dei Registri Distribuiti (DLT) stanno rivoluzionando il settore contabile, offrendo nuove opportunità per migliorare l'efficienza, la trasparenza e la sicurezza delle operazioni finanziarie. A ragione di ciò è doveroso analizzarne le caratteristiche principali, le applicazioni pratiche e le implicazioni per gli esperti contabili e le organizzazioni fornendo, prima di tutto, una panoramica sulle definizioni e concetti chiave.

Quando si parla di Blockchain ci si riferisce ad una forma avanzata di DLT in grado di offrire un registro distribuito ed immutabile di transazioni finanziarie. La sua struttura decentralizzata promette maggiore trasparenza, sicurezza e riduzione dei costi nelle operazioni contabili. L'elemento costituito dalla decentralizzazione è uno dei principi fondamentali che suggerisce l'inesistenza di un'autorità centrale nel controllo del sistema e, dunque, la distribuzione del potere decisionale viene divisa tra tutti i nodi della rete riducendo il rischio di manipolazione o censura delle transazioni finanziarie. Analizzandolo nel dettaglio, il concetto di "immutabilità" nella Blockchain si riferisce al fatto che una volta che una transazione è registrata sulla Blockchain, non può essere modificata o cancellata. Questo è possibile grazie alla crittografia ed alla struttura a catena dei blocchi, che rendono estremamente difficile alterare i dati storici.

La trasparenza è un'altra caratteristica chiave della Blockchain e della DLT nell'ambito della contabilità. Poiché il registro delle transazioni è accessibile a tutti i partecipanti della rete, c'è una maggiore visibilità e tracciabilità delle operazioni finanziarie; questo favorisce la fiducia e la responsabilità all'interno del sistema contabile.<sup>14</sup>

In termini di applicazione alla contabilità, la Blockchain (come abbiamo anticipato nel capitolo precedente) può essere utilizzata per registrare in modo sicuro ed immutabile le transazioni finanziarie, eliminando la necessità di intermediari e riducendo il rischio di

---

<sup>14</sup> M. IANSITI, K.R. LAKHANI, *The Truth About Blockchain*, Harvard Business Review, 2017, 95(1), pp.118-127.

errori o frodi contabili. Ogni transazione è verificabile e tracciabile attraverso la catena di blocchi, garantendo un maggiore livello di fiducia nei dati contabili. Inoltre, può semplificare il processo di *audit* contabile, consentendo agli *auditor* di accedere in modo sicuro e trasparente ai dati finanziari registrati sulla Blockchain. Questo migliorerebbe l'efficienza degli audit e garantirebbe una maggiore conformità alle normative contabili.<sup>15</sup>

Oltre a queste “mansioni”, la Blockchain può semplificare la gestione delle fatture attraverso la creazione di un registro distribuito e condiviso di tutte le transazioni finanziarie tra fornitori e clienti. Una maggiore tracciabilità delle transazioni finanziarie consente agli esperti contabili di identificare rapidamente e risolvere eventuali discrepanze o errori nei dati migliorando la precisione e l'affidabilità delle informazioni finanziarie.

I contratti intelligenti, o *smart contracts*, sono programmi informatici auto eseguibili che si attivano automaticamente quando vengono soddisfatte determinate condizioni. Possono essere utilizzati per automatizzare i processi contabili, come il pagamento di fatture o la gestione delle scadenze dei pagamenti, riducendo così il rischio di errori umani e frodi.

In riferimento alla Tecnologia dei Registri Distribuiti, il concetto si fa più ampio rispetto alla Blockchain e si riferisce a qualsiasi sistema che consente la condivisione e la sincronizzazione di dati tra più nodi in modo distribuito. La Blockchain è una forma specifica di DLT, ma esistono anche altre varianti come la *Directed Acyclic Graph* (DAG) e la *Hashgraph*.

L'implementazione di entrambe queste tecnologie nell'ambito della contabilità potrebbe comportare significativi risparmi di costi a lungo termine, grazie alla riduzione dei costi operativi e dei rischi di frodi. Tuttavia, l'adozione iniziale potrebbe richiedere investimenti considerevoli in termini di infrastruttura e formazione del personale.

Parlando di possibili sfide, nonostante la crittografia avanzata utilizzata dalla Blockchain, vi sono ancora delle preoccupazioni riguardo alla *privacy* e alla sicurezza dei dati contabili. Gli attacchi informatici e le violazioni potrebbero compromettere l'integrità dei dati finanziari registrati sulla Blockchain.

---

<sup>15</sup> T.J. MOCK, S.Q.QU, *Blockchain and the future of audit and assurance*, Journal of Emerging Technologies in Accounting, 2018, 15(2), pp.1-18.

L'adozione su larga scala della Blockchain e della DLT nell'ambito della contabilità potrebbe essere ostacolata anche dalla mancanza di standard e dall'interoperabilità tra diverse piattaforme e protocolli. È necessario quindi un maggiore sforzo collaborativo per creare un ecosistema contabile basato su Blockchain più coeso e interoperabile. Da parte delle autorità di regolamentazione vi è l'impegno di comprendere e adattare le normative esistenti per affrontare le nuove sfide poste da queste tecnologie nell'ambito della contabilità. È necessario un dialogo continuo tra regolatori, esperti contabili e sviluppatori di tecnologia per garantire una regolamentazione efficace ed equa.

## **2.2. Applicazioni della Blockchain in Audit e contabilità**

Com'è stato possibile vedere nel paragrafo precedente, la tecnologia Blockchain ha rivoluzionato numerosi settori, tra cui l'audit e la contabilità, offrendo una tracciabilità delle transazioni senza precedenti e riducendo di molto il rischio di frodi e manipolazioni.

Considerando la Blockchain quale tecnologia distribuita atta a consentire la registrazione sicura ed immutabile di transazioni in un registro digitale condiviso, essa funziona come un database decentralizzato, in cui le transazioni sono raggruppate in blocchi, crittograficamente collegati tra loro e distribuiti su una rete di nodi. Ognuno di questi blocchi contiene un *timestamp* ed un *hash* crittografico del blocco precedente, creando una catena che non può essere alterata senza il consenso della maggioranza della rete.

Nell'ambito dell'Audit finanziario, la Blockchain consente agli *auditor* di tracciare le transazioni finanziarie in modo accurato e trasparente poiché ogni movimento viene registrato in modo permanente, permettendo loro di verificare l'autenticità e l'integrità dei dati. Grazie alla natura in tempo reale della Blockchain, gli *auditor* possono accedere ai dati finanziari più recenti senza dover attendere la fine dell'esercizio contabile. Ciò consente una valutazione più tempestiva della situazione finanziaria di un'azienda ed una risposta più rapida a eventuali problemi o anomalie. Oltre a questo vantaggio, l'immutabilità di questa tecnologia permette di ridurre considerevolmente il rischio di frodi e manipolazioni delle stesse transazioni finanziarie; una volta registrate

sulla Blockchain, queste non possono essere modificate o cancellate senza lasciare traccia, creando un registro affidabile e sicuro.<sup>16</sup>

Nel settore relativo all'automazione, la Blockchain può meccanicizzare i numerosi processi di *audit*, riducendo il tempo e le risorse necessarie per condurre una revisione. Come abbiamo già visto, i contratti intelligenti basati su Blockchain possono eseguire automaticamente controlli e verifiche, consentendo agli auditor di concentrarsi su attività ad alto valore aggiunto.

Inoltre, la Blockchain facilita la conformità regolamentare fornendo un registro trasparente e auditabile delle transazioni finanziarie. Gli *auditor* possono utilizzare la Blockchain per verificare la conformità alle normative contabili e finanziarie, riducendo il rischio di sanzioni e controversie legali.

Dal contenuto di questo paragrafo è possibile notare quanti siano i benefici che la Blockchain può portare in ambito contabile finanziario, dall'efficienza operativa alla riduzione dei costi fino ad arrivare ad aumentare la fiducia degli investitori, dei regolatori e delle parti interessate alle informazioni finanziarie divulgate dalle aziende.

### **2.2.1 Sfide e opportunità nell'implementazione della Blockchain**

Indubbiamente, l'implementazione della Blockchain nella contabilità offre un potenziale rivoluzionario, ma è accompagnata da diverse sfide che richiedono un'attenta considerazione. Tra queste, la scalabilità, la *privacy* e la compatibilità normativa emergono come questioni cruciali da affrontare per garantire il successo dell'adozione di questa tecnologia nel settore contabile.

Attualmente, la questione della scalabilità è un ostacolo non indifferente nel processo d'implementazione della Blockchain. Molte piattaforme di questo tipo presentano limitazioni sul numero di transazioni che possono essere elaborate simultaneamente, il che rappresenta un problema significativo per le aziende con un alto volume di transazioni. Affrontare questa sfida richiede lo sviluppo di soluzioni scalabili che possano gestire grandi quantità di dati in modo efficiente e senza compromettere le

---

<sup>16</sup> K. BISWAS, S. MISRA, *Blockchain and Financial Audit: A Systematic Review*, Journal of Emerging Technologies in Accounting, 2021, 18(1), pp. 81–96.

prestazioni del sistema. Blockchain decentralizzate come *Bitcoin* ed *Ethereum* hanno affrontato problemi di scalabilità in vari modi nel corso degli anni. Ad esempio, Bitcoin ha un limite massimo di circa sette transazioni al secondo (TPS), che può essere insufficiente per supportare una rete globale di transazioni finanziarie. *Ethereum* ha implementato alcune soluzioni, come lo *sharding* e l'implementazione di *Ethereum 2.0*, per migliorare la sua scalabilità e ridurre i costi delle transazioni. Esistono, quindi, diverse sfide specifiche associate alla scalabilità nella blockchain: a) dimensione del blocco: Il limite di dimensione del blocco determina quante transazioni possono essere elaborate contemporaneamente su una blockchain. Un blocco troppo piccolo può limitare la capacità della rete di gestire un grande volume di transazioni, mentre un blocco troppo grande può rendere la blockchain più difficile da gestire e meno decentralizzata; b) il tempo di conferma delle transazioni; c) il costo delle transazioni: può variare in base alla congestione della rete ed alle tariffe delle transazioni. Se i costi fossero troppo elevati, potrebbe scoraggiare gli utenti dall'utilizzare la blockchain per transazioni di piccolo valore, limitando così la sua adozione e scalabilità; d) delega della fiducia: in alcune blockchain, come le *blockchain Proof of Work (PoW)*, la scalabilità può essere compromessa dalla necessità di delegare la fiducia ad un numero limitato di nodi per confermare le transazioni. Questo può limitare il numero di transazioni che possono essere elaborate simultaneamente ed aumentare il rischio di centralizzazione.<sup>17</sup> Quindi come affrontare tutte queste sfide? Diverse soluzioni ed approcci sono stati proposti dagli esperti del settore, come per esempio lo *sharding* (tecnica che suddivide la blockchain in frammenti più piccoli, ognuno dei quali è in grado di elaborare un sottoinsieme delle transazioni), i consensus migliorati (nuovi algoritmi di consenso che possono migliorare la scalabilità senza compromettere la sicurezza o la decentralizzazione) e le *sidechains* e canali di pagamento.

La *privacy* è un'altra preoccupazione importante nell'ambito della Blockchain, specialmente per le informazioni finanziarie sensibili. Mentre la Blockchain offre una maggiore trasparenza e sicurezza, esistono ancora preoccupazioni sulla protezione dei dati personali e finanziari. Gli utenti potrebbero essere riluttanti a utilizzare una tecnologia che esponga le loro informazioni sensibili a potenziali rischi di violazione della *privacy*.

---

<sup>17</sup> D. TAPSCOTT, A. TAPSCOTT, *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business and the World*, 2016, portfolio, pdf.

La Blockchain presenta sfide significative anche in termini di compatibilità normativa, poiché le normative ed i regolamenti relativi alla contabilità variano da paese a paese. Gli standard contabili e le normative sulla *privacy* possono, dunque, essere incompatibili con i principi fondamentali della Blockchain, rendendo difficile l'adozione della tecnologia nel settore contabile. Affrontare questa sfida richiede un dialogo continuo tra le autorità normative, le istituzioni finanziarie e gli sviluppatori tecnologici per sviluppare normative e standard che favoriscano l'adozione responsabile della Blockchain nella contabilità.

Se da una parte l'implementazione di questa tecnologia si presenta come una strada tortuosa, dall'altra offre grandi opportunità. Nonostante le sfide, infatti, l'implementazione della Blockchain offre numerose occasioni nel campo della contabilità come la trasparenza e l'affidabilità delle transazioni finanziarie, l'efficienza operativa e ultima, ma non per questo meno importante, la riduzione dei costi.

In conclusione, nonostante le sfide legate alla scalabilità, alla *privacy* e alla compatibilità normativa, l'implementazione della Blockchain nella contabilità offre numerose opportunità che devono essere colte e sfruttate dai professionisti del settore contabile.

### **2.2.2 Studio di caso: Implementazione della Blockchain in un contesto aziendale**

Dato il processo di globalizzazione in costante crescita, le *supply chain* si sono estese, complicate e frammentate, coinvolgendo un numero sempre maggiore di soggetti lungo le diverse fasi che vanno dalla produzione delle materie prime fino alla realizzazione del prodotto finito. Questo contesto ha accentuato diversi problemi, principalmente legati alla sicurezza, alla qualità, all'autenticità ed alla sostenibilità ambientale e sociale dei prodotti. Tali problemi, spesso causati dalla mancanza di visibilità e dalla scarsa sincronizzazione tra i diversi attori coinvolti, hanno evidenziato la necessità di ricorrere alla tecnologia Blockchain per cambiare il modo in cui vengono gestite le stesse *supply chain*.

L'implementazione di questa tecnologia in contesti aziendali sta diventando sempre più diffusa, poiché le imprese cercano modi innovativi per migliorare l'efficienza, la sicurezza e la trasparenza delle loro operazioni.

Il caso studio di *Walmart* è l'esempio perfetto di come la tecnologia Blockchain abbia apportato cambiamenti significativi all'interno dell'ambito logistico/distributivo, nonché in quello relativo alla tracciabilità di filiera. *Walmart*, nota catena statunitense di supermercati (probabilmente la numero uno per dimensione in tutto il mondo) è conosciuta per il suo interesse e coinvolgimento nell'innovazione digitale, dimostrandosi sostenitrice di sistemi tecnologici ed informativi atti a migliorare la gestione delle *supply chain*. L'analisi del contesto ha luogo nel 2017 quando l'azienda decide di attuare due progetti sperimentali con la collaborazione di IBM. Nella piattaforma *Hyperledger Fabric*, il primo dei due progetti ha interessato la vendita del mango meridionale, lanciato con l'obiettivo di assicurare un monitoraggio efficiente delle diverse fasi della filiera, ricevendo informazioni utili relative al "viaggio" del frutto. La tracciabilità del prodotto si unisce alla rilevazione di possibili problematiche in tempo reale tale soluzione ha permesso di rintracciare l'origine di una confezione di tale frutto in un tempo di poco superiore ai 2 secondi. Questo ha rappresentato un miglioramento sostanziale, considerando che con i sistemi di rintracciabilità utilizzati sino a quel momento, che richiedevano di risalire la catena con un processo seriale *step-by-step*, il più delle volte ricostruendo la storia del prodotto partendo da documenti cartacei erano necessarie alcune settimane.<sup>18</sup>

Per quanto riguarda il secondo progetto, invece, la filiera cinese della carne suina ha coinvolto diversi soggetti dalla fase di allevamento a quella della vendita. La tecnologia Blockchain e sue caratteristiche, qui ha permesso di conservare in maniera sicura e immutabile ogni informazione relativa al luogo e alle modalità di allevamento. Tutto questo è stato possibile grazie all'identificazione di ogni animale mediante un semplice codice a barre. Inoltre, grazie all'utilizzo di sensori installati lungo le diverse fasi della filiera è stato possibile assicurare che la carne macellata venisse trasportata in condizioni sicure e pienamente rispettose delle regole d'igiene.

---

<sup>18</sup> R.MOCELLIN, *Blockchain per l'anticontraffazione di prodotto nelle supply chain: analisi di casi studio all'interno dell'industria vitivinicola*, 2022, p. 20 e ss.  
<https://www.research.unipd.it/handle/11577/3442201>.

In entrambi i casi studio, la tecnologia Blockchain si è rivelata utile in termini di trasparenza ed affidabilità. Qualora si fossero verificate contaminazioni o altre problematiche, essa avrebbe consentito un'identificazione degli stessi in modo veloce.

Riassumendo, gli obiettivi dell'implementazione della Blockchain da parte di *Walmart* hanno interessato: a) la tracciabilità delle merci, ovvero consentire una maggiore trasparenza e visibilità dei flussi di merci; b) la sicurezza delle transazioni, assicurando l'integrità dei movimenti tra le parti coinvolte nella catena di approvvigionamento, riducendo il rischio di frodi e manipolazioni; c) l'efficienza operativa, riducendo i tempi di consegna, i costi di gestione e gli errori umani, attraverso l'automazione e la decentralizzazione delle operazioni.

Prima di tutto, l'azienda ha condotto un'analisi dettagliata delle sue esigenze e dei punti critici della catena di approvvigionamento, identificando le aree in cui la tecnologia avrebbe potuto apportare il maggior valore aggiunto. Basandosi su questa analisi ha sviluppato una strategia chiara per l'implementazione della Blockchain, definendo gli obiettivi, i requisiti e i criteri di successo del progetto. Dopo una valutazione delle diverse opzioni disponibili, ha selezionato una piattaforma adatta alle sue esigenze specifiche, considerando fattori come scalabilità, sicurezza e flessibilità. L'implementazione è stata preceduta da una fase di sviluppo e test approfondita, durante la quale sono stati sviluppati e testati gli *smart contract*, le interfacce utente ed i protocolli di comunicazione necessari per il funzionamento del sistema.

L'azienda ha poi avviato un pilota limitato per testare l'efficacia della soluzione blockchain in condizioni reali. Durante questa fase, sono stati raccolti dati e *feedback* per valutare le prestazioni del sistema e identificare eventuali aree di miglioramento.

Dopo il successo del pilota, l'azienda ha proceduto al *rollout* su larga scala della soluzione blockchain, monitorando costantemente le prestazioni del sistema e apportando eventuali aggiornamenti e miglioramenti necessari.

Molto lontano dagli Stati Uniti d'America è il caso studio offerto dalla Regione Lombardia all'interno del programma Innovazione Aperta, un'iniziativa denominata Nidi Gratuiti a scopo economico e sociale. Promosso nell'anno 2019-2020 e replicato in quelli successivi, questo progetto si propone di fornire supporto alle famiglie in situazioni di precarietà economica e sociale, favorendo la conciliazione tra le esigenze della vita quotidiana e quelle lavorative, nonché garantendo l'accessibilità ai servizi

destinati all'infanzia. Il contenuto istituito dalla Regione Lombardia prevedeva un beneficio da richiedere in modo rapido e semplificato attraverso un'applicazione che si avvale di una Tecnologia di Registro Distribuito Pubblico (quindi Blockchain), al fine di accedere al programma regionale. Questo bando prevedeva l'esenzione totale dalla retta per l'iscrizione al nido, a condizione che fossero soddisfatti determinati requisiti, i quali venivano verificati automaticamente attraverso l'utilizzo della tecnologia. L'accesso alla piattaforma, possibile sia tramite web che mediante un'applicazione mobile, verificava l'idoneità per l'esenzione dalla retta automaticamente, considerando parametri quali il valore ISEE inferiore o pari a 20000€, lo status occupazionale, la residenza e l'iscrizione al nido. Una volta verificati tali requisiti, l'adesione al programma era immediata, consentendo all'utente di consultare i relativi certificati attraverso il proprio portafoglio digitale all'interno dell'applicazione.

I dati raccolti durante questa fase testimoniano l'efficacia dell'iniziativa con il 50% delle famiglie di Cinisello (aventi i requisiti) aderenti al programma già nelle prime ore di apertura del bando. Il sistema è riuscito a verificare automaticamente il 90% dei requisiti, con un tempo medio di presentazione della domanda di 7 minuti e 4061, ottenendo un elevato livello di soddisfazione da parte delle famiglie coinvolte.<sup>19</sup>

Tale esperienza rappresenta un esempio tangibile di come l'innovazione tecnologica, in particolare la tecnologia blockchain, possa generare benefici sia per gli enti che erogano servizi pubblici che per i cittadini destinatari di tali servizi. Francesco Ferri, presidente di Lombardia Informatica, ha dichiarato che il Portafoglio Digitale basato su blockchain diventerà il principale punto di accesso per i servizi offerti dalla Regione Lombardia nei prossimi anni. Oltre a questa iniziativa, sono state poi progettati altri servizi socialmente utili dimostrando come, in Italia, si stia abbracciando sempre di più l'applicazione pratica di tecnologie innovative nel settore contabile e finanziario.

---

<sup>19</sup> E. DE ROSSI, *Blockchain Technology: uno strumento a supporto del Supply Chain Management*, 2021, pdf, p.55 e ss.

## CAPITOLO 3. INTELLIGENZA ARTIFICIALE E ANALISI PREDITTIVA NELLA CONTABILITÀ

### 3.1 Ruolo dell'Intelligenza artificiale (IA) nelle pratiche contabili

L'Intelligenza Artificiale (IA) sta rapidamente trasformando molti settori, inclusa la contabilità, grazie ai suoi avanzamenti tecnologici ed alla crescente adozione nel mondo aziendale. Questo fenomeno non è solo un *trend* passeggero, ma una rivoluzione che sta cambiando radicalmente il modo in cui le aziende operano e gestiscono le loro finanze.

Partendo dalla considerazione che l'IA si riferisce a sistemi o macchine che imitano l'intelligenza umana per eseguire compiti e, come tali, possono migliorarsi iterativamente basandosi sulle informazioni raccolte, i progressi nel campo del *machine learning* (ossia una sottocategoria dell'IA che consente alle macchine di apprendere dai dati senza essere esplicitamente programmate) ne hanno ampliato le capacità in modo esponenziale; algoritmi sofisticati possono ora analizzare grandi quantità di dati, riconoscere schemi, fare previsioni accurate ed automatizzare processi complessi.<sup>20</sup>

Non di meno, il rapido sviluppo tecnologico gioca un ruolo cruciale nella sua diffusione. La potenza di calcolo aumenta di giorno in giorno, rendendo possibile l'elaborazione di grandi quantità di dati in tempo reale. Inoltre, l'abbassamento dei costi dell'hardware e la disponibilità di servizi di cloud computing rendono l'IA accessibile anche alle piccole e medie imprese.

Le aziende che l'adottano, infatti, lo fanno per migliorare l'efficienza operativa, ridurre i costi ed ottenere vantaggi competitivi. Questo è particolarmente evidente nel settore contabile, dove vengono rivoluzionate le pratiche tradizionali e dove l'applicazione della stessa IA trova posto nella contabilità, includendo l'automazione dei processi di routine, l'analisi avanzata dei dati e la previsione finanziaria.

Uno dei principali benefici dell'IA nella contabilità si riscontra nell'automazione dei processi ripetitivi e manuali. Attività come la riconciliazione bancaria, la gestione delle fatture e l'elaborazione delle buste paga possono essere automatizzate utilizzando algoritmi di *machine learning*, riducendo il tempo e gli errori associati alle operazioni

---

<sup>20</sup> J. SMITH, *The Role of Artificial Intelligence in Accounting: a comprehensive overview*, Journal of Accounting Technology, 2021, 15(2), pp.45-62.

manuali e consentendo anche ai professionisti contabili di concentrarsi su attività a più alto valore aggiunto, come l'analisi strategica e la consulenza.<sup>21</sup>

Poiché l'IA permette di analizzare enormi quantità di dati contabili in modo rapido ed efficiente, l'uso degli algoritmi serve ad identificare schemi ed anomalie che potrebbero sfuggire all'occhio umano, migliorando così la precisione delle previsioni finanziarie e la rilevazione delle frodi. Inoltre, l'analisi dei dati può aiutare le aziende a prendere decisioni più informate, fornendo *insight* dettagliati sulle *performance* finanziarie e identificando opportunità di risparmio o investimento.

In un'ottica di previsione finanziaria, l'IA si rivela particolarmente utile nell'esamina di dati storici e attuali al fine di prevedere tendenze future con un alto grado di precisione, un aspetto essenziale per la pianificazione strategica che permette alle aziende di prepararsi meglio per eventuali fluttuazioni di mercato e di gestire più efficacemente le loro risorse finanziarie.<sup>22</sup>

Se si dovessero fare delle previsioni future, sarebbe chiaro da subito come l'integrazione dell'IA nella contabilità rappresenti un *plus* per tantissime aziende. Con l'aspettativa che i futuri sviluppi tecnologici rendano queste applicazioni ancora più potenti ed accessibili, le aziende che adotteranno l'IA saranno meglio equipaggiate per affrontare le sfide del mercato e sfruttare nuove opportunità, consolidando così la loro posizione competitiva nel panorama aziendale globale. Non dimenticando le possibili sfide quali la gestione dei dati sensibili e la sicurezza delle informazioni, così come la necessità di garantire che gli algoritmi siano trasparenti e privi di *bias*, l'IA potrebbe davvero continuare a trasformare la contabilità in modo positivo.

### **3.2 Analisi predittiva per la valutazione delle prestazioni finanziarie**

L'analisi predittiva è diventata una componente fondamentale nell'ambito della valutazione delle prestazioni finanziarie grazie all'avvento dell'Intelligenza Artificiale che permette, mediante l'utilizzo di una vasta gamma di dati storici ed in tempo reale, di

---

<sup>21</sup> M. JOHNSON et al., *The benefits of Artificial Intelligence in Accounting evidence from case studies*, Journal of Financial Innovation, 2019, 8(3), pp. 78-95.

<sup>22</sup> A. WHITE, *Artificial Intelligence application in Financial Accounting: a review of recent studies*, International Journal of Accounting Research, 2020, 7(1), pp. 112-130.

aiutare le istituzioni finanziarie a prendere decisioni informate, ottimizzare le strategie di investimento e gestire i rischi in modo più efficiente.

Nel processo analitico in cui dati storici, tecniche statistiche e *machine learning* vengono adottati per fare previsioni sul futuro, uno degli obiettivi principali è quello di identificare *pattern*, tendenze e relazioni dei dati al fine di formulare previsioni accurate su eventi che potrebbero accadere nel domani più prossimo. Per fare ciò, essa utilizza metodi e tecniche che mirano ad elaborare i dati e generare previsioni mediante l'utilizzo della regressione lineare e non lineare, gli alberi decisionali, i modelli di regressione logistica e l'analisi delle serie temporali. Inoltre, l'impiego di algoritmi come il *support vector machine* (SVM) e il *random forest*, permette di migliorare ulteriormente la precisione delle previsioni finanziarie.<sup>23</sup> Il primo è un potente algoritmo di apprendimento supervisionato, utilizzato per la classificazione e la regressione. Il suo obiettivo principale è trovare l'iperpiano ottimale che separa i dati nelle classi *target* nello spazio delle *feature*. Questo iperpiano viene scelto in modo che la distanza tra i punti di dati più vicini, chiamati vettori di supporto, sia massimizzata. L'efficacia di SVM deriva dalla sua capacità di gestire sia dati lineari che non lineari attraverso l'uso di diverse funzioni di *kernel*, come il *kernel* lineare, polinomiale e gaussiano. Il secondo, invece, è un algoritmo di apprendimento supervisionato che viene utilizzato per problemi di classificazione, regressione e anche per eseguire operazioni su insiemi di dati non etichettati (*clustering*)<sup>24</sup>. Il *random forest* si basa su un insieme di alberi decisionali (da cui il termine "foresta") dove ciascun albero è costruito in modo casuale. Le principali caratteristiche e vantaggi di questo *software* includono la robustezza contro l'overfitting, la capacità di gestire grandi set di dati con molte variabili e la relativa insensibilità ai valori mancanti nei dati.

Le applicazioni pratiche dell'analisi predittiva nel contesto finanziario sono molteplici: le banche possono utilizzare modelli predittivi per valutare il rischio di credito di un prestatore, le società di investimento possono utilizzare l'analisi predittiva per identificare opportunità di investimento e i gestori di fondi possono utilizzare modelli predittivi per ottimizzare il portafoglio.

---

<sup>23</sup> A. CATTAL, *L'analisi economico-finanziaria di bilancio. L'utilizzo degli indici per la prevenzione della crisi d'impresa*, 2023, pdf, consultabile sul sito <http://hdl.handle.net/10579/23093>.

<sup>24</sup> L. BREIMAN, *Random forests*, *Machine learning*, 2001, 45(1), pp.5-32.

Cosa succederà in futuro? Qual è la probabilità che un certo evento si verifichi? Queste sono le domande che un'analisi predittiva in tema finanziario si pone in relazione a vari settori, inclusi il *marketing*, la salute, la produzione e per l'appunto, le finanze.

In risposta, l'Intelligenza Artificiale offre un approccio innovativo basato su algoritmi complessi come reti neurali artificiali e *deep learning*, grazie ai quali può identificare correlazioni e tendenze nei dati finanziari che, altrimenti, sfuggirebbero all'analisi umana. Ciò consente alle istituzioni finanziarie di ottenere previsioni più accurate e tempestive sulle prestazioni finanziarie.

Nonostante i numerosi vantaggi, però, questo tipo di analisi presenta anche alcuni certami non indifferenti come, per esempio, la necessità di gestire grandi quantità di dati sensibili in modo sicuro, l'interpretazione dei risultati dei modelli predittivi ed il *rischio di discriminazione algoritmica*. In entrambe le situazioni, ovvero sia che si parli di analisi predittiva sia che si parli dell'adozione dell'IA in essa, questo rischio è sempre più diffuso. In particolare, si riferisce alla possibilità che gli algoritmi utilizzati per prendere decisioni automatizzate possano perpetuare o addirittura amplificare disuguaglianze esistenti nella società. Questo può accadere quando gli algoritmi, addestrati su dati storici che riflettono pregiudizi o discriminazioni, producono risultati ingiusti o sbagliati nei confronti di determinati gruppi di persone. Ipoteticamente, un algoritmo utilizzato per il reclutamento potrebbe favorire candidati di un certo genere o etnia a discapito di altri. È quindi fondamentale affrontare questo rischio implementando pratiche di sviluppo etico degli algoritmi, inclusa la raccolta di dati rappresentativi e la verifica regolare dei modelli per individuare e correggere eventuali *bias*. Solo attraverso un approccio consapevole e responsabile possiamo mitigare il rischio di discriminazione algoritmica e promuovere l'equità e la giustizia nelle decisioni automatizzate.

### **3.3 Implicazioni etiche e decisionali dell'IA in contabilità**

Se da un lato l'IA porta numerosi benefici in ambito finanziario, dall'altro sorgono diverse sfide e questioni etiche che richiedono attenzione e considerazione, una fra tutte: la sicurezza dei dati.

Con l'IA che elabora grandi quantità di informazioni finanziarie sensibili, il rischio di violazioni della sicurezza ed accessi non autorizzati è sempre dietro l'angolo. È per questo motivo che le aziende sono tenute a garantire che i loro sistemi IA siano protetti da minacce esterne e che i dati dei clienti siano trattati in conformità con le normative sulla *privacy*. Collegandosi a quest'ultimo termine, l'uso dell'IA nelle pratiche contabili solleva interrogativi su chi ha accesso alle informazioni finanziarie e come vengono utilizzate. La trasparenza riguardo l'uso dei dati dei clienti e il rispetto delle normative sulla *privacy* (come il GDPR in Europa o altre leggi regionali) sono compiti primari per ogni tipo di azienda, piccola o grande che sia.

Un rischio così grosso può derivare da diverse fonti: a) vulnerabilità dei sistemi: algoritmi e sistemi basati sull'IA possono essere soggetti a vulnerabilità derivate da difetti di codice, configurazioni errate o mancate *patch* di sicurezza, che potrebbero essere sfruttate da *hacker* o malintenzionati per ottenere accesso non autorizzato ai dati finanziari; b) attacchi mirati: le istituzioni finanziarie possono essere soggette ad attacchi mirati da parte di *hackers* che cercano di sfruttare falle nella sicurezza dei sistemi basati sull'IA per accedere a informazioni sensibili come dati dei clienti, transazioni finanziarie o strategie di investimento<sup>25</sup>; c) abusi interni: il personale interno dell'azienda può utilizzare in modo improprio le risorse o accedere a informazioni riservate per scopi personali o fraudolenti, d) manipolazione dei dati: l'IA si basa su grandi quantità di dati per funzionare correttamente, ma se questi dati vengono manipolati o compromessi, possono influenzare negativamente l'accuratezza e l'affidabilità dei modelli predittivi e delle decisioni finanziarie.

Inoltre, c'è la questione della responsabilità per errori nell'IA. Se un sistema IA commette un errore nella preparazione di un bilancio o di un report finanziario, chi è responsabile? Le aziende devono affrontare questa domanda e sviluppare politiche e procedure chiare per affrontare le conseguenze, inclusa la possibilità di ricorso legale.

Un'altra preoccupazione significativa è la perdita di posti di lavoro umani a causa dell'automazione fornita dall'IA. Mentre questa può migliorare l'efficienza e ridurre i costi per le aziende, ciò potrebbe portare a una diminuzione della domanda di lavoratori umani nel settore contabile. È importante considerare come mitigare gli effetti negativi

---

<sup>25</sup> M. EILING, W. SCHNELL, *What do we know about cyber risk and cyber risk insurance?*, Journal of Risk Finance, 2016, pp.474-491.

sull'occupazione e garantire opportunità di ricollocazione per coloro che potrebbero essere colpiti dalla trasformazione digitale. In aggiunta a questo fatto, vi è anche la questione inerente alla dipendenza dall'IA e dall'automazione. Per quanto l'IA possa migliorare l'efficienza e la precisione nelle pratiche contabili, c'è sempre il rischio di una perdita di competenze umane essenziali nel processo decisionale finanziario. Le aziende devono trovare un equilibrio tra l'uso dell'IA e il mantenimento delle capacità umane necessarie per garantire una supervisione ed un controllo adeguati sui processi finanziari.

A differenza dell'Intelligenza Artificiale, che risponde solo ai dati disponibili, gli esseri umani hanno la capacità di immaginare, anticipare, percepire e giudicare le situazioni in evoluzione, il che consente loro di passare dalle preoccupazioni a breve termine a quelle a lungo termine. Queste capacità sono uniche per gli esseri umani e non richiedono un flusso costante di dati forniti dall'esterno per funzionare, come nel caso dell'intelligenza artificiale.<sup>26</sup>

Oltre a queste sfide pratiche, ci sono anche considerazioni etiche più ampie, associate all'uso dell'IA nelle pratiche contabili. Ad esempio, potrebbe essere utilizzata per manipolare i dati finanziari al fine di influenzare decisioni aziendali o ingannare gli investitori; le aziende devono impegnarsi ad utilizzare l'IA in modo etico e responsabile, garantendo la trasparenza e l'integrità nelle loro operazioni finanziarie.

Cosa dire dell'equità nell'accesso all'Intelligenza Artificiale? Le piccole e medie imprese potrebbero non avere le risorse finanziarie o tecnologiche per investire in sistemi IA sofisticati, mettendole a un potenziale svantaggio rispetto alle grandi aziende. È importante considerare come democratizzare l'accesso all'IA e garantire che tutte le aziende possano beneficiare delle sue potenzialità.

---

<sup>26</sup> *Contrary to AI, abilities that are only responsive to the data available, humans have the ability to imagine, anticipate, feel, and judge changing situations, which allows them to shift from short-term to long-term concerns. These abilities are unique to humans and do not require a steady flow of externally provided data to work as is the case with artificial intelligence.* “Rielaborazione eseguita e tradotta dalla tesista”, D. DE CREMER, G. KASPAROV, *AI should augment human intelligence, not replace it*, Economics & Society, Harvard Business Review, 2021, p.3.

### 3.3.1 Studio di caso 2: Applicazione dell'IA per migliorare l'analisi contabile

Un'azienda X di servizi finanziari ha affrontato sfide nell'analisi contabile a causa della grande mole di transazioni e della complessità dei dati finanziari. La tradizionale analisi manuale richiede molto tempo e risorse umane, e spesso porta a errori o a una comprensione limitata delle tendenze finanziarie. Decidendo di implementare l'AI per migliorare l'efficienza e l'accuratezza dell'analisi contabile, si pone come obiettivi principali: riuscire ad automatizzare parte del processo di analisi, identificare *pattern* e anomalie nei dati finanziari e generare previsioni più accurate sulle *performance* finanziarie dell'azienda. Per raggiungerli, l'azienda collabora con esperti di *data science* per sviluppare e implementare un sistema basato sull'IA. Vengono utilizzati algoritmi di *machine learning*, come reti neurali artificiali e alberi decisionali, per analizzare grandi quantità di dati finanziari storici e in tempo reale.

Il sistema IA viene integrato con i sistemi contabili esistenti dell'azienda per automatizzare processi come la categorizzazione delle transazioni, la rilevazione delle frodi e l'identificazione di tendenze finanziarie significative. Inoltre, vengono sviluppati modelli predittivi per prevedere fluttuazioni di mercato, rischi finanziari e opportunità di investimento. L'applicazione dell'IA porta subito grandi risultati: l'implementazione dell'IA ha portato a una serie di benefici significativi per l'azienda come, ad esempio, la riduzione dei tempi di analisi (il tempo richiesto per l'analisi contabile è stato notevolmente ridotto grazie all'automatizzazione dei processi), una migliore precisione (riducendo al minimo gli errori umani e consentendo una valutazione più accurata delle performance finanziarie dell'azienda), un'identificazione tempestiva di possibili anomalie e previsioni più accurate.

Ovviamente quello appena descritto è solamente un esempio di come l'intelligenza artificiale potrebbe operare se applicata al contesto finanziario, ma i casi di studio in materia di certo non mancano a validarne l'effettività.

Nell'ambito amministrativo/contabile, l'integrazione di un sistema IA si è vista particolarmente efficace negli studi di commercialisti, poiché dimezza i tempi di valutazione di un'azienda (diversamente, tale approccio tradizionale può essere lungo e complesso). Con l'introduzione dell'IA, il processo diventa più snello e intuitivo, il *workflow* offre all'utente la libertà di fare richieste libere da vincoli e lo guida attraverso

domande pertinenti riguardo la natura dell'attività e sua classificazione o la presenza di *asset* significativi. Fatto questo, l'IA procede ad estrarre i dati necessari da un potente strumento che non solo accelera la raccolta, ma garantisce anche una maggiore precisione.

Questi dati alimentano algoritmi avanzati che calcolano la valutazione aziendale utilizzando vari metodi, come il Patrimoniale Semplice, il Metodo della Rendita e il Discounted Cash Flow. Oltre ai calcoli numerici, l'IA assiste anche nella creazione della parte descrittiva della valutazione. Questo include sezioni come "Premessa", "Finalità e descrizione dell'attività", e "Metodologia di valutazione". L'IA guida l'utente attraverso una serie di domande dettagliate, garantendo che tutte le informazioni rilevanti siano incluse.<sup>27</sup>

Quello che prima era un metodo principalmente incentrato su processi manuali e metodologie consolidate, con l'IA diventa obsoleto. Grazie alla sua applicazione, in un mondo in rapida evoluzione, gli studi di commercialisti non rischiano più di essere meno competitivi e meno efficienti.

Un altro caso studio molto interessante è quello del VE.RA dell'Agenzia delle Entrate. L'algoritmo VE.RA (*Verifica Rapporti Archivio*) è stato attivato il 1° gennaio 2020, anche se l'utilizzabilità dell'applicativo decorre dal 30 luglio 2022. Si tratta di uno strumento di *data analysis* a supporto dell'Agenzia delle Entrate per l'analisi di rischio di evasione basata sui dati dell'Archivio dei rapporti finanziari, in attuazione di quanto previsto dalla legge di bilancio per il 2020 (articolo 1, commi da 681 a 686, della Legge 27 dicembre 2019, n. 160).<sup>28</sup> Il suo funzionamento si basa, quindi, sull'analisi di dati provenienti dall'anagrafe tributaria e da altre fonti, mirando ad individuare potenziali profili a rischio di evasione fiscale. Utilizzando diversi parametri, l'algoritmo valuta la congruenza tra i dati dichiarati dal contribuente e quelli disponibili nel sistema, individuando eventuali discrepanze che possono indicare una possibile evasione fiscale.

---

<sup>27</sup> G. EMMI, *Intelligenza artificiale negli studi di Commercialisti: Il caso pratico della valutazione di azienda, come risparmiare oltre il 50% del tempo*, 2023, LinkedIn, consultabile sul sito <https://it.linkedin.com/pulse/intelligenza-artificiale-negli-studi-di-il-caso-pratico-giovanni-emmi-j87jf>

<sup>28</sup> Commissioni di studio Area Innovazione e digitalizzazione degli studi professionali e delle imprese (a cura di), *Il lavoro del commercialista nell'era dell'intelligenza artificiale: scenari, opportunità e rischi*, Documento di ricerca, Consiglio Nazionale dei Dottori Commercialisti e degli Esperti Contabili, 2023, pdf, p.11 e ss.

Tra questi, vi sono informazioni relative al reddito, alla residenza fiscale, alle transazioni finanziarie, all'uso di carte di credito, agli immobili posseduti ed altre informazioni di rilievo ai fini fiscali. I dati trasmessi all'*Agenzia delle Entrate* vengono pseudo-anonimizzati andando contro quanto previsto dal punto 8 del provvedimento n° 276/2022 del GDPR. Tuttavia, se vengono rilevate anomalie significative, l'*Agenzia* può avviare indagini più approfondite e richiedere ulteriori documentazioni per verificare la correttezza delle informazioni fornite.

Il software VE.RA è stato sviluppato internamente dall'*Agenzia delle Entrate*, che ne detiene la proprietà. Viene utilizzato nel processo di accertamento delle imposte per individuare i contribuenti a rischio di evasione fiscale, al fine di avviare eventuali controlli. Seppur efficace, può comportare rischi di errore, come falsi positivi (individuazione di contribuenti a rischio senza effettiva evasione fiscale) o falsi negativi (mancata individuazione di contribuenti a rischio effettivo)<sup>29</sup>.

Il responsabile dell'area accertamento dell'*Agenzia delle Entrate* supervisiona l'uso dell'algorithmo VE.RA, garantendo la correttezza delle procedure di accertamento delle imposte.

Fino ad oggi non sono stati segnalati casi di discriminazione nell'applicazione dell'algorithmo VE.RA. Ad ogni modo, è fondamentale monitorare attentamente e prevenire i rischi di discriminazione derivanti dall'uso di algoritmi nell'amministrazione fiscale, garantendo la correttezza e l'imparzialità nel processo decisionale.

---

<sup>29</sup> *Ibidem.*

## CAPITOLO 4. AUTOMAZIONE DEI PROCESSI NELLA CONTABILITÀ

### 4.1 Tecnologie di automazione e implicazioni sulla precisione contabile

Nei capitoli precedenti è stato possibile vedere come l'avvento delle tecnologie di automazione ha rivoluzionato numerosi settori, soprattutto quello contabile e finanziario, introducendo una serie di strumenti e processi che hanno migliorato l'efficienza e la precisione delle attività contabili, portando ad un impatto significativo sulla gestione finanziaria delle aziende.

Analizzando nel dettaglio le varie tecnologie di automazione utilizzate nel settore contabile e le loro implicazioni sulla precisione dei dati e dei risultati contabili, è possibile notare quanto quest'ambito abbia subito un'evoluzione significativa nel corso degli anni, passando da processi manuali e semi-automatici a sistemi completamente meccanizzati.

Inizialmente, le aziende facevano affidamento a fogli di calcolo e *software* contabili di base per gestire le proprie attività finanziarie, ma con l'avanzare della tecnologia sono emerse soluzioni più sofisticate come i *software* di contabilità basati su *cloud* e i sistemi di gestione finanziaria integrati. Tra i primi si possono annoverare *Xero*, *QuickBooks Online* e *FreshBooks*, programmi che hanno rivoluzionato il modo in cui le aziende gestiscono le proprie finanze. Più precisamente, essi consentono agli utenti di accedere ai dati contabili da qualsiasi luogo e dispositivo connesso a Internet, semplificando il processo di registrazione delle transazioni e la generazione di *report* finanziari. Inoltre, offrono funzionalità di automazione per compiti ripetitivi come la fatturazione e la conciliazione bancaria, riducendo il rischio di errori umani e migliorando la precisione dei dati contabili.

Nei sistemi di gestione finanziaria integrati, invece, spiccano *SAP S/4HANA* e *Oracle ERP Cloud*, che vanno oltre la semplice contabilità e coprono una vasta gamma di processi aziendali, tra cui finanza, gestione delle risorse umane, approvvigionamento e produzione. Questi sistemi consentono un'integrazione completa dei dati finanziari in tutta l'organizzazione, eliminando la necessità di raccogliere informazioni da diverse fonti e riducendo il rischio di errori di inserimento dati. Grazie alla loro capacità di

automazione avanzata, consentono di ottimizzare i processi contabili e di ridurre i tempi di chiusura.

L'adozione di tutti questi applicativi ha avuto un impatto importante sulla precisione dei dati e dei risultati contabili. La già citata riduzione degli errori umani è senza dubbio quella che conta di più. I software contabili automatizzati sono progettati *ad hoc* proprio per eseguire calcoli e processi in modo preciso e coerente, eliminando così la possibilità di errori di inserimento dati o di calcolo; questo porta a dati contabili più accurati e affidabili, che a loro volta consentono decisioni aziendali più informate e precise.

Poiché le tecnologie di automazione contabile spesso integrano funzionalità di conformità normativa, le aziende hanno un aiuto in più nel rispettare gli *standard* contabili e le regolamentazioni fiscali. Per esempio, i *software* dedicati possono automatizzare la generazione di *report* finanziari conformi agli standard contabili internazionali (come IFRS) o alle normative fiscali locali. Ciò riduce il rischio di non conformità e di sanzioni fiscali, garantendo una gestione finanziaria più trasparente e affidabile<sup>30</sup>.

Prendo una breve parentesi sugli *International Financial Reporting Standards* (IFRS), occorre precisare che essi rappresentano un insieme di principi contabili globalmente riconosciuti, sviluppati e mantenuti dall'International Accounting Standards Board (IASB). Questi standard mirano a creare un linguaggio contabile comune, in grado di migliorare la trasparenza, la comparabilità e la qualità delle informazioni finanziarie a livello internazionale. La loro nascita risale al 1973, con la creazione dell'*International Accounting Standards Committee* (IASC), predecessore dell'IASB, il cui obiettivo iniziale era di armonizzare i diversi standard contabili nazionali.

Nel 2001, l'IASB sostituisce l'IASC ed avvia un ambizioso programma per sviluppare un insieme completo di standard contabili internazionali, denominati per l'appunto IFRS. Ad oggi, oltre 140 paesi li hanno adottati, rendendoli una componente cruciale della finanza globale ed un passo fondamentale verso la creazione di un linguaggio contabile comune. La loro adozione ha migliorato la trasparenza, la comparabilità e la qualità delle informazioni finanziarie, contribuendo alla stabilità dei mercati finanziari

---

<sup>30</sup> C. TANCREDI, *L'impatto dell'intelligenza artificiale sulla revisione contabile: una rassegna della letteratura scientifica e professionale*, Università degli Studi di Genova, 2022, pp. 56-77

di tutto il mondo. Non solo, gli IFRS facilitano l'investimento ed il commercio internazionale poiché maggiore trasparenza ed affidabilità delle informazioni finanziarie aumentano la fiducia degli investitori e se universalmente compresi e comparabili possono migliorare ed avviare nuove relazioni con clienti e fornitori oltre i confini nazionali<sup>31</sup>.

Le aziende che operano in più paesi beneficiano di una riduzione dei costi di conformità grazie all'adozione di un unico set di standard contabili. Dal punto di vista regolamentare, gli IFRS forniscono un quadro normativo coerente che aiuta i regolatori a monitorare le pratiche contabili e garantire la stabilità del sistema finanziario.

Un altro aspetto da non trascurare nel contesto dell'automazione è il miglioramento della tempestività e dell'efficienza. In questo senso, le tecnologie di automazione permettono di eseguire compiti contabili in modo più rapido ed efficiente rispetto ai processi manuali. Le transazioni possono essere registrate e contabilizzate istantaneamente, riducendo i tempi di elaborazione e accelerando i processi decisionali. La capacità di generare *report* finanziari in tempo reale consente alle aziende di monitorare da vicino le proprie prestazioni e di apportare eventuali correzioni o aggiustamenti in modo tempestivo.

Come direbbe un noto proverbio: “Minimo sforzo, massima resa”.

## **4.2 Riduzione degli errori e tempi di elaborazione**

Nell'era dell'automazione, una delle principali sfide affrontate dalle aziende è quella di ridurre gli errori ed i tempi di elaborazione nelle attività contabili. Grazie all'avanzamento delle tecnologie di automazione, è diventato possibile migliorare notevolmente la precisione e l'efficienza di tali processi, riducendo contemporaneamente i tempi necessari per completare le attività.

Nel paragrafo precedente è stato possibile approfondire la natura applicativa dell'automazione, visualizzando i software e gli strumenti tecnologici utili ad eseguire

---

<sup>31</sup> K.A. KUMAR, *International financial reporting standard (IFRS): Prospects and challenges*, Journal of Accounting & marketing, 2014, p. 35-36.

in modo automatico tutte quelle attività contabili che, altrimenti, sarebbero ripetitive e standardizzate (la registrazione delle transazioni, la conciliazione bancaria, la generazione di report finanziari e la gestione delle scadenze fiscali e così via).

Uno dei vantaggi principali di questo metodo è la riduzione degli errori umani nelle attività contabili, quando per errori umani si suole intendere quelle mancanze di attenzione ed interpretazione che possono portare a discrepanze nell' inserimento dati o di calcolo. Fortunatamente, i *software* contabili automatizzati vengono progettati per eseguire calcoli e processi in modo preciso e coerente, riducendo così la possibilità di errori. Inoltre, i sistemi di automazione contabile possono integrare controlli automatici per rilevare e correggere quest'ultimi, assicurando coerenza ed affidabilità dei dati stessi.

L'analisi dei *big data* è diventata sempre più importante poiché può fornire informazioni preziose per prendere decisioni strategiche ed informate in diversi settori. Tuttavia, a causa delle loro dimensioni e complessità, richiedono approcci e tecnologie specifiche per essere elaborati, archiviati ed analizzati in modo efficace. Alcuni degli strumenti e delle tecniche utilizzate nell'ambito dei *big data* includono l'analisi dei data in tempo reale, l'elaborazione distribuita, l'apprendimento automatico (machine learning) e il data mining. Ogni transazione economica può generare Data che dovranno essere estratti, analizzati e valutati.<sup>32</sup>

La complessità dei *big data* deriva dal fatto che, seppur in grado di offrire una grande quantità di informazioni utili, richiedono infrastrutture tecnologiche sofisticate e costose, nonché competenze specializzate che non tutte le organizzazioni possiedono. Inoltre, l'efficacia dell'analisi dipende fortemente dalla qualità dei dati stessi; dati incompleti, inaccurati o non strutturati possono portare a conclusioni errate e decisioni sbagliate. Pertanto, è essenziale implementare pratiche di gestione dei dati robuste per assicurare l'integrità e l'affidabilità delle informazioni analizzate.

Per quanto riguarda la gestione e la sicurezza di questi, si presenta un'altra grande sfida. Con l'aumento della quantità di dati raccolti, cresce anche il rischio di violazioni della *privacy* e di *cyber* attacchi. Le aziende si trovano a dover investire in misure di

---

<sup>32</sup> G.M. BISAGNO, *Come la tecnologia sta cambiando la contabilità: una serie di riflessioni*, Università degli Studi di Padova, 2022, pdf, p.10., consultabile sul sito [https://thesis.unipd.it/retrieve/5af6c28e-359a-4746-bce4-0b79d787f6a9/Bisagno\\_GiulioMaria.pdf](https://thesis.unipd.it/retrieve/5af6c28e-359a-4746-bce4-0b79d787f6a9/Bisagno_GiulioMaria.pdf).

sicurezza avanzate e garantire la conformità alle normative sulla protezione dei dati, che possono variare significativamente da una giurisdizione all'altra.

In poche parole, mentre l'analisi dei big data offre opportunità straordinarie per migliorare il processo decisionale e stimolare l'innovazione, è fondamentale affrontare le sfide tecnologiche, operative ed etiche associate. Le organizzazioni devono adottare un approccio equilibrato, investendo nelle tecnologie necessarie, sviluppando competenze adeguate e implementando pratiche di gestione dei dati e sicurezza rigorose. Solo così potranno sfruttare appieno il potenziale dei big data, garantendo al contempo la protezione dei dati e il rispetto dei diritti degli individui.

Recuperando il filo del discorso, l'automazione contabile porta anche ad una significativa riduzione dei tempi di elaborazione delle attività contabili grazie all'esecuzione rapida ed efficiente dei compiti da parte dei *software*. Le transazioni possono essere registrate e contabilizzate istantaneamente, eliminando la necessità di inserire manualmente i dati e riducendo i tempi di elaborazione complessivi, mentre i *report* finanziari possono essere generati in tempo reale, consentendo alle aziende di monitorare le proprie prestazioni e di prendere decisioni basate su dati aggiornati e accurati<sup>33</sup>.

## 4.2 Responsabilità etica nell'automazione contabile

Che l'automazione contabile stesse trasformando significativamente il settore finanziario, abbandonando l'ormai obsoleto modello tradizionale, lo si era capito con l'arrivo della digitalizzazione e l'"esplosione" delle nuove tecnologie. Ma se questa evoluzione ha portato con sé enormi benefici in campo contabile, dal lato opposto presenta anche nuove questioni etiche che vale la pena analizzare.

La responsabilità etica nell'automazione contabile è un elemento cruciale per garantire che l'adozione di queste tecnologie non comprometta la trasparenza, la correttezza e la fiducia nel sistema finanziario. Ma cosa si intende con il termine "responsabilità etica",

---

<sup>33</sup> R.R. SUMAR, *Automazione contabile e futuro della professione contabile*, 2021, Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do conhecimento, pdf, consultabile sul sito <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/contabilidade/professione-contabile>.

esattamente? Nell'ambito contabile, si riferisce all'insieme di principi e pratiche che guidano i professionisti della contabilità nel mantenere *standard* elevati di integrità, trasparenza e correttezza nelle loro attività. Tali principi sono di fatto essenziali per garantire la fiducia del pubblico, degli investitori e degli altri *stakeholder* nelle informazioni finanziarie fornite dalle aziende. Ma cosa si intende esattamente con il termine “responsabilità etica”?

Nel campo contabile essa si riferisce all'insieme di principi e pratiche che guidano i professionisti della contabilità nel mantenere *standard* elevati di integrità, trasparenza e correttezza nelle loro attività, tutti principi cruciali per garantire la fiducia del pubblico, degli investitori e degli altri *stakeholder* nelle informazioni finanziarie fornite dalle aziende. Trai i principali aspetti figurano: a) l'integrità: i contabili devono essere onesti e diretti nelle proprie pratiche professionali; quindi, evitare comportamenti che potrebbero compromettere la loro capacità di fornire informazioni finanziarie accurate e affidabili. Ciò include evitare falsificazioni, omissioni intenzionali ed altre pratiche che possono distorcere la realtà finanziaria di un'azienda; b) obiettività: i contabili devono mantenere l'imparzialità e non permettere che pregiudizi, conflitti di interesse o influenze indebite compromettano le loro valutazioni professionali; c) riservatezza: i professionisti devono proteggere le informazioni sensibili dei loro clienti e non divulgare dati senza autorizzazione, a meno che non siano obbligati a farlo per legge; d) competenza e diligenza: i contabili devono mantenere un livello elevato di competenza professionale attraverso la formazione continua e l'aggiornamento delle loro conoscenze. Devono svolgere i loro compiti con diligenza ed accuratezza, assicurandosi che le loro analisi e raccomandazioni siano basate su una solida comprensione delle normative e delle pratiche contabili; e) trasparenza: fornire informazioni complete e comprensibili, in modo che gli *stakeholder* possano fare decisioni informate; f) responsabilità sociale: riguarda l'impegno dei professionisti verso pratiche sostenibili e etiche che tengano conto dell'impatto delle loro azioni sulla società e sull'ambiente<sup>34</sup>; g) conformità legale: i contabili devono aderire a tutte le leggi e regolamenti pertinenti; h) i contabili devono identificare e gestire attivamente i conflitti di interesse che possono

---

<sup>34</sup> L. BECCHETTI, L. PAGANETTO, *Finanza etica: commercio equo e solidale: la rivoluzione silenziosa della responsabilità sociale*, Donzelli Editore, Roma, 2003, p-166.

compromettere la loro obiettività e integrità<sup>35</sup>; i) indipendenza: in particolare per i revisori contabili, l'indipendenza è un principio fondamentale. I revisori devono essere indipendenti dalle aziende che esaminano, sia in apparenza che nella sostanza, per garantire che le loro valutazioni siano imparziali e prive di influenze indebite.

Complessivamente, la responsabilità etica si rivela fondamentale per mantenere la fiducia degli stakeholder nelle informazioni finanziarie e nel sistema finanziario in generale. Qualsiasi tipo di violazione può portare a gravi conseguenze, tra cui scandali finanziari, perdite per gli investitori, sanzioni legali e danni alla reputazione delle aziende e dei professionisti coinvolti. A riprova di questo, gli scandali contabili come quelli di *Enron* e *WorldCom* dimostrano l'importanza critica della responsabilità etica dove l'integrità e la trasparenza mancanti hanno portato a frodi massive, perdite finanziarie significative per gli investitori ed una perdita di fiducia nell'intero sistema finanziario.

#### **4.4 Prospettive future sull'automazione contabile**

Finora è stato possibile considerare l'automazione come una delle trasformazioni e innovazioni più significative nel settore della finanza e della contabilità, una vera e propria rivoluzione che sta ridefinendo, con il passare del tempo, il modo in cui le aziende gestiscono i loro dati finanziari, aumentando l'efficienza, riducendo gli errori e liberando i professionisti della contabilità da compiti ripetitivi ed a basso valore aggiunto. Diversamente da quanto si potrebbe pensare però, l'automazione contabile non è un fenomeno nuovo. Sin dagli anni '80, con l'introduzione dei primi *software* contabili, le aziende hanno iniziato ad utilizzare la tecnologia per migliorare i processi di gestione finanziaria. Tuttavia, è negli ultimi anni che abbiamo assistito ad un'accelerazione significativa grazie all'avvento di strumenti avanzati come l'intelligenza artificiale (IA), il *machine learning* (ML), e la *Blockchain*, già viste in precedenza.

---

<sup>35</sup> F. CAPRIGLIONE, *Cultura della responsabilità ed etica della finanza*, GLF Editori Laterza, 2008, pp. 1-23.

Nel pieno di questa accelerazione, l'AI e il *machine learning* permettono di meccanizzare completamente i processi contabili dalla registrazione delle transazioni alla redazione dei bilanci, riconoscendo modelli complessi come la *riconciliazione bancaria*, ovvero il processo di confronto dei registri contabili interni di un'azienda con l'estratto conto bancario, per assicurare che i dati corrispondano tra loro. In questo senso questa può essere eseguita in tempo reale, con i sistemi che identificano e correggono automaticamente le discrepanze<sup>36</sup>.

Un altro importante sviluppo è l'uso dell'IA per l'analisi predittiva, nella quale gli algoritmi di *machine learning* analizzano grandi quantità di dati storici per prevedere tendenze future, consentendo alle aziende di prendere decisioni proattive (*decision making*) sulla base di valutazioni personali.

Un modo per spiegare questo tipo di fatti empirici è creare modelli di comportamento degli investitori basati sulle scienze cognitive e combinati con importanti vincoli sulle pratiche istituzionali. Un vincolo pratico è che anche i trader più sofisticati che sanno che i prezzi sono troppo bassi possono non essere in grado di acquistare in modo aggressivo per correggere l'errata valutazione se sono valutati dalla performance a breve termine. Un ingrediente importante di questo approccio di finanza comportamentale al prezzo degli asset è il tipo di "preferenze" che gli investitori hanno.<sup>37</sup>

Sì perché, se da un lato l'automazione contabile cambia il modo in cui le aziende gestiscono le loro questioni finanziarie, dall'altro condiziona molto anche il processo decisionale. In questo senso, l'automazione dei processi robotici (conosciuta con l'acronimo RPA) contribuisce a migliorare l'efficienza operativa meccanizzando compiti ripetitivi e liberando tempo per i contabili in modo da permetter loro di concentrarsi su decisioni strategiche. Parallelamente, anche la *blockchain* aiuta nell'intento, offrendo un registro immutabile delle transazioni ed aumentando la trasparenza e la fiducia nei dati contabili, due fattori fondamentali per decisioni finanziarie basate su informazioni accurate. I contratti intelligenti basati su *blockchain* eseguono automaticamente le clausole contrattuali al verificarsi di determinate

---

<sup>36</sup> F. CORNO, *Intelligenza artificiale e machine learning nella contabilità e nel controllo di gestione*, EGEA, 2021.

<sup>37</sup> C. FRYDMAN, C. F. CAMERER, *The Psychology and neuroscience of financial decision making*, Cell Press, 2016, p. 667.

condizioni, riducendo il tempo ed il costo delle transazioni e migliorando l'efficienza decisionale.<sup>38</sup>

Da un punto di vista incentrato sull'efficienza, l'automazione facilita l'aggregazione e l'analisi di grandi volumi di dati, permettendo di ottenere insights più dettagliati e migliorando, di conseguenza, la qualità delle decisioni strategiche. Automatizzando i processi contabili, si riducono i *costi operativi*, consentendo alle aziende di allocare risorse finanziarie in modo più coerente. Tra i benefici tangibili di questa riduzione compaiono anche: a) la riduzione del personale e dei costi diretti: l'automazione consente alle aziende di ridurre il personale necessario per le operazioni contabili. Compiti come l'inserimento manuale dei dati, la conciliazione delle transazioni e la preparazione dei report possono essere gestiti da software specializzati, riducendo la necessità di risorse umane dedicate a queste attività ripetitive. Questo porta ad una significativa riduzione dei costi diretti legati alla forza lavoro; b) la minimizzazione degli errori: gli errori umani sono comuni in processi contabili manuali, ma l'automazione riduce drasticamente la probabilità di errore. I software contabili utilizzano algoritmi e regole predefinite per eseguire calcoli accurati e per garantire la conformità normativa. Ciò non solo migliora la precisione dei dati finanziari, ma riduce anche i costi associati alla correzione degli errori; c) il miglioramento dell'efficienza operativa: automatizzare i processi contabili libera le risorse umane per concentrarsi su attività ad alto valore aggiunto, come l'analisi finanziaria strategica e la pianificazione fiscale. Le decisioni aziendali possono essere supportate da dati finanziari aggiornati e accurati, migliorando così l'efficienza complessiva dell'azienda; d) il risparmio su infrastrutture e materiali: l'adozione di soluzioni *software cloud-based* riduce la necessità di infrastrutture fisiche e di materiali di consumo come carta, toner ed archivi di documenti. Le aziende possono risparmiare non solo sui costi di acquisto di hardware, ma anche sui costi operativi continuativi necessari per la manutenzione e la gestione di tali infrastrutture.

L'integrazione di nuovi sistemi automatizzati con le infrastrutture esistenti in effetti può essere complessa e costosa, e richiede spesso una pianificazione accurata per evitare interruzioni nelle operazioni aziendali. La gestione di grandi quantità di dati sensibili comporta rischi significativi per la sicurezza e la *privacy*; quindi, misure di sicurezza

---

<sup>38</sup> A. RICCIARDI, *Blockchain e Finanza: Trasformazione digitale dei servizi finanziari*, Il Mulino, 2020, p.45 e ss.

avanzate per proteggere i dati e garantire la conformità alle normative è una necessità impellente. La transizione verso un processo decisionale automatizzato può incontrare resistenza da parte dei dipendenti, rendendo essenziale comunicare chiaramente i benefici ed offrire formazione adeguata a facilitare l'adozione delle nuove tecnologie.

Volgendo lo sguardo alle possibili sfide, si evidenziano investimenti iniziali elevati in termini di software, formazione del personale e personalizzazione dei processi aziendali, adattamento culturale e formazione, sicurezza dei dati e infine la manutenzione e gli aggiornamenti necessari per rimanere conformi alle normative e ai cambiamenti tecnologici (ciò può comportare costi aggiuntivi e richiedere risorse dedicate all'interno dell'azienda).

In sintesi, il futuro dell'automazione contabile promette un'ulteriore evoluzione del *decision making*. Tecnologie emergenti come l'IA avanzata e il *quantum computing* potrebbero rivoluzionare ulteriormente il settore, offrendo capacità di calcolo e analisi senza precedenti.

L'applicazione del *quantum computing* in questo contesto rappresenta una delle frontiere più avanzate della tecnologia moderna. Utilizzando i principi della meccanica quantistica, esso ha il potenziale per rivoluzionare numerosi settori, inclusi quelli contabile e finanziario. Sfruttando le proprietà quantistiche delle particelle subatomiche, come la sovrapposizione e l'*entanglement*, esso esegue calcoli in modo molto più efficiente rispetto ai computer tradizionali. I computer classici utilizzano *bit* come unità base di informazione, che possono essere 0 o 1. I computer quantistici, invece, utilizzano *qubit*, che possono rappresentare simultaneamente sia 0 che 1 grazie alla sovrapposizione<sup>39</sup>. Questa capacità permette di eseguire molteplici calcoli in parallelo, aumentando esponenzialmente la potenza di elaborazione nel settore contabile.

Il quantum computing può avere un impatto significativo su vari aspetti della contabilità, migliorando l'efficienza e l'accuratezza dei processi contabili. Innanzitutto, può ottimizzare l'allocazione delle risorse finanziarie, migliorando la pianificazione e la gestione del *budget*. Gli algoritmi quantistici possono analizzare simultaneamente

---

<sup>39</sup> G. GIORELLO, *La filosofia del quantum computing: Prospettive e applicazioni future*, Il Mulino, 2020.

numerosi scenari e variabili, individuando le migliori strategie per massimizzare i profitti e ridurre i costi<sup>40</sup>.

Il *quantum computing* può automatizzare e migliorare il processo di auditing contabile identificando rapidamente errori, incongruenze ed attività sospette, garantendo una maggiore conformità normativa e riducendo il rischio di frodi.

Di contro, anche il settore finanziario può beneficiare enormemente di questo strumento nella gestione del portafoglio, ottimizzata tramite algoritmi quantistici. Questi algoritmi possono analizzare in modo simultaneo vasti insiemi di dati di mercato, individuando le migliori opportunità di investimento e migliorandone la diversificazione. Inoltre, il *quantum computing* può migliorare significativamente la modellizzazione dei rischi, considerando molteplici variabili e scenari in tempi molto più rapidi, fornendo valutazioni più accurate e tempestive.

Nel *trading* algoritmico, la velocità e la precisione sono cruciali: i computer quantistici possono elaborare ed analizzare i dati di mercato in tempo reale, eseguendo operazioni con una rapidità ineguagliabile dai sistemi tradizionali.

Il *trading algoritmico* di cui si parla (noto anche come *trading automatizzato* o *algo trading*), è una metodologia che si avvale dell'uso di algoritmi computerizzati per eseguire operazioni finanziarie. Questa pratica ha rivoluzionato i mercati finanziari, trasformando radicalmente il modo in cui vengono scambiate azioni, valute, futures e altri strumenti finanziari. Esaminandolo più da vicino è possibile notare che gli algoritmi possono essere progettati per eseguire un'infinità di strategie di *trading* tra cui il *market making* (ordini di acquisto e vendita per creare liquidità sul mercato), l'arbitraggio (individuano e sfruttano discrepanze di prezzo tra mercati o strumenti finanziari correlati consentendo loro di guadagnare profitto senza rischio), il *trend following* (identificano e sfruttano tendenze di mercato, acquistando quando i prezzi salgono e vendendo quando scendono) ed il *statistical arbitrage* (sfruttano relazioni statistiche tra differenti strumenti finanziari per generare profitti).

Chiaramente, queste sono solo alcune delle molte strategie implementate nel trading algoritmico ma gli algoritmi ivi contenuti possono essere talmente complessi da utilizzare una gamma indefinita di indicatori tecnici, dati storici e modelli matematici per prendere decisioni di *trading* determinanti.

---

<sup>40</sup> M. LANZETTA, *Quantum Computing: Principi e applicazioni nelle scienze economiche*, EGEA, 2019.

Com'è possibile notare, i benefici sono molteplici, ma come tutte le evoluzioni tecnologiche che si rispettino, le sfide sono molto di più. Nonostante i numerosi vantaggi, infatti, l'implementazione del *quantum computing* presenta anche diverse "tenzioni" che devono essere affrontate. Poiché la tecnologia quantistica è estremamente complessa, vengono richieste competenze specialistiche avanzate. Le aziende devono, dunque, investire in formazione e sviluppo per preparare il proprio personale a lavorare con questa tecnologia. Non solo, questo tipo di implementazione può essere anche molto costosa, sia in termini di *hardware* che di sviluppo e manutenzione. Quindi le aziende devono valutare attentamente i costi rispetto ai potenziali benefici. È molto importante considerare anche l'aspetto della sicurezza: la gestione di dati sensibili con sistemi quantistici richiede misure di sicurezza avanzate per proteggere le informazioni da accessi non autorizzati e garantire la privacy dei dati.<sup>41</sup>

Ad oggi il *quantum computing* è ancora in una fase relativamente iniziale di sviluppo, ma le prospettive future sono promettenti. Man mano che la tecnologia si evolve e diventa più accessibile, si prevede che il suo impatto sui settori contabile e finanziario diventerà sempre più significativo. Le aziende dovranno rimanere aggiornate sugli sviluppi tecnologici ed adottare un approccio proattivo per integrare il quantum computing nelle loro operazioni, sfruttando appieno le opportunità offerte da questa rivoluzionaria tecnologia.

Considerando l'andamento generale, le prospettive future sull'automazione contabile e gli strumenti in essa applicati, sono molto promettenti e si prevede che questa evoluzione continuerà a trasformare il settore in modo inaspettato nei prossimi decenni.

---

<sup>41</sup> A. CRESPI, *Il futuro della finanza: Quantum computing e trasformazione digitale*, Ipsoa, 2022.

## **CAPITOLO 5. IMPATTO E VALUTAZIONE DELLE TECNOLOGIE EMERGENTI SULLA QUALITÀ INFORMATIVA FINANZIARIA**

### **5.1 Miglioramento della trasparenza e dell'accessibilità**

Per comprendere appieno l'impatto delle tecnologie emergenti sulla qualità informativa finanziaria, è fondamentale esaminare diversi aspetti chiave, tra cui il miglioramento della trasparenza e dell'accessibilità dei dati finanziari. Le tecnologie riportate e discusse nei capitoli precedenti stanno rivoluzionando il modo in cui le informazioni finanziarie vengono generate, raccolte, analizzate e distribuite, influenzandone direttamente la qualità e l'affidabilità. Indubbiamente, l'Intelligenza Artificiale così come la tecnologia blockchain riveste un ruolo primario nel panorama finanziario e contabile poiché in grado di analizzare enormi quantità di dati in tempo reale ed una registrazione sicura e trasparente delle transazioni, offrendo un'elevata affidabilità e immutabilità che riduce il rischio di frodi o manipolazioni.

Per gli economisti discutere di «trasparenza dei mercati finanziari» significa dover affrontare il tema più centrale del «fallimento dei mercati finanziari» insieme a quello della regolamentazione, tesa a portare i mercati stessi verso la frontiera dell'efficienza così come disegnata dalla teoria. Si sostiene, infatti, nella ricerca accademica che la diffusione delle informazioni ha un impatto sulle schede di domanda e di offerta, la cui interazione determina sia il prezzo di equilibrio dello scambio sia l'equilibrio del mercato stesso. Ma, come noto, la realtà è assai distante dalla configurazione dei modelli degli economisti che postulano tempestivi ed omogenei flussi informativi affinché gli investitori possano adottare consapevoli decisioni di investimento<sup>42</sup>.

Com'è stato possibile chiarire nei paragrafi precedenti, la trasparenza si riferisce alla chiarezza ed alla completezza delle informazioni finanziarie disponibili agli investitori e al pubblico in generale; l'accessibilità, d'altra parte, si riferisce alla facilità con cui tali informazioni possono essere ottenute e comprese. Insieme, sono fondamentali per garantire che gli investitori possano prendere decisioni informate e che i mercati

---

<sup>42</sup> F. CAVAZZUTI. *La trasparenza dei mercati finanziari*, Banca impresa società, 2004, p. 419.

finanziari operino in modo efficiente ed equo. In termini di essenzialità, la prima consente agli investitori di valutare correttamente il valore di un'azienda o di un'opportunità di investimento mentre, la seconda, permette un accesso tempestivo e conveniente alle informazioni finanziarie, visto e considerato che non importa quanto trasparenti siano le informazioni se non sono facilmente accessibili agli investitori<sup>43</sup>.

La crescente diffusione dei *big data* e dell'analisi dei dati sta contribuendo, altresì, a migliorare la qualità informativa finanziaria.

La loro quantità prevale sulla loro esattezza, nel senso che non si cerca più la causalità, ma si sfrutta la correlazione senza che desti alcuna preoccupazione il fatto che i dati siano confusi perché l'esattezza, che si perde in termini micro, viene recuperata in termini di comprensione a livello macro<sup>44</sup>.

Ora, le aziende possono raccogliere ed esaminare dati provenienti da una varietà di fonti, inclusi *social media* e sensori IoT, per ottenere una visione più completa e dettagliata delle condizioni di mercato oltre ad una maggiore chiarezza nei processi decisionali. In questo senso, i sensori IoT (o *Internet delle cose*) rappresentano una delle innovazioni tecnologiche più promettenti e trasformative del nostro tempo. Questi dispositivi fisici rilevano e misurano varie grandezze ambientali o comportamentali, come temperatura, umidità, pressione, movimento, luminosità e sono dotati di tecnologie come RFID (*Radio Frequency Identification*), NFC (*Near Field Communication*), Bluetooth, Wi-Fi ed altri protocolli di comunicazione wireless che consentono loro di trasmettere i dati raccolti ad un sistema centrale o ad un dispositivo connesso a Internet: questo permette loro di diventare *smart*, essere identificati univocamente ed essere interconnessi con altri dispositivi per scambiare informazioni<sup>45</sup>; ma, cosa ancor più importante è che possono essere integrati in una vasta gamma di oggetti ed ambienti, consentendo un monitoraggio ed un controllo remoti senza precedenti. Una volta che i dati vengono raccolti, possono essere elaborati ed analizzati immediatamente per ottenere informazioni significative. Questo processo può coinvolgere l'utilizzo di algoritmi di intelligenza artificiale e *machine learning* per

---

<sup>43</sup> P. SAGUATO, *Transparency and Fragmentation: financial market regulation in a dynamic environment*, Oxford University Press Oxford, 2019, pdf.

<sup>44</sup> M. OREFICE, *I Big data e gli effetti su trasparenza, privacy e iniziativa economica*, Università di Napoli, p. 120.

<sup>45</sup> G. TABORELLI, *Big Data, Artificial Intelligence, Internet of Things e Economia Circolare: un'analisi di casi studio italiani*, 2019/2020, Università degli Studi di Padova, Padova, pdf, p.15.

identificare *pattern*, tendenze ed anomalie nei dati, consentendo una risposta repentina e proattiva a eventi o situazioni rilevanti.

Un po' come per tutte le tecnologie visionate in questo elaborato, anche i sensori Iot presentano sfide ed opportunità associate alla loro adozione su larga scala. Poiché questi trasmettono dati sensibili tramite Internet, sono più vulnerabili agli attacchi informatici ed uno dei principali è rappresentato dalla tipologia *man-in-the-middle*, nella quale un aggressore intercetta e manipola il flusso di dati tra il sensore e il sistema di controllo o il dispositivo remoto a cui è connesso. In questo modo, egli può alterare in tutta comodità i dati trasmessi dal sensore, inviare comandi dannosi al dispositivo o rubare informazioni sensibili, compromettendo così l'integrità dei dati e la sicurezza del sistema<sup>46</sup>. Parallelamente, nel *denial-of-service* (DoS) o *distributed denial-of-service* (DDoS) gli aggressori sovraccaricano il sensore con un volume enorme di richieste di dati o di comando, rendendolo incapace di elaborare correttamente le richieste legittime e compromettendo così il suo funzionamento. Ciò può causare interruzioni del servizio, perdite finanziarie e danni alla reputazione per le aziende che dipendono dai sensori IoT per il monitoraggio ed il controllo dei loro sistemi.

Le vulnerabilità associate agli attacchi informatici ai sensori IoT possono derivare, quindi, da diversi fattori, tra cui la mancanza di standard di sicurezza e protocolli di autenticazione robusti. Molti sensori IoT sono progettati per essere economici e facilmente integrabili in una varietà di dispositivi ed applicazioni, il che può portare a compromessi sulla sicurezza. Inoltre, utilizzano protocolli di comunicazione *wireless* non sicuri, come Wi-Fi e Bluetooth, che possono essere facilmente intercettati e manipolati. Inoltre, considerando che molti sensori IoT sono dispositivi *embedded* con risorse limitate, possono mancare di funzionalità per aggiornare automaticamente il *software* ed applicare *patch* di sicurezza, rendendoli vulnerabili a nuove minacce e vulnerabilità non ancora identificate. Per proteggerli dagli attacchi informatici e dalla violazione della privacy, è necessario adottare una serie di misure di sicurezza. Una di queste è l'implementazione di protocolli di crittografia robusti per proteggere i dati trasmessi dai sensori e garantire la loro integrità e riservatezza. Inoltre, è importante implementare protocolli di autenticazione forte per garantire che solo utenti autorizzati possano accedere ai sensori ed ai dati che essi generano.

---

<sup>46</sup> Y. ZANG, J. ZHENG, H. LI, *Security and privacy for next- generation wireless and IoT networks*, Wiley, New Jersey, 2019.

Per valutare l'impatto delle tecnologie emergenti sulla qualità informativa finanziaria, è necessario adottare un approccio olistico che consideri non solo i vantaggi, ma anche le sfide ed i rischi associati come è stato possibile vedere poco sopra. Ciò richiede una stretta collaborazione tra istituzioni finanziarie, regolatori, sviluppatori di tecnologia e altre parti interessate per sviluppare normative e *best practice* che favoriscano l'adozione responsabile delle tecnologie emergenti. L'adozione responsabile delle tecnologie emergenti nel campo finanziario è essenziale per promuovere una crescita sostenibile e fiduciosa nel settore. Questo approccio si basa su principi fondamentali come *governance* efficace e trasparente, valutazione approfondita dei rischi, protezione dei dati e della *privacy*, equità nell'accesso ai servizi finanziari digitali, ed investimento nella formazione delle competenze digitali del personale. Le istituzioni finanziarie devono stabilire una *governance* solida per gestire i rischi tecnologici e garantire la conformità normativa. È cruciale promuovere la trasparenza nelle operazioni e nelle comunicazioni con gli stakeholder. Prima di adottare nuove tecnologie, è necessario condurre una valutazione dettagliata dei rischi, considerando la sicurezza informatica, la conformità normativa e gli impatti potenziali sui clienti e sul mercato finanziario. Proteggere i dati sensibili dei clienti e adottare le migliori pratiche per la gestione della *privacy* sono imperativi. Ciò include l'implementazione di misure di sicurezza informatica robuste e la conformità alle normative globali sulla protezione dei dati personali, come il GDPR in Europa. Inoltre, le tecnologie emergenti non dovrebbero aumentare le disparità economiche o escludere determinati gruppi di clienti. È essenziale promuovere l'equità nell'accesso ai servizi finanziari digitali e garantire l'inclusività nei processi decisionali riguardanti l'implementazione delle nuove tecnologie. Investire nella formazione continua del personale è altresì fondamentale per garantire una comprensione approfondita delle nuove tecnologie e dei relativi rischi e opportunità. Ciò include anche la promozione di competenze digitali tra i dipendenti e la leadership aziendale per guidare una transizione efficace verso l'innovazione tecnologica. Per implementare queste *best practice* con successo, le istituzioni finanziarie devono collaborare attivamente con regolatori, associazioni di settore ed altri stakeholder per sviluppare linee guida comuni e standard di conformità. È cruciale anche condurre *audit* regolari ed implementare sistemi di monitoraggio per valutare l'efficacia delle politiche e delle procedure messe in atto. L'adozione responsabile delle

tecnologie emergenti nel settore finanziario non solo riduce i rischi di sicurezza e di conformità, ma porta anche benefici significativi come migliorare l'efficienza operativa, ampliare l'accesso ai servizi finanziari e promuovere l'innovazione continua. Solo attraverso un impegno continuo verso l'etica e la trasparenza, il settore finanziario può costruire un futuro digitale sostenibile ed inclusivo per tutti.

Inoltre, è importante condurre ricerche empiriche per valutare l'efficacia di quest'ultime nel migliorare la trasparenza e l'accessibilità dei dati finanziari includendo studi comparativi tra il loro utilizzo ed i metodi tradizionali di generazione ed analisi dei dati finanziari, nonché l'esamina dell'impatto delle tecnologie emergenti sulle decisioni di investimento e sulle *performance* dei mercati finanziari.

È basilare investire anche nella formazione e nella sensibilizzazione per garantire che gli operatori del settore finanziario comprendano appieno le potenzialità e le limitazioni di queste tecnologie. Solo attraverso un approccio collaborativo ed informato è possibile massimizzare i loro benefici nella promozione della trasparenza e dell'accessibilità dei dati finanziari, contribuendo così a migliorare la qualità informativa finanziaria e rafforzare la fiducia nei mercati finanziari globali.

In conclusione, trasparenza ed accessibilità sono fondamentali per garantire il corretto funzionamento dei mercati finanziari e la fiducia degli investitori. Nonostante le sfide, esistono diverse strategie che possono essere adottate per migliorare ulteriormente il loro impatto nell'informativa finanziaria. Solo attraverso un impegno continuo si può garantire che i mercati finanziari operino in modo efficiente ed equo e che gli investitori possano prendere decisioni informate e sicure.

## **5.2 Affidabilità e sicurezza delle informazioni contabili**

In termini economici l'affidabilità e la sicurezza delle informazioni contabili sono elementi di primaria importanza per il corretto funzionamento di qualsiasi organizzazione, in quanto forniscono la base per prendere decisioni finanziarie informate e per dimostrare la conformità alle normative e agli standard contabili. In un contesto economico e finanziario sempre più complesso ed interconnesso, ottenere informazioni contabili che siano accurate ed integre è quello che si potrebbe definire un

must *have* per mantenere la fiducia degli investitori, dei regolatori e del pubblico in generale.

Una delle fondamenta dell'affidabilità delle informazioni contabili è la loro rilevanza: esse devono essere pertinenti ed utili per le decisioni finanziarie degli utenti oltre a fornire una panoramica accurata della situazione finanziaria ed operativa dell'organizzazione, consentendo così agli *stakeholder* di valutare la sua *performance* e le prospettive future<sup>47</sup>. Questa affidabilità dipende molto dalla loro rappresentazione fedele della realtà economica delle transazioni e degli eventi finanziari, ovvero che siano complete, neutre e libere da errori materiali. Ugualmente rilevante è anche la questione della verificabilità: gli utenti devono essere in grado di confermare l'accuratezza delle informazioni attraverso fonti attendibili e metodi appropriati. Questo può implicare la revisione dei documenti di supporto, come fatture e contratti, o l'analisi dei dati finanziari da parte di esperti indipendenti. Inoltre, le informazioni contabili devono essere comparabili nel tempo e nello spazio, consentendo agli utenti di confrontare le *performance* finanziarie dell'organizzazione con quelle di altre entità e nel corso del tempo (questo processo richiede l'adozione di principi contabili e standard di *reporting* uniformi e coerenti)<sup>48</sup>.

Tuttavia, nonostante l'importanza dell'affidabilità delle informazioni contabili, vi sono diverse complicazioni che possono comprometterne l'integrità come, ad esempio, la possibilità di manipolazione dei dati da parte di individui o gruppi interessati a nascondere frodi o irregolarità finanziarie o l'accesso non autorizzato ai sistemi contabili. In quest'ultimo caso, gli *hacker* e gli individui malintenzionati possono cercare di ottenere accesso ai dati finanziari sensibili al fine di manipolarli a proprio vantaggio o diffonderli pubblicamente. Questo può compromettere la *privacy* e la sicurezza delle informazioni, mettendo a rischio la fiducia degli investitori e dei clienti.

La complessità delle normative contabili e fiscali rappresenta un'altra sfida significativa per le organizzazioni; le continue modifiche normative e le interpretazioni possono rendere difficile per queste assicurarne la conformità e mantenerne l'integrità.

D'altra parte, però, esistono diverse strategie che le organizzazioni possono adottare per garantire che l'affidabilità e la sicurezza delle informazioni contabili vengano

---

<sup>47</sup> J. QUISQUATER, D. CHADWICK, *Internal control/audit and IT security*, Springer, New York, 2003.

<sup>48</sup> K.L. HOOKS, *Auditing and assurance services: understanding the integrated audit*, Wiley, New Jersey, 2016.

soddisfatti. Tra le più importanti, figura l'implementazione di controlli interni robusti che includono la segregazione dei compiti, la revisione incrociata e la supervisione continua da parte della direzione. Infine, l'assunzione di *audit* esterni<sup>49</sup> indipendenti può fornire un'ulteriore garanzia poiché in grado di valutare la conformità e l'integrità delle pratiche contabili e dei controlli interni dell'organizzazione, fornendo una valutazione imparziale ed obiettiva delle sue operazioni finanziarie. Del resto, l'assunzione di *audit* esterni indipendenti per valutare la conformità e l'integrità delle pratiche contabili è cruciale nel mondo aziendale moderno. Questi *audit* sono condotti da professionisti qualificati esterni all'organizzazione per fornire un'analisi imparziale delle operazioni finanziarie e contabili; ciò garantisce un'obiettività essenziale per identificare potenziali errori o irregolarità che potrebbero non essere rilevati da controlli interni.

Gli *auditor* esterni sono fondamentali anche per verificare che le pratiche contabili siano conformi alle normative vigenti. Questi professionisti sono aggiornati sulle leggi e i regolamenti contabili più recenti, garantendo che l'azienda operi in piena conformità con le disposizioni legali. Inoltre, gli *audit* esterni offrono raccomandazioni per migliorare i processi interni, ottimizzare le procedure contabili e rafforzare i controlli interni. Un *audit* esterno positivo aumenta la credibilità dell'azienda agli occhi degli investitori, delle istituzioni finanziarie e degli altri *stakeholder* esterni. Dimostra che l'azienda adotta pratiche contabili trasparenti e che le informazioni finanziarie pubblicate sono accurate e affidabili. Questo può migliorare la fiducia del pubblico e facilitare l'accesso a finanziamenti ed investimenti.

Gli *auditor* esterni sono in grado di individuare precocemente problemi potenziali o irregolarità nelle operazioni contabili grazie alla loro esperienza e competenza. Questo consente all'azienda di intervenire tempestivamente per correggere gli errori, mitigare i rischi e prevenire conseguenze negative a lungo termine.

L'assunzione di *audit* esterni riflette l'impegno dell'azienda nel rispettare le migliori pratiche del settore. Seguendo le raccomandazioni degli *auditor*, l'azienda può adottare standard elevati di trasparenza e governance, migliorando così la propria reputazione nel mercato. Essi forniscono una revisione indipendente delle dichiarazioni finanziarie dell'azienda, confermando la loro accuratezza e integrità. Questo supporta l'azienda nel

---

<sup>49</sup> T.R.K. Phillips, *External Auditing: assurance and consulting services*, McGraw-Hill Education, New York, 2018, pdf, p. 46 e ss.

processo di rendicontazione finanziaria verso le autorità di regolamentazione, gli investitori ed altri *stakeholder* interessati.

Per implementare efficacemente gli audit esterni, le aziende dovrebbero selezionare un *provider* di servizi di *audit* qualificato e collaborare attivamente con gli auditor esterni. È essenziale fornire loro accesso completo e trasparente alle informazioni contabili e finanziarie per facilitare un'analisi accurata. Rispondere prontamente alle raccomandazioni degli auditor esterni ed implementare sistemi di monitoraggio continuo sono fondamentali per garantire il mantenimento dei miglioramenti nel tempo. Più sinteticamente si può affermare che l'affidabilità e la sicurezza delle informazioni contabili sono requisiti essenziali per garantire la credibilità e la trasparenza finanziaria di qualsiasi organizzazione. Affrontare le sfide associate ed adottare strategie appropriate è a dir poco fondamentale per mantenere la fiducia degli investitori, dei regolatori e del pubblico in generale ed è solamente attraverso un impegno costante verso la precisione, la trasparenza e la conformità normativa, che le organizzazioni possono garantire la solidità del proprio sistema contabile e finanziario, contribuendo alla loro sostenibilità e successo a lungo termine.

### **5.3 Impatto sull'analisi degli stakeholder**

Negli ultimi decenni, le tecnologie emergenti hanno trasformato profondamente vari settori economici, soprattutto quello della finanza. Questo cambiamento è particolarmente evidente nell'informativa finanziaria, dove l'integrazione di strumenti avanzati come l'Intelligenza Artificiale (IA), la Blockchain e il *Machine Learning* (ML) hanno rivoluzionato il modo in cui i dati finanziari vengono raccolti, analizzati e utilizzati dagli *stakeholder*. In un'ottica positivista, l'adozione di tali tecnologie non solo migliora la precisione e l'efficienza dell'analisi finanziaria, ma modifica anche il modo in cui gli investitori, i regolatori ed i *manager* interagiscono con le informazioni finanziarie.

Come già anticipato nel capitolo precedente, l'Intelligenza Artificiale e il *Machine Learning* sono tra le tecnologie più promettenti poiché possono analizzare grandi quantità di dati in tempi ridotti, identificando pattern e tendenze che sarebbero difficili

da rilevare con metodi tradizionali. Il secondo, in particolare, viene utilizzato per sviluppare modelli di analisi predittiva che aiutano le aziende a prevedere futuri risultati finanziari basandosi su dati storici. Questi modelli possono identificare segnali di avvertimento di problemi finanziari imminenti o opportunità di investimento, migliorando così la capacità decisionale degli stessi *stakeholder*. Per queste figure, tali strumenti offrono modelli avanzati per l'analisi dei dati finanziari esattamente come per l'identificazione delle opportunità di investimento; per esempio, algoritmi di *trading* basati su IA possono analizzare rapidamente dati di mercato e generare raccomandazioni di investimento in tempo reale, migliorando i rendimenti e riducendo i rischi. Per i manager aziendali, l'IA e il ML migliorano la gestione finanziaria interna fornendo modelli di previsione utili all'ottimizzazione della gestione del capitale circolante ed alla presa di decisioni più informate riguardo gli investimenti in nuovi progetti. Sotto questo punto di vista, anche i regolatori beneficiano dell'adozione di queste tecnologie, poiché possono utilizzare strumenti di analisi avanzata per monitorare i mercati finanziari ed individuare comportamenti sospetti o fraudolenti più rapidamente (ciò migliora, di conseguenza, la trasparenza e la fiducia nel sistema finanziario).

In termini di tracciabilità e *audit*, la Blockchain facilita l'identificazione delle transazioni finanziarie; un grande vantaggio per le aziende che devono rispettare rigorosi requisiti di *audit* e conformità. Le aziende che adottano la Blockchain per registrare le loro transazioni possono fornire agli investitori una maggiore visibilità sui loro dati finanziari, riducendo il rischio di manipolazione ed aumentando la fiducia nei rapporti finanziari. I manager aziendali, invece, possono beneficiarne attraverso una migliore gestione della catena di approvvigionamento ed una maggiore efficienza operativa: la tracciabilità delle transazioni consente una gestione più efficace delle risorse aziendali ed una maggiore precisione nelle previsioni finanziarie. Inoltre, la natura immutabile della Blockchain consente un monitoraggio più efficace delle transazioni finanziarie, aiutando a prevenire frodi ed a garantire la conformità alle normative.

Per quanto concerne i big data e l'analisi avanzata, essi stanno "sconvolgendo" il modo in cui le informazioni finanziarie vengono raccolte, analizzate ed utilizzate. La capacità di elaborare ed analizzare grandi volumi di dati in tempi minimi offre nuove opportunità

per migliorarne l'accuratezza e la tempestività. L'uso di big data permette alle aziende di raccogliere e gestire dati da una varietà di fonti, inclusi dati finanziari, dati di mercato e dati dei clienti. Ciò fornisce una visione più completa e dettagliata delle *performance* finanziarie e delle condizioni di mercato. Parallelamente, l'analisi dei big data sfrutta l'analisi predittiva, l'analisi di sentiment e l'analisi delle reti per estrapolare informazioni preziose relative ai dati finanziarie consentendo alle aziende di identificare *trend* emergenti, prevedere possibili cambiamenti di mercato e fare la scelta giusta. L'accesso a dati precisi offre un enorme vantaggio competitivo per gli *stakeholder* che possono prendere decisioni di investimento (quasi) prive di rischi. I manager aziendali possono utilizzare big data e *analytics* per migliorare la pianificazione strategica e la gestione delle performance. L'analisi dei dati può aiutare a identificare aree di inefficienza, monitorare la *performance* finanziaria ed adattare rapidamente le strategie aziendali alle condizioni di mercato mutevoli.

In questo campo, più futuristica è la *Robotic Process Automation* (RPA), ossia un'altra tecnologia emergente che sta trasformando radicalmente l'informatica finanziaria. Essa utilizza *software* robotici per automatizzare processi ripetitivi e basati su regole, migliorando l'efficienza operativa e riducendo i costi; quindi, può essere utilizzata per automatizzare vari processi contabili, come la riconciliazione dei conti, la gestione delle fatture e la chiusura dei libri contabili. Inoltre, può anche essere utilizzata per automatizzare la gestione delle spese, inclusa la verifica delle note spese e la conformità alle politiche aziendali, migliorando l'accuratezza e l'efficienza del processo di gestione delle spese. Inutile dire che l'adozione di questa tecnologia nell'informatica finanziaria si traduce in un enorme beneficio per gli *stakeholder* visto che può migliorare la qualità e la tempestività delle informazioni finanziarie, riducendo di molto il rischio di errori e consentendo alle aziende di fornire dati finanziari più accurati e veloci. Da un punto di vista manageriale, l'automazione dei processi consente di liberare risorse umane per attività strategiche e di migliorare la gestione finanziaria complessiva, oltre che facilitare la conformità alle normative.

Di pari passo, anche il *cloud computing* fa la differenza nel settore finanziario, poiché capace di migliorare l'efficienza e la scalabilità delle operazioni. Il cloud computing consente alle aziende di archiviare e gestire grandi quantità di dati finanziari in modo sicuro e scalabile eliminando la necessità di costose infrastrutture IT e facilita l'accesso

ai dati da qualsiasi luogo ed in qualsiasi momento. Operando da remoto, questa tecnologia facilita la collaborazione e la condivisione delle informazioni tra diverse parti interessate. Le piattaforme *cloud* consentono ai gruppi finanziari di lavorare insieme in contemporanea, migliorando la comunicazione e l'efficienza operativa.

## Conclusioni

Le tecnologie emergenti stanno rivoluzionando il campo della contabilità, ridefinendo le pratiche tradizionali e migliorando significativamente la qualità dell'informativa finanziaria. Questa tesi ha esplorato le nuove frontiere del settore, concentrandosi sull'impatto delle tecnologie emergenti come *blockchain*, intelligenza artificiale e automazione dei processi contabili.

Durante il percorso di ricerca, è emerso chiaramente che la prima fra queste rappresenta una delle innovazioni più promettenti per migliorare la trasparenza e la sicurezza delle transazioni finanziarie. La sua capacità di fornire un registro distribuito e immutabile offre un nuovo standard di affidabilità nelle informazioni contabili. Gli studi di caso analizzati hanno dimostrato i benefici concreti nell'*audit* e nella gestione delle transazioni, evidenziando come questa tecnologia possa mitigare i rischi di frodi e migliorare l'efficienza operativa. Parallelamente, l'intelligenza artificiale (IA) è emersa come un'altra tecnologia rivoluzionaria nel campo contabile, consentendo l'automazione dei processi, l'analisi predittiva dei dati finanziari e migliorando la precisione nelle previsioni. Gli esempi pratici esaminati hanno illustrato come l'IA possa essere utilizzata per ottimizzare le operazioni contabili, aumentando l'efficienza e riducendo gli errori umani. L'automazione dei processi contabili è stata un'altra area di indagine, evidenziando come l'implementazione di sistemi automatizzati possa migliorare la velocità e l'accuratezza delle operazioni finanziarie. Ad ogni modo, è emerso anche il bisogno di equilibrare l'efficienza con la necessità di mantenere rigorosi standard di controllo interno e di garantire la conformità normativa.

Guardando al futuro, le prospettive della contabilità sono intrinsecamente legate all'evoluzione continua delle tecnologie emergenti. È essenziale che le aziende adottino un approccio proattivo nell'integrare queste tecnologie emergenti, investendo nelle competenze necessarie e garantendo una governance robusta per gestire i rischi associati. Allo stesso tempo, è fondamentale che i regolatori e le istituzioni continuino a sviluppare normative e linee guida che supportino l'adozione responsabile delle tecnologie emergenti nel settore contabile anche a livello globale.

## Bibliografia

Becchetti L., Paganetto L. (2003) *Finanza etica: commercio equo e solidale: la rivoluzione silenziosa della responsabilità sociale*, Donzelli Editore, Roma, p-166.

Bonson, E., Corti, D., & Escobar-Tello, C. (2016). "A literature review of crowdsourcing in accounting." *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, 3(2), 157-173.

Breiman L. (2001) *Random forests*, *Machine learning*, 45(1), pp.5-32.

Capriglione F. (2008) *Cultura della responsabilità ed etica della finanza*, GLF Editori Laterza, pp. 1-23.

Cavazzuti F. (2004) *La trasparenza dei mercati finanziari*, Banca impresa società, p. 419.

Chen D. Q., & Zhang, P. (2014). "The benefits of using ERP systems for effective information management in organizations." *International Journal of Information Management*, 34(2), 192-200.

CIMA - Chartered Institute of Management Accountants. (2018). "Artificial intelligence and the future of accountancy."

Commissioni di studio Area Innovazione e digitalizzazione degli studi professionali e delle imprese (a cura di) (2023), *Il lavoro del commercialista nell'era dell'intelligenza artificiale: scenari, opportunità e rischi*, Documento di ricerca, Consiglio Nazionale dei Dottori Commercialisti e degli Esperti Contabili, pdf, p.11 e ss.

Corno F. (2021) *Intelligenza artificiale e machine learning nella contabilità e nel controllo di gestione*, EGEA.

Crespi A. (2022) *Il futuro della finanza: Quantum computing e trasformazione digitale*, Ipsoa.

De Cremer D., Kasparov G. (2021) *AI should augment human intelligence, not replace it*, *Economics & Society*, Harvard Business Review, p.3.

DE ROSSI E. (2021) *Blockchain Technology: uno strumento a supporto del Supply Chain Management*, pdf, p.55 e ss.

Eiling M., Schnell W. (2016) *What do we know about cyber risk and cyber risk insurance?* , Journal of Risk Finance, 2016, pp.474-491.

Frydman C., Camerer C. F. (2016) *The Psychology and neuroscience of financial decision making*, Cell Press, p. 667.

Giorello G. (2020) *La filosofia del quantum computing: Prospettive e applicazioni future*, Il Mulino.

Hooks K.L. (2016) *Auditing and assurance services: understanding the integrated audit*, Wiley, New Jersey.

Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). *"The Truth About Blockchain."* Harvard Business Review, 95(1), 118-127.

*Ibidem.*

Johnson M. et al. (2019) *The benefits of Artificial Intelligence in Accounting evidence from case studies*, Journal of Financial Innovation, 8(3), pp. 78-95.

KPMG International. (2018). *"Artificial Intelligence in Financial Services."*

Kumar K.A. (2014) *International financial reporting standard (IFRS): Prospects and challenges*, Journal of Accounting & marketing, p. 35-36.

Loukis, E., & Charalabidis, Y. (2018). *"Agility and Security Concerns of Open Data and Public Finances: A Case Study on Government-as-a-Platform Implementation."* Information Systems Frontiers, 20(3), 655-671.

Lanzetta M. (2019) *Quantum Computing: Principi e applicazioni nelle scienze economiche*, EGEA.

Mock, T. J., & Qu, S. Q. (2018). *"Blockchain and the future of audit and assurance."* Journal of Emerging Technologies in Accounting, 15(2), 1-18.

Orefice M., *I Big data e gli effetti su trasparenza, privacy e iniziativa economica*, Università di Napoli, p. 120.

- Phillips T.R.K. (2018) *External Auditing: assurance and consulting services*, McGraw-Hill Education, New York, pdf, p. 46 e ss.
- Quisquater J., Chadwick D. (2003) *Internal control/audit and IT security*, Springer, New York.
- Ricciardi A. (2020) *Blockchain e Finanza: Trasformazione digitale dei servizi finanziari*, Il Mulino, p.45 e ss.
- Saguato P. (2019) *Transparency and Fragmentation: financial market regulation in a dynamic environment*, Oxford University Pressm Oford, pdf.
- Sia, S. K., Soh, C., & Weill, P. (2015). "How DBS Bank Pursued a Digital Business Strategy." *MIS Quarterly Executive*, 14(2), 63-79.
- Smith, J. (a) (2020). "Contabilità 4.0: Come le tecnologie emergenti stanno trasformando l'informativa finanziaria." Editore ABC.
- Smith J. (b) (2021) *The Role of Artificial Intelligence in Accounting: a comprehensive overview*, *Journal of Accounting Technology*, 15(2), pp.45-62.
- Taraborelli G. (2019/2020), *Big Data, Artificial Intelligence, Internet of Things e Economia Circolare: un'analisi di casi studio italiani*, Università degli Studi di Padova, Padova, pdf, p.15.
- Tancredi C.(2022) *L'impatto dell'intelligenza artificiale sulla revisione contabile: una rassegna della letteratura scientifica e professionale*, Università degli Studi di Genova, 2022, pp. 56-77
- Watson, R., Boudreau, M. C., & York, P. (2010). "The business of ethics and gender." *MIS Quarterly*, 34(3), 675-688.
- White A. (2020) *Artificial Intelligence application in Financial Accounting: a review of recent studies*, *International Journal of Accounting Research*, 7(1), pp. 112-130.
- Xiong, J., & Mo, J. (2015). "Big data analytics in accounting: A preliminary analysis of the evolution." *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 12(1), 1-24.
- Zang Y., Zheng J., Li H. (2019) *Security and privacy for next- generation wireless and IoT networks*, Wiley, New Jersey.

## Sitografia

Biancone P.P. *La digitalizzazione nelle professioni contabili: sfide e opportunità*, 01 gennaio 2022. <https://iris.unito.it/handle/2318/1849544>

Bisagno G.M, *Come la tecnologia sta cambiando la contabilità: una serie di riflessioni*, Università degli Studi di Padova, 2022, pdf, p.10., consultabile sul sito [https://thesis.unipd.it/retrieve/5af6c28e-359a-4746-bce4-0b79d787f6a9/Bisagno\\_GiulioMaria.pdf](https://thesis.unipd.it/retrieve/5af6c28e-359a-4746-bce4-0b79d787f6a9/Bisagno_GiulioMaria.pdf).

Braga R. *L'automazione della contabilità grazie all'Intelligenza Artificiale*. 14 giugno 2023. <https://www.dkpost.it/lautomazione-della-contabilita-grazie-allintelligenza-artificiale/>

Cattai A., *L'analisi economico-finanziaria di bilancio. L'utilizzo degli indici per la prevenzione della crisi d'impresa*, 2023, pdf, consultabile sul sito <http://hdl.handle.net/10579/23093>.

Dynamicash. *Contabilità 4.0: Come le Tecnologie Emergenti Stanno Cambiando il Modo di Gestire i Conti Aziendali*. 06 dicembre 2023 <https://www.dynamicash.com/blog/contabilita-4-0-come-le-tecnologie-emergenti-stanno-cambiando-il-modo-di-gestire-i-conti-aziendali>

Emmi G.(a), *Rivoluzione digitale nel settore contabile: sfide e opportunità per i professionisti*. 22 febbraio 2024. <https://it.linkedin.com/pulse/rivoluzione-digitale-nel-settore-contabile-sfide-e-opportunita-emmi-vskaf>

Emmi G. (b), *Intelligenza artificiale negli studi di Commercialisti: Il caso pratico della valutazione di azienda, come risparmiare oltre il 50% del tempo*, 2023, LinkedIn, consultabile sul sito <https://it.linkedin.com/pulse/intelligenza-artificiale-negli-studi-di-il-caso-pratico-giovanni-emmi-j87jf>

Il Giornale delle PMI. Il futuro delle professioni contabili passa dalla digitalizzazione. Dall'Università di Torino un Osservatorio permanente. 15 febbraio 2022.

<https://www.giornaledellepmi.it/il-futuro-delle-professioni-contabili-passa-dalla-digitalizzazione-dalluniversita-di-torino-un-osservatorio-permanente/>

MOCELLIN R., *Blockchain per l'anticontraffazione di prodotto nelle supply chain: analisi di casi studio all'interno dell'industria vitivinicola*, 2022, p. 20 e ss.

<https://www.research.unipd.it/handle/11577/3442201>.

Mur. *L'Italia raccoglie la sfida delle tecnologie emergenti* Pubblicata l'agenda di ricerca e innovazione per la cybersicurezza 2023-2026. 22 giugno 2023.

<https://www.mur.gov.it/it/news/giovedi-22062023/litalia-raccoglie-la-sfida-delle-tecnologie-emergenti-pubblicata-lagenda-di>

Sumar R. R., *Automazione contabile e futuro della professione contabile*, 2021, Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do conhecimento, pdf, consultabile sul sito

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/contabilidade/professao-contabil>.