



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali
Corso di Laurea magistrale in Economia e
Gestione delle Imprese

INTELLIGENZA ARTIFICIALE
APPLICATA ALL'AUDITING
IL CASO KPMG

Relatore:

Chiar.mo Prof. Navaroni Matteo

Tesi di Laurea
di Sebastiani Luisa
Matricola n. 523419

Anno Accademico 2023-2024

INDICE

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUZIONE | 4 |
| CAPITOLO I - LA REVISIONE CONTABILE | 13 |
| 1.1 Definizione e scopi della revisione..... | 13 |
| 1.2 Il panorama della revisione in Italia: analisi delle grandi società di revisione e dei revisori come persone fisiche..... | 18 |
| 1.3 Il contributo dell'audit nella garanzia di affidabilità e conformità del bilancio di esercizio | 23 |
| 1.4 Il processo di auditing..... | 27 |
| 1.5 Sviluppi storici ed evolutivi della revisione | 36 |
| CAPITOLO II - INTELLIGENZA ARTIFICIALE APPLICATA ALL'AUDITING | 42 |
| 2.1 Definizione di Intelligenza Artificiale – AI..... | 44 |
| 2.2 La normativa europea sull'intelligenza artificiale: l' <i>AI Act</i> | 47 |
| 2.3 Le soluzioni tecnologiche di intelligenza artificiale per l' <i>auditing</i> | 52 |
| 2.3.1 <i>Big data e data analytics</i> | 54 |
| 2.3.2 <i>Blockchain</i> | 56 |
| 2.3.3 <i>Machine Learning</i> | 58 |
| 2.3.4 <i>Deep Learning e NPL – Neural Processing Language</i> | 64 |
| 2.3.5 <i>RPA - Robotic process automation</i> | 67 |
| 2.4 Trasformazioni nell'audit: l'impatto dell'applicazione dell'intelligenza artificiale..... | 69 |
| CAPITOLO III - APPLICAZIONI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLE GRANDI SOCIETA' DI REVISIONE. IL CASO KPMG | 76 |
| 3.1 Intelligenza artificiale nelle <i>Big Four</i> : i principali <i>software</i> | 76 |
| 3.2 KPMG..... | 83 |
| CONCLUSIONE | 95 |

| | |
|----------------------------------|------------|
| BIBLIOGRAFIA..... | 101 |
| SITOGRAFIA..... | 109 |
| INDICE DELLE FIGURE | 110 |

INTRODUZIONE

La crescente complessità del panorama aziendale, caratterizzato da transazioni finanziarie complesse, vasti flussi di dati dinamici e repentini cambiamenti normativi, ha posto nuove sfide per il settore della revisione contabile.

Negli ultimi decenni, le imprese hanno visto un'evoluzione senza precedenti in cui l'interconnessione dei mercati globali, la digitalizzazione e l'avanzamento delle tecnologie dell'informazione hanno trasformato profondamente le operazioni aziendali. Questa trasformazione ha reso il panorama d'impresa sempre più complesso e articolato: l'utilizzo sempre più frequente di strumenti finanziari derivati, finanziamenti strutturati, operazioni straordinarie di fusione e acquisizione o transazioni con parti correlate che richiedono una comprensione approfondita e una valutazione maggiormente accurata. Aumentando il rischio di errori e di mancate rilevazioni di frodi, i revisori devono avere conoscenze e competenze specializzate per analizzare e verificare tali elementi; inoltre, la repentina evoluzione di normative nazionali e internazionali e la digitalizzazione massiva che determina flussi di dati in crescita esponenziale, stanno creando un contesto altamente dinamico in cui gestire e analizzare rapidamente tali informazioni per assicurarsi che le transazioni aziendali siano state registrate correttamente e che rispettino tutte le leggi applicabili.

I revisori sono chiamati a confrontarsi con sfide senza precedenti per garantire trasparenza e affidabilità delle informazioni dichiarate; pertanto, devono essere costantemente aggiornati sia sugli standard di revisione, ma anche sulle nuove normative contabili e di ambito digitale che richiedono un continuo investimento in formazione e sviluppo professionale, anche in campo digitale. Tutte queste caratteristiche determinano un maggiore rischio di errore di esposizione in bilancio, di manipolazione contabile e di frode aziendale, che necessitano, quindi, di controlli rigorosi e tecniche di revisione approfondite per mitigare il rischio e rilevare potenziali irregolarità; tuttavia, l'esame di tali operazioni richiede spesso

da parte degli auditor un impegno significativo in termini di tempo, in quanto la ricerca e l'analisi delle *audit evidence* pertinenti possono essere estremamente complesse e dispendiose.

In questo scenario, l'intelligenza artificiale si inserisce come una prospettiva rivoluzionaria per migliorare l'efficienza e l'efficacia del processo di revisione contabile. La domanda di ricerca attorno alla quale ruota il presente elaborato di tesi riguarda, infatti, la possibilità di applicare e integrare le tecnologie AI nel processo di revisione contabile per ottenere risultati sempre più precisi e tempestivi. Lo scopo di questo studio è illustrare, analizzare le potenzialità, le sfide e gli impatti delle tecnologie abilitanti l'intelligenza artificiale nell'agevolare l'intero processo di revisione tradizionale, che attualmente si caratterizza per diverse fasi nelle quali i revisori eseguono controlli manuali, spesso ripetitivi, su una grande quantità di dati provenienti dal bilancio e dai documenti a corredo, propedeutici all'emissione del giudizio sullo stesso. L'integrazione dell'intelligenza artificiale nel processo di *auditing*, già in uso tra le società leader di revisione, potrebbe rivoluzionare definitivamente il settore, migliorando significativamente la precisione e la tempestività dei risultati.

Apprendimento automatico, elaborazione del linguaggio naturale, reti neurali e automazione robotica dei processi sono solo alcuni esempi di sistemi di intelligenza artificiale che offrono caratteristiche avanzate per l'analisi dei dati, permettendo ai revisori di gestire e interpretare enormi volumi di informazioni con maggiore efficienza rispetto ai metodi tradizionali. Questa ricerca si propone di esaminare come queste tecnologie possono essere utilizzate per automatizzare i compiti ripetitivi e dispendiosi, ad esempio nella riconciliazione dei conti e nella verifica delle transazioni, consentendo ai revisori di concentrarsi su attività a più alto valore intellettuale, quali la valutazione dei rischi rilevanti, l'estimo delle stime contabili, l'analisi critica delle *audit evidence* e la formulazione del giudizio finale di revisione. Tuttavia, l'uso di tecnologie avanzate richiede competenze specialistiche che promuovono formazione e aggiornamento professionale

continui, migliorando sicuramente da un lato le competenze degli auditor e dall'altro contribuendo a elevare lo standard della professione contabile nel suo complesso.

Un altro aspetto evidenziato dall'analisi è la potenzialità delle tecnologie di intelligenza artificiale di migliorare la qualità e l'affidabilità delle revisioni contabili; è evidente come sia limitata la capacità umana di lavorare con i big data in tempi brevi, che impedisce di estrapolare informazioni dall'ampia connessione di enormi quantità di fonti. Gli algoritmi di intelligenza artificiale, infatti, possono identificare schemi e anomalie nella moltitudine di dati, che potrebbero non essere rilevati dai metodi tradizionali, contribuendo a una maggiore accuratezza nella rilevazione di valori anomali, errori contabili e frodi, nonché migliorare l'identificazione e la risposta ai rischi in tempi ristretti. Inoltre, l'AI può facilitare una revisione continua e in tempo reale che permette ai revisori di monitorare costantemente le transazioni finanziarie e individuare immediatamente eventuali discrepanze, eliminando il limite del campionamento statistico e del controllo manuale dei dati.

La ricerca sul tema è sorta per lo svolgimento in prima persona dell'attività di revisione presso una delle Big Four, nella quale ho potuto osservare le sfide affrontate dai revisori nell'analizzare grandi quantità di dati per garantire l'affidabilità dei bilanci aziendali. È stato possibile riscontrare potenziali aree di miglioramento mediante l'applicazione delle nuove tecnologie, in particolare l'intelligenza artificiale che, con le sue capacità di apprendimento automatico, elaborazione del linguaggio naturale e analisi predittiva, potrebbe offrire un nuovo paradigma per l'*auditing*, migliorando la precisione delle valutazioni, accelerando i tempi di revisione e fornendo *insight* più approfonditi e in tempo reale ai propri clienti, nonché spostando il ruolo del revisore verso funzioni analitiche e decisionali. Pertanto, vi è la necessità che i revisori sviluppino competenze nei settori dell'analisi dei dati e dell'intelligenza artificiale oltre alle tradizionali competenze in materia di contabilità e revisione.

Gli strumenti di AI, se da un lato possono creare vantaggi probatori che elevano il valore della ragionevole garanzia fornita dai pareri emessi, promuovendo la fiducia degli stakeholder nei bilanci sottoposti a revisione e ottenendo così una maggiore qualità della revisione, dall'altro danno vita a dilemmi etici legati alla privacy dei dati; nonostante queste sfide, l'adozione dell'intelligenza artificiale sta diventando sempre più importante per le società di revisione che mirano a rimanere competitive e a fornire audit di qualità superiore.

In generale, è chiaro come l'AI stia trasformando il panorama aziendale, facilitando la creazione di flussi informativi più intelligenti e sempre più integrati. Nello scenario della revisione però, la creazione di un sistema di reporting interconnesso basato sull'intelligenza artificiale rappresenta una realtà prossima o rimane ancora un'ambizione futura?

Per poter rispondere al quesito, l'elaborato è stato strutturato in tre capitoli nei quali inizialmente viene analizzata l'attività di revisione tradizionale in cui delineare il processo e le attività principali svolte dal revisore; si prosegue nel secondo capitolo con un approfondimento sull'intelligenza artificiale e sulle possibilità di applicazione all'auditing delle proprie tecnologie abilitanti per individuare le aree di miglioramento. Infine, nell'ultimo capitolo si analizzano i software basati sull'intelligenza artificiale sviluppati e utilizzati dalle Big Four in ambito audit, focalizzando l'attenzione su KPMG e sugli effetti dell'introduzione di tale tecnologia nel business.

In particolare la tesi si apre con un esame dei fondamenti della revisione, definendone gli scopi e sottolineando la sua cruciale funzione nella mitigazione del rischio per la garanzia di affidabilità e conformità delle informazioni dichiarate dalle imprese nei propri bilanci. L'auditing rappresenta, infatti, un'attività essenziale al mantenimento della fiducia di investitori, creditori e altri stakeholder, contribuendo alla stabilità e alla trasparenza del mercato grazie alla rilevazione di informazioni finanziarie imprecise, errate o fraudolente. Per intercettare e comprendere a pieno le potenziali attività da efficientare, è stata ripercorsa

l'evoluzione storica dell'attività di revisione; infatti, nel corso dei secoli, *l'auditing* è passato da un'attività manuale basata su documenti cartacei a un processo altamente informatizzato e basato sui dati. Le tecnologie dell'informazione e la digitalizzazione hanno trasformato il modo in cui i revisori raccolgono, analizzano e interpretano le informazioni finanziarie; tuttavia, nonostante questi progressi, molte attività di revisione rimangono ancora manuali e laboriose, creando un'opportunità significativa per l'introduzione dell'intelligenza artificiale. Infine, è stata effettuata un'analisi quantitativa sul panorama della revisione italiano per fornire un quadro chiaro del settore nel quale poter aumentare gli investimenti in tema AI. Il mercato italiano della revisione contabile è caratterizzato da una combinazione di grandi società di revisione internazionali, come le *Big Four*, e di numerose piccole e medie imprese di revisione; le prime tendono ad avere le risorse e le capacità per investire in tecnologie avanzate, mentre le piccole e medie imprese potrebbero affrontare maggiori sfide in termini di costi e competenze tecniche. Tuttavia, l'adozione dell'AI potrebbe rappresentare un'opportunità di crescita anche per queste, consentendo loro di migliorare l'efficienza operativa e di competere in modo più efficace.

Il secondo capitolo dell'elaborato presenta inizialmente un'introduzione sull'intelligenza artificiale nel quale viene definito il tema e analizzata la maturità di adozione da parte delle imprese al fine di comprendere l'ammontare di investimento eseguibile in AI. Le tecnologie come il *machine learning*, le reti neurali artificiali e l'elaborazione del linguaggio naturale, stanno già trovando applicazione in diversi settori, inclusa la finanza e la contabilità. Tuttavia, l'adozione dell'AI nel campo della revisione contabile è ancora in fase iniziale, con molte aziende che sperimentano queste tecnologie ma poche che le hanno integrate completamente nei loro processi di revisione. Inoltre il recente quadro normativo europeo sull'intelligenza artificiale, l'*AI Act*, sta giocando un ruolo importante nella modellazione del contesto operativo per l'adozione massiva di questa tecnologia anche da parte delle società di revisione; in particolare l'obiettivo è garantirne uno

sviluppo etico e trasparente, proteggendo i diritti fondamentali e promuovendo l'innovazione.

Parallelamente, è stato possibile delineare l'ambito di intersezione tra l'intelligenza artificiale e *l'auditing*; tutto ciò è stato possibile mediante un approfondimento specifico sui pilastri dell'AI, ovvero *machine learnig*, *neural processing language*, *robotic process automation*. Non solo; a corredo di questi, sono state analizzate anche altre fonti tecnologiche come il *deep learning*, la *blockchain* e il *data analytics* al fine di offrire un quadro d'insieme più esaustivo ed intercettare quali di queste tecnologie possono essere utilizzate nei processi di revisione contabile. Più approfonditamente, quindi, sono stati analizzati vantaggi e insidie sottostanti l'utilizzo in azienda delle sopracitate innovazioni, per comprenderne la reale possibilità di sviluppo ed implementazione in azienda. Le conclusioni che possono essere tratte dall'analisi sono svariate, a partire dalla principale che concerne la possibilità di identificazione delle aree di rischio in minor tempo, lasciando spazio ai revisori di realizzazione di analisi più specifiche che richiedono maggiormente l'analisi umana. Successivamente, sono state evidenziate la possibilità di elaborazione di notevoli quantità di dati (es. tutte le transazioni aziendali), eliminando la cosiddetta "tecnica di campionamento", riuscendo pertanto a trovare spunti maggiori di revisione che abbattano il rischio di errore umano e garantiscano un risultato più preciso ed accurato; e la possibilità di operare su scala globale, garantendo una reale interconnessione e condivisione di progetti tra team lontani logisticamente, aspetto che garantisce una maggiore qualità di revisione per le aziende clienti e un continuo e puntuale monitoraggio dei progressi dell'attività. Tuttavia, esistono anche svantaggi e sfide come i costi di implementazione, che oscillano in base alle necessità delle aziende di revisione che decidono di affidarsi a questi sistemi e alla grandezza delle stesse; infatti, per le *Big Four* l'esborso economico sottostante l'inizializzazione di queste innovazioni comporta investimenti di grande valore ma che, in ottica prospettica, garantiscono un ritorno superiore in termini di fidelizzazione della clientela e, quindi, di fatturato. Non solo; infatti, all'implementazione delle tecnologie AI si accompagna la necessità

di competenze specializzate da parte dei dipendenti, che a sua volta concerne l'esigenza di creazione di corsi specifici e formazione continua al fine di garantire uniformità d'azione, da parte dei principali attori aziendali, e quindi qualità del processo di revisione. Infine, altra tematica parallela ma comunque cruciale riguarda le preoccupazioni etiche, in particolar modo quelle afferenti alla trasparenza e alla privacy dei dati, macro-tematiche che vengono analizzate quotidianamente e che costituiscono una minaccia per l'agire d'impresa; tuttavia, gli organismi competenti e la legislazione hanno apportato dei cambiamenti in merito e si è notato, negli ultimi anni, un repentino sviluppo volto al miglioramento della salvaguardia di questi concetti.

Il presente elaborato si conclude con l'analisi di strumenti basati sulla tecnologia di intelligenza artificiale, utilizzati dalle grandi società di revisione, soffermando l'attenzione su KPMG, multinazionale presente in oltre 140 paesi nel mondo. Questa, come altre grandi società di revisione, sta investendo significativamente da anni in tecnologie di AI per migliorare i propri processi di revisione e garantire una qualità di *auditing* sempre maggiore per i clienti, chiave alla base del mantenimento del vantaggio competitivo all'interno di un mercato che si presenta sempre più incerto e volatile. Ad esempio, KPMG ha sviluppato strumenti avanzati di analisi dei dati che utilizzano algoritmi di machine learning al fine di identificare anomalie e potenziali rischi nelle informazioni finanziarie dei clienti, una delle aree principali di elaborazione quando si tratta di revisione contabile delle aziende. Questi strumenti rappresentano un esempio di come l'intelligenza artificiale possa essere integrata nei processi di revisione per migliorare l'efficienza e l'accuratezza delle valutazioni, ma non l'unica; infatti, questi strumenti garantiscono un reale vantaggio dovuto alla loro versatilità d'utilizzo, che non si circoscrive solamente ad alcune attività, bensì può essere declinata all'interezza dei processi di *auditing* e non solo. Più in particolare, è stata effettuata una analisi approfondita sugli strumenti che vengono utilizzati all'interno della *firm*, in particolar modo il recentissimo tool "*Clara*", per comprenderne a fondo quelli che sono i reali funzionamenti interni e i vantaggi principali che apporta, quotidianamente e

concretamente, all'attività dei revisori. Come espresso all'interno del capitolo, si comprende che l'utilizzazione di *Clara*, in KPMG, garantisce un supporto costante per tutti gli *auditor* interni all'azienda e per tutti i settori d'analisi che vengono presi in considerazione, a partire dall'industriale per arrivare al finanziario. Come anche accennato nei primi due capitoli, questi vantaggi sopracitati trovano applicazione pratica all'interno delle aziende di revisione e, probabilmente, queste caratteristiche intrinseche degli strumenti tecnologici innovativi di cui si è dibattuto finora costituiscono e costituiranno chiave di vantaggio competitivo nel lungo termine e permetteranno, parallelamente, alle imprese più grandi e maggiormente strutturate, di cannibalizzare sempre più il mercato *dell'auditing* e della consulenza.

Per lo sviluppo del presente elaborato di tesi è stato fatto ampio uso di ricerche accademiche, articoli scientifici, revisioni della letteratura e documenti normativi, ma anche di fonti online per garantire una comprensione più completa e aggiornata di questo fondamentale aspetto dell'*auditing*. Data la velocità con cui evolvono le tecnologie di intelligenza artificiale e le pratiche di revisione, è stato fondamentale accedere a fonti aggiornate e a ricerche recenti per garantire pertinenza e accuratezza delle informazioni presentate; tuttavia, le maggiori criticità sono sorte per l'accesso ai dati più aggiornati e alla letteratura recente, in quanto la velocità di cambiamento presente all'interno del mercato è tale da rendere difficile anche la puntuale rendicontazione di tali metamorfosi.

Le informazioni incluse e citate in questo documento provengono principalmente da riviste accademiche *peer-reviewed*, pubblicazioni delle *Big Four* e altri enti riconosciuti. Ogni fonte fornisce approfondimenti unici su come l'AI sta influenzando le pratiche di auditing, le metodologie e le implicazioni più ampie per la professione contabile; anche in questo caso, la sfida è stata la necessità di equilibrare la profondità tecnica delle tematiche legate all'intelligenza artificiale con la chiarezza e l'accessibilità richieste per un pubblico non necessariamente esperto nell'ambito tecnologico. È stato cruciale, quindi, presentare i concetti

complessi in modo comprensibile, senza sacrificare la completezza e la precisione delle informazioni fornite.

Pertanto, si può concludere affermando che il presente studio propone di esaminare in modo approfondito le applicazioni specifiche dell'AI nel contesto dell'*auditing*, analizzando le modalità in cui i sistemi intelligenti possono essere implementati in diverse fasi del processo di revisione contabile. Saranno esplorati sia gli aspetti tecnici, come l'implementazione di algoritmi di *machine learning*, che quelli organizzativi, inclusi i cambiamenti necessari nelle competenze professionali degli auditor e nelle infrastrutture aziendali. Inoltre, la tesi si concentrerà sulla valutazione critica delle sfide e dei rischi associati all'integrazione dell'AI nell'*auditing*, comprese le questioni etiche, la sicurezza dei dati e la responsabilità professionale, tematiche già espresse precedentemente ma di fondamentale respiro. Attraverso un approccio completo, si mira a fornire una prospettiva equilibrata che consenta di comprendere a pieno il potenziale dell'AI nell'*auditing* per la garanzia di conformità e della sua influenza sulla professione del revisore.

CAPITOLO I - LA REVISIONE CONTABILE

1.1 Definizione e scopi della revisione

La revisione contabile, meglio conosciuta in campo internazionale come *audit*, rappresenta uno dei pilastri fondamentali del sistema economico di mercato in cui operano le imprese. Il bilancio di queste ultime, strumento per eccellenza di comunicazione dell'andamento della performance, deve essere redatto secondo principi di chiarezza, correttezza e veridicità al fine di rappresentare la reale situazione patrimoniale, finanziaria ed economica, nonché l'andamento della gestione e i flussi finanziari relativi alle attività effettuate durante l'esercizio dall'impresa. La corretta comunicazione di questi elementi è di fondamentale importanza; tuttavia, le modalità di esposizione variano a seconda della tipologia d'impresa e del settore economico di appartenenza. In questo scenario si inserisce la figura del revisore che si occupa di assicurare la presenza di tutte le caratteristiche appena menzionate¹.

La revisione contabile viene definita dai principi internazionali ISA - *International Standards on Auditing* - come un processo di verifica delle informazioni finanziarie di un'entità da parte di un revisore indipendente al fine di valutarne l'accuratezza, la completezza e la conformità alle norme contabili e agli standard internazionali. Secondo queste norme professionali possono essere individuate diverse attività di controllo: la revisione di bilanci consuntivi, nonché incarichi speciali relativi a particolari componenti di bilancio come la stima di crediti o delle rimanenze in magazzino, il rispetto di condizioni contrattuali come i limiti finanziamento oppure a dati riepilogativi di bilancio nei quali si va ad esprimere un giudizio di conformità alle norme di redazione.

Alla luce della presente definizione si evincono gli aspetti principali della revisione contabile: il bilancio come oggetto centrale di analisi, lo svolgimento delle attività conformemente alle regole professionali e alle norme tecniche dei principi

¹ Marinelli, U. (2014). *Revisione contabile: Principi e note metodologiche. Terza edizione*. Giappichelli Editore

internazionali di revisione ISA e, a conclusione, il giudizio di attestazione sulla conformità dell'oggetto in analisi.

L'*auditing* costituisce, quindi, la forma di controllo più avanzata e organica del bilancio di esercizio delle imprese, annoverandosi tra le attività volte alla tutela degli interessi degli *stakeholders*. Tuttavia, ad oggi non si configura ancora come obbligatoria per tutte le imprese, bensì si riscontrano tratti caratteristici a livello nazionale. Ponendo il focus sull'Italia, la revisione non solo è obbligatoria per le aziende quotate in borsa e per tutte le imprese che redigono un bilancio consolidato o controllano imprese che lo redigono², ma anche per quelle che, per due esercizi consecutivi, superano una delle soglie limite: attivo patrimoniale di quattro milioni di euro, ricavi da vendite e prestazioni di quattro milioni di euro e venti dipendenti occupati³. Per queste società, la revisione è legale effettuata da un soggetto iscritto all'Albo o da una società di revisione legale iscritta nell'apposito albo. Per quanto riguarda le società a responsabilità limitata, invece, l'attività di revisione è effettuata dal Collegio Sindacale, laddove nominato, salvo il caso in cui la società di qualificati come EIP - Ente di Interesse Pubblico. Per quest'ultima categoria sono previste disposizioni speciali che individuano i soggetti legittimati ad esercitare l'incarico: queste sono, esclusivamente, le società di revisione legale iscritte all'Albo a cura della Consob; inoltre, la durata dell'incarico di revisione, a differenza dei classici tre esercizi con possibilità di rinnovo, si configura in nove esercizi per le imprese che si affidano a società di revisione e in sette esercizi per coloro che si affidano a revisori indipendenti. In ogni caso, non è possibile rinnovare l'incarico a meno che non siano decorsi tre esercizi dalla data di cessazione del precedente.

Secondo l'ISA Italia 200, "l'obiettivo della revisione contabile è acquisire ogni elemento necessario per consentire al revisore di esprimere un giudizio se il bilancio sia redatto, in tutti gli aspetti significativi, in conformità al quadro

² Commi 3 e 4 dell'articolo 2477 del Codice della Crisi

³ L'art. 379 del Codice della Crisi (D.Lgs. 14/2019) introduce nuovi limiti all'art. 2477 commi 3 e 4 c.c.

normativo di riferimento”⁴; coerentemente con la definizione precedente anche i principi di revisione stabiliti dalla CONSOB – Commissione Nazionale per le Società e la Borsa, individuano i medesimi fondamenti. Comunque, è necessario sottolineare che lo scopo ultimo non è quello di valutare il successo del progetto imprenditoriale o l’efficacia ed efficienza di gestione, bensì l’emissione di una relazione in cui si esprime giudizio professionale indipendente sulla conformità del bilancio nel suo complesso e di altri dati economico-finanziari alle norme sulla redazione di bilancio⁵. Queste ultime si possono raggruppare in due grandi categorie: da un lato, principi di stampo internazionale sviluppati dallo IASB - *International Accounting Standards Board*: gli IFRS – *International Financial Reporting Standard*, il cui obiettivo è la creazione un quadro comune per la presentazione di bilanci analizzabili univocamente in tutto il mondo; dall’altro, l’insieme di principi di redazione particolaristici per ogni nazione. Nel caso italiano si hanno come riferimento le norme presenti nel Codice civile e i principi di carattere tecnico emanate dall’OIC - Organismo Italiano di Contabilità.

Al termine delle attività viene prodotto un documento di sintesi nel quale il revisore esprime il proprio giudizio professionale sull’attendibilità del bilancio, sia esso di esercizio o consolidato. Di fatti, il processo verifica, per la durata dell’intero esercizio, la regolare tenuta della contabilità sociale, la corretta rilevazione dei fatti di gestione nelle scritture contabili e, con una connotazione più ampia, la leggibilità generale del bilancio per un soggetto terzo, considerando le norme di redazione e i principi contabili⁶. Per redigere tale report è necessario individuare eventuali scostamenti tra quanto pubblicato in bilancio dall’impresa e ciò che è stato verificato dal revisore, prestando particolare attenzione alla presenza di frodi. Infatti, è di fondamentale importanza la rilevazione e prevenzione di queste poiché, insieme agli aspetti precedentemente menzionati, rappresentano elementi cruciali della revisione che necessitano di misure preventive e di interventi *ad hoc*. Le

⁴ principio di revisione ISA Italia n. 200

⁵ Marinelli, U. (2014). *Revisione contabile: Principi e note metodologiche. Terza edizione*. Giappichelli Editore

⁶ D. Lgs. n. 39/2010

discrepanze rilevate possono essere sia di natura quantitativa, per le grandezze che compongono il reddito e il capitale, sia qualitativa, per le altre asserzioni fornite dal fascicolo di bilancio.

La revisione pone le sue basi nei principi generali e norme etico-professionali di elevato valore, che disciplinano le attività e i comportamenti adottati dagli *auditor*. Il primo aspetto caratterizzante, sia per il revisore che per la società che effettua attività di revisione (d'ora in poi indicati come "revisore" o "auditor"), è l'iscrizione al Registro dei revisori contabili, tenuto dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, a seguito dell'accertamento del possesso di requisiti minimi⁷ quali onorabilità, Laurea (almeno triennale) e svolgimento di tirocinio finalizzato all'acquisizione di competenze e capacità necessarie al superamento dell'esame di idoneità professionale⁸. Nel caso specifico delle società di revisione, i precedenti elementi devono essere soddisfatti da tutti i componenti del Consiglio di amministrazione o direzione⁹, nonché dai responsabili della revisione¹⁰.

L'atteggiamento pervasivo di *scetticismo professionale*¹¹ del revisore, volto a prestare attenzione agli elementi probativi che possono contraddire e mettere in discussione l'affidabilità della documentazione esaminata o delle attestazioni espresse dagli organi societari, è accompagnato da una serie di principi fondamentali che caratterizzano la sua figura.

Gli elementi quali l'indipendenza, l'integrità, l'obiettività, la competenza, la diligenza, la riservatezza, la professionalità e il rispetto dei principi tecnici sono fondamentali per poter adempiere i loro doveri. Proprio il requisito dell'*indipendenza* rappresenta il principio essenziale e intrinseco all'etica professionale della revisione; per questo motivo è necessario che venga accertata concretamente perché, in assenza di essa, la revisione perderebbe di credibilità nel contribuire positivamente al miglioramento della *corporate governance*. Essere

⁷ Art. 2, comma 2, D. Lgs. n. 39/2010

⁸ Art.4, D. Lgs. n. 39/2010

⁹ Art. 2, comma 4, lett. a, D. Lgs. n. 39/2010

¹⁰ Art. 2, comma 4, lett. f, D. Lgs. n. 39/2010

¹¹ Marinelli, U. (2014). *Revisione contabile: Principi e note metodologiche. Terza edizione*. Giappichelli Editore

indipendenti sotto il profilo professionale significa godere di autonomia nei confronti della società revisionata, ossia essere liberi da condizionamenti o conflitti di interesse nell'incarico, garantendo così obiettività nell'esercizio della professione. Infatti, i revisori che esercitano l'attività non devono essere in alcun modo coinvolti nel processo decisionale¹² dell'impresa cliente, tantomeno devono esistere, direttamente o indirettamente, relazioni finanziarie, d'affari, di lavoro o di altro genere tra il revisore e la società revisionata¹³, poiché i vantaggi nel salvaguardare l'indipendenza hanno un impatto significativo sull'efficienza complessiva dei mercati dei capitali.

Qualora si dovessero riscontrare irregolarità, vi è l'obbligo di immediata segnalazione per garantire una maggiore tempestività dei provvedimenti che possono adottare, in merito, il Collegio Sindacale dell'impresa e la Consob, destinatari della comunicazione.

Strettamente collegata all'indipendenza vi è l'*integrità*, obbligo che impone al revisore onestà nelle attestazioni emesse nei confronti dell'impresa cliente, evitando in ogni modo di mirare a utilità indebite al fine di occultare informazioni cruciali, false o fuorvianti per gli stakeholder. Vi è fatto inoltre divieto nel scendere a compromessi circa il giudizio professionale con l'impresa revisionata in virtù del principio di *obiettività*.

In merito alla *diligenza*, si fa riferimento alla capacità di comprendere eventuali sintomi di situazioni contabili poco chiare che possano sottendere tentativi di frodi grazie alle elevate conoscenze e competenze professionali, sempre aggiornate in materia di principi di revisione e principi contabili. Nel momento in cui, nonostante sia stata impiegata la diligenza richiesta che consente di svolgere l'incarico con attenzione e tempestività, non è stato possibile riscontrare irregolarità, si deve escludere la responsabilità del revisore¹⁴.

¹² Art. 10, comma 1, D. Lgs. n. 39/2010

¹³ Art. 10, comma 2, D. Lgs. n. 39/2010

¹⁴ Art 2407, comma 1, Codice civile

Ultima, non per importanza, la *riservatezza*, che impone al revisore e i propri collaboratori di esimersi dal divulgare, sia durante che dopo la conclusione dell'incarico, le informazioni riservate acquisite sui clienti senza il loro consenso e al di fuori del perimetro di azione dell'attività svolta.

1.2 Il panorama della revisione in Italia: analisi delle grandi società di revisione e dei revisori come persone fisiche

Nel quadro appena delineato, è interessante approfondire l'evoluzione del panorama della revisione in Italia per comprendere appieno le dinamiche e le tendenze che stanno plasmando tale settore, in particolare analizzando i dati forniti dal MEF – Ministero dell'Economia e delle Finanze sulla composizione degli iscritti nel Registro dei revisori legali e del tirocinio¹⁵.

Il parametro di riferimento è il numero degli iscritti al Registro dei revisori legali, che consente di definire l'insieme dei soggetti, siano essi persone fisiche o giuridiche, abilitati in Italia all'esercizio di tale professione.

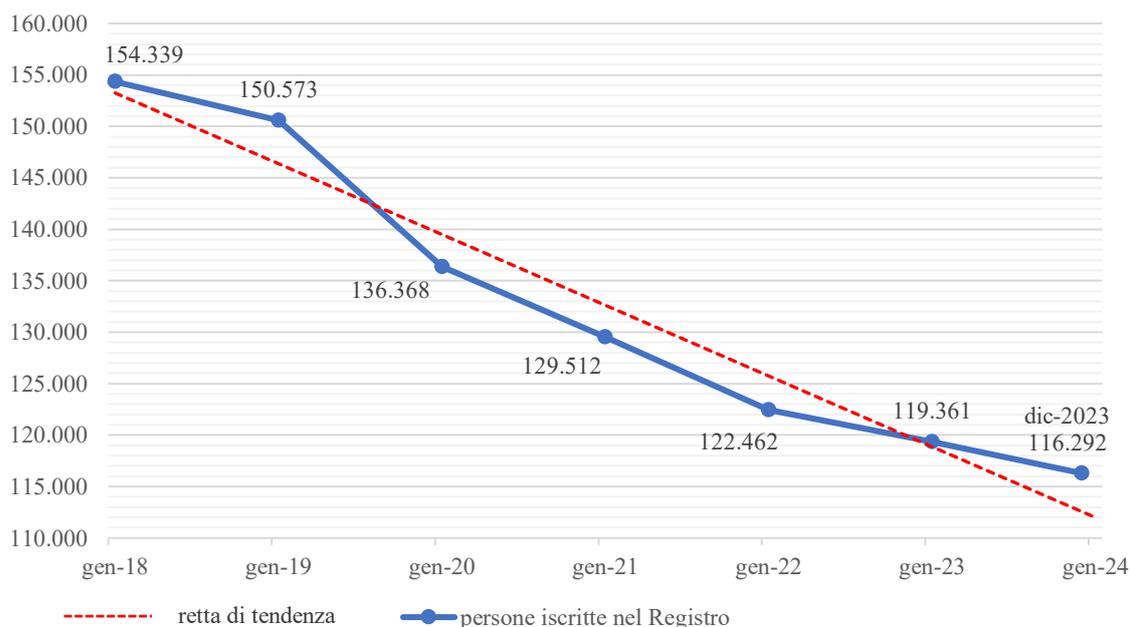


Figura 1 - Andamento evolutivo del numero di iscritti al Registro dei revisori (2018 – 2023).
Rielaborazione dati MEF

¹⁵ MEF – Ministero dell'Economia e delle Finanze (2023) "Analisi della Composizione degli iscritti"

Il quadro che emerge alla luce dei dati rappresentati nel grafico precedente (Figura 1), è evidente la riduzione del numero totale degli iscritti negli ultimi cinque anni (2018-2023) pari al -24,65%. Nonostante l'andamento di tale metrica mostri una tendenza complessivamente coerente con i dati storici di decrescita, il picco massimo negativo (-9,43%) viene raggiunto tra il 2019 e 2020, periodo segnato profondamente dalla pandemia Covid-19 che non ha permesso lo svolgimento di tirocini abilitanti all'esercizio della professione. Inoltre, nell'ultimo triennio si è verificata una diminuzione leggermente più moderata rispetto agli anni precedenti che si attesta attorno al -2,5%.

Questo declino può essere attribuito principalmente a due elementi significativi, uno di natura legislativa e l'altro comportamentale, che hanno contribuito alla diminuzione dei revisori in Italia. In particolare, per quanto riguarda il primo aspetto, le modifiche normative comunitarie impongono obblighi più stringenti in materia di revisione, scatenando una serie di cancellazioni dal Registro a causa di mancati pagamenti quali, ad esempio, tasse professionali o quote associative richieste dalle autorità di regolamentazione o dalle associazioni professionali¹⁶. Relativamente al secondo elemento, si è verificato un notevole aumento delle richieste di cancellazione volontaria da parte di revisori autonomi soprattutto di età inferiore ai 40 anni. Dall'analisi comparativa della distribuzione degli iscritti al Registro dei revisori, illustrata nel grafico che segue (Figura 2), emerge un quadro che evidenzia una tendenza in linea con le precedenti affermazioni; infatti, negli anni presi in esame (2015, 2020, 2021, 2022 e 2023), si nota come a fronte di una diminuzione di revisori iscritti, stia aumentando la loro età media, passando dai 49 anni nel 2015 ai 55 nel 2023. Difatti, si osserva che la distribuzione delle curve campanulari tende a spostarsi gradualmente verso destra e sempre più verso il basso, in altre parole stanno diminuendo il numero complessivo degli iscritti al Registro dei revisori e contemporaneamente sta aumentando l'età media dei revisori rimanenti.

¹⁶ Art. 24-ter del D.Lgs. 39/2010

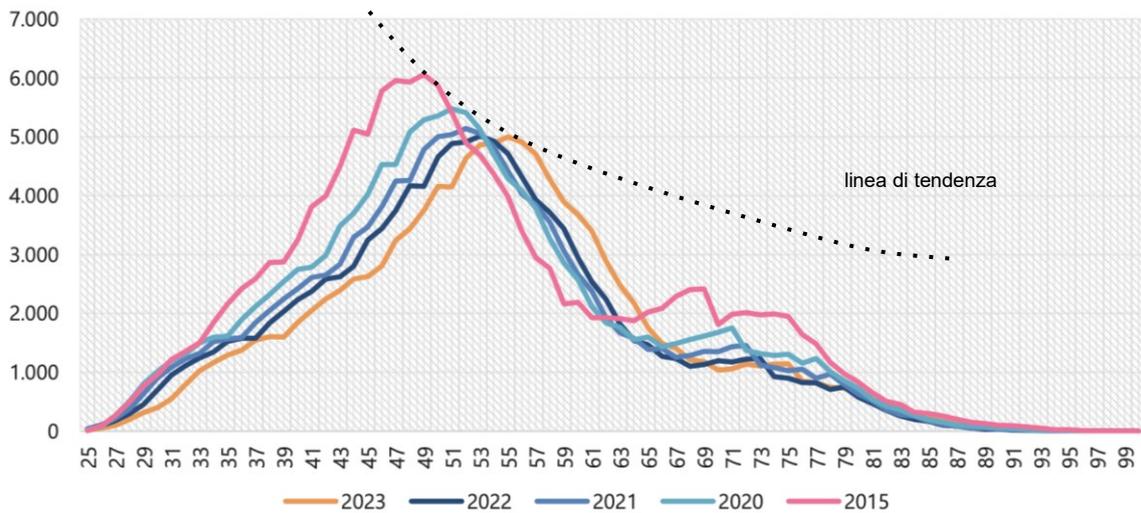


Figura 2 - Distribuzione comparata (2015, 2020-2023) degli iscritti per età anagrafica. Fonte: MEF

Nonostante la “fuga di giovani professionisti”¹⁷, l’Italia vanta un numero di revisori superiore rispetto a quello degli altri Paesi europei; tuttavia, è importante notare che il 67% degli iscritti al Registro non esercita effettivamente la professione da almeno tre anni consecutivi¹⁸. Questo fenomeno è attribuibile a compensi relativamente bassi, spesso inferiori a 1.000 euro, e alle difficoltà nel trovare incarichi, i quali vengono assunti prevalentemente dalle grandi società di revisione, strutturate in modo tale da riuscire a gestire incarichi particolarmente complessi.

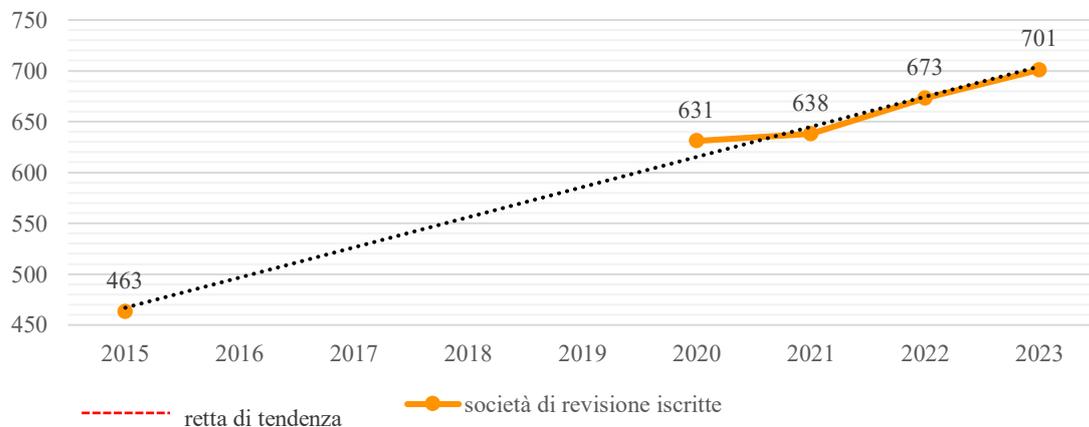


Figura 3 – Andamento storico delle iscrizioni al Registro delle società di revisione (2015 – 2023). Rielaborazione dati MEF

¹⁷ Istituto nazionale dei revisori legali (25 gennaio 2021)

¹⁸ Il Sole 24 Ore. Valentina Maglione e Bianca Lucia Mazzei. 3 febbraio 2022. “In Italia più revisori legali che in tutta la Ue, ma il 67% è inattivo”

Dal grafico precedente (Figura 3) si evince chiaramente come negli ultimi nove anni si sia verificato un andamento diametralmente opposto tra le iscrizioni delle società di revisione e quelle dei revisori "autonomi"; infatti, se questi ultimi hanno registrato una significativa diminuzione, le società di revisione hanno evidenziato un aumento del 33,95%, consolidando la loro presenza fino a rappresentare il 65% del mercato dell'*audit* in termini di incarichi e fatturato correlato. Le ragioni alla base di questo fenomeno, soprattutto a partire dal 2019, possono essere individuate nella riformulazione dei criteri dimensionali che impongono la nomina obbligatoria di un organo di controllo o di un *auditor*, specialmente per le società a responsabilità limitata (s.r.l.) e le società cooperative¹⁹.

Attualmente con 93.580 incarichi in corso, il mercato della revisione continua a manifestare una crescita costante capace di generare un valore complessivo che supera i 700 milioni di euro, segnando un aumento dello 0,19% rispetto all'anno precedente di riferimento (2022).

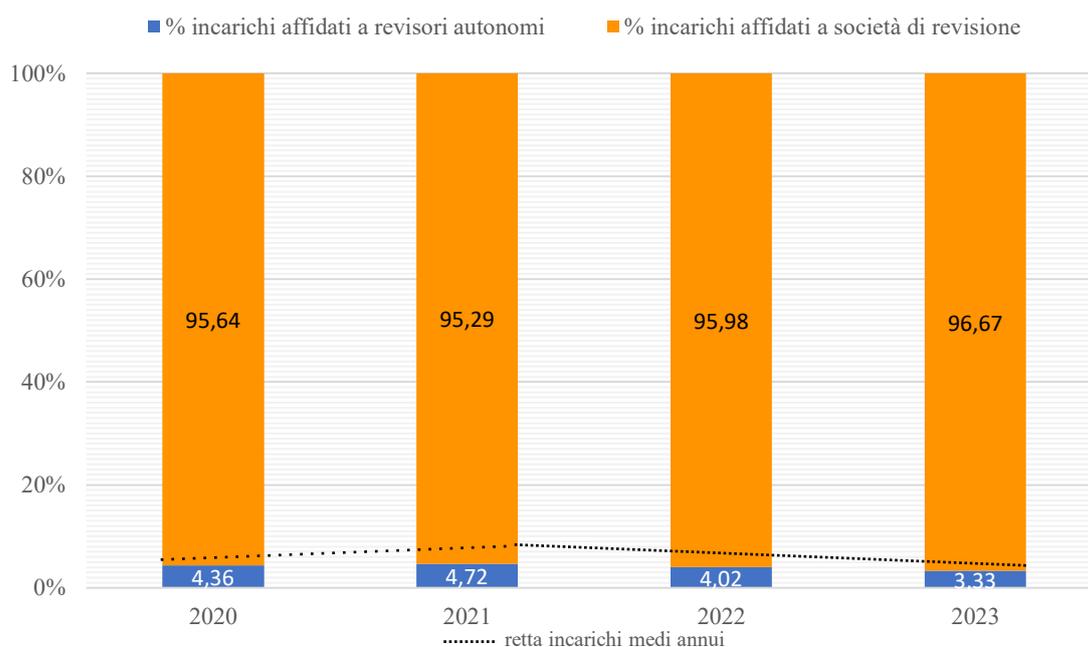


Figura 4 - andamento degli incarichi affidati agli iscritti al Registro (2020 - 2023). Fonte dati: MEF

¹⁹ Art. 379 del d. lgs. 14/2019 "Codice della crisi d'impresa"

Tuttavia, si osserva dal grafico precedente (Figura 4) una distribuzione disomogenea tra gli incarichi affidati a singoli professionisti e quelli assegnati a società specializzate in revisione, in cui emergono chiaramente due scenari distinti: da un lato, i professionisti sono coinvolti principalmente in un numero minore di incarichi; dall'altro lato, le società di revisione sono incaricate di gestire prevalentemente incarichi di maggiore entità che consentono di avere un fatturato maggiore (Figura 5). In altre parole, il numero di incarichi di revisione svolti dai revisori autonomi si è ridotto del 12% tra il 2020 e il 2023; al contrario si può osservare un aumento pari a 41,25% per le società di revisione, che si aggiudicano quindi la quota di mercato maggiore.

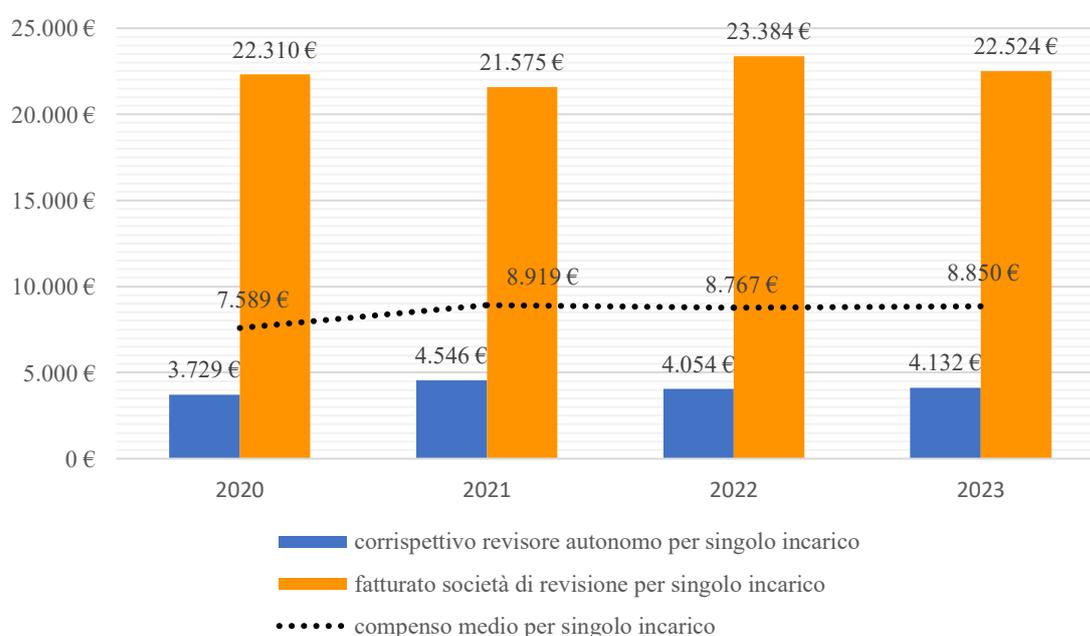


Figura 5 - Andamento del compenso/fatturato per incarico. Fonti dati: MEF

Nello specifico, l'80% del volume totale si concentra nei principali attori economici, comunemente noti come "Big Four", a cui appartengono le società internazionali quali *Deloitte*, *EY (Ernst & Young)*, *KPMG* e *PwC (PricewaterhouseCooper)*. Più in generale, tali soggetti giuridici sono classificati come società di revisione, ovvero organizzazioni commerciali composte da *team* di professionisti specializzati non solo nella revisione contabile, ma anche in servizi di consulenza in ambito contabile, fiscale e finanziario.

In sintesi, l'analisi congiunta di questi elementi rivela un panorama sostanzialmente invariato rispetto agli anni precedenti, in cui le società di revisione continuano ad aumentare e prevalere sul mercato rispetto ai revisori persone fisiche, in continua diminuzione (38.000 iscritti). Tale disparità può essere spiegata dalle competenze distintive delle società di revisione nel consolidamento della propria reputazione a livello internazionale e nell'investimento in risorse professionali di alto calibro, le quali consentono di sviluppare strumenti all'avanguardia, aumentando così l'efficienza nella gestione di incarichi sempre più complessi.

1.3 Il contributo dell'audit nella garanzia di affidabilità e conformità del bilancio di esercizio

La revisione contabile è svolta secondo precise norme che regolano gli aspetti tecnici, etici e professionali dell'attività svolta dall'*auditor*, il cui fine è quello di assicurare accuratezza, affidabilità e conformità delle informazioni iscritte in bilancio²⁰.

Alla base di tale processo sono presenti principi di revisione internazionali ISA – *International Standard on Auditing*, che definiscono degli standard tecnici e le regole professionali per lo svolgimento dell'attività, la cui corretta applicazione garantisce l'attendibilità della revisione svolta. In aggiunta è stato predisposto il principio internazionale sul controllo della qualità ISQC1²¹ - *International Standards on Quality Control*, il cui obiettivo è controllare gli standard qualitativi per i soggetti abilitati che svolgono revisioni contabili complete e limitate del bilancio, nonché altri incarichi finalizzati a fornire un livello di attendibilità ad un'informazione e altri servizi connessi.

La revisione, come processo dettagliato e approfondito, non si configura come una semplice verifica dei numeri iscritti nelle voci di bilancio, ma si spinge più in

²⁰ Marinelli, U. (2014). *Revisione contabile: Principi e note metodologiche. Terza edizione*. Giappichelli Editore

²¹ Gigliarano A., *Il controllo di qualità obbligatorio per i sindaci-revisori*, "Il manuale del revisore" Italia Oggi, Milano, 2018, pag.90-91.

profondità esaminando i processi, i controlli interni e le pratiche contabili dell'impresa. In questo contesto, il contributo dell'audit riveste un ruolo critico nel garantire affidabilità e conformità agli standard contabili e alle normative vigenti al fine di incrementare la trasparenza di comunicazione e tutelare gli interessi degli stakeholder. In primo luogo, va chiarito un aspetto che spesso è oggetto di errate valutazioni: la conformità alle norme relative alla redazione del bilancio sottoposto alla revisione contabile. Infatti, spesso si confonde impropriamente il ruolo e la responsabilità del revisore con quello dell'impresa, in particolare del Consiglio di amministrazione e della Direzione. Questi due organi d'impresa sono responsabili per le attestazioni contenute nel bilancio e nei suoi allegati, nonché degli altri documenti forniti agli auditor per effettuare le attività di controllo; pertanto, sono attribuibili a loro eventuali difformità alle norme di redazione, false attestazioni, comunicazioni o omissioni²². Responsabilità diversa risiede in capo ai revisori, i quali sono limitatamente responsabili del giudizio espresso sull'oggetto delle attività; quindi, sia per mancate individuazioni di errori o irregolarità, sia per l'inosservanza dei principi ISA.

Il giudizio del revisore si configura come “ragionevole garanzia”, non di valore assoluto, ma conforme alle norme stabilite dalla legge, integrate di norme tecniche in materia di bilanci; nella prassi esistono delle procedure di conformità che consentono di accertare come e se il sistema di controllo riduce le varie classi di rischio sull'informativa proposta dal bilancio. Per questo motivo, il revisore acquisisce una serie di informazioni costituite da *audit evidence*²³, documenti giustificativi delle operazioni aziendali, scritture contabili a supporto del bilancio e da altre documentazioni ottenute da fonti esterne all'impresa, sufficienti a comprendere e testare il funzionamento del sistema di controllo interno dell'impresa cliente, andando a dilatare lo spettro di controlli laddove vengano

²² Principi di revisione – doc. 580

²³ Marinelli, U. (2014). *Revisione contabile: Principi e note metodologiche. Terza edizione*. Giappichelli Editore

riscontrate inefficienze del sistema interno al fine di accertare l'attendibilità dell'attestazione fornita dal bilancio dell'impresa²⁴.

Non si tratta di un mero controllo delle operazioni aziendali con i singoli documenti di supporto, bensì di una comprensione profonda dell'impresa, delle sue strategie, degli obiettivi, della struttura organizzativa e delle attività da essa svolte. Attraverso questa certificazione professionale sulla veridicità e integrità delle informazioni presentate dall'impresa, gli auditor possono identificare potenziali non conformità e raccomandare eventuali aggiustamenti per garantire la coerenza e la rispondenza con le normative contabili, contribuendo a promuovere la fiducia e la trasparenza nei confronti dell'azienda.

La mancata osservazione dei principi di revisione²⁵ inficia il valore stesso del giudizio espresso e rende responsabile il revisore per eventuali errate esposizioni non riscontrate nel bilancio dell'impresa cliente, nonché sul giudizio che vi propone²⁶. Tuttavia, va ricordato che il revisore ha conoscenza indiretta delle informazioni e attività aziendali che vengono fornite dalla Direzione dell'impresa, nel momento in cui quest'ultima non collabora e non agisce in maniera trasparente per permettere lo svolgimento delle attività di *audit* in modo agevole, influenza notevolmente la capacità del revisore di poter assolvere l'incarico correttamente, risultando responsabile per eventuali errori nelle esposizioni in bilancio.

Il revisore, durante la sua attività, può incorrere in diverse tipologie di problematiche nel bilancio che deve essere in grado di riconoscere e segnalare al fine di sollevare la sua responsabilità, svolgendo in modo efficiente e professionale il proprio incarico. La prima tipologia riguarda gli errori che si configurano come errate esposizioni non intenzionali e che derivano dall'adozione scorretta di principi contabili, da stime inesatte a una raccolta incompleta o mancante di informazioni e dati sulle operazioni aziendali, nonché una documentazione

²⁴ ISA Italia 330

²⁵ Documento 240 principi di revisione ISA Italia

²⁶ Documento 200, principi di revisione ISA Italia

insufficiente o non conforme alle normative legislative, tecniche o stabilite dagli organi di regolamentazione²⁷.

Al contrario, le frodi costituiscono volontarie errate esposizioni o omissioni intenzionali utilizzate per ingannare gli utilizzatori di bilancio tramite la manipolazione, la falsificazione o l'alterazione delle scritture contabili e altri documenti al fine di occultare la "disattenzione" di attività sociali, come nel caso di appropriazione illecita di beni e attività dell'impresa, distrazione di incassi o disponibilità liquide o furto di beni materiali da parte della Direzione e del personale dell'impresa. Le frodi, spesso causate da pressioni o incentivi legati alla fissazione di irrealistici obiettivi di budget sui ricavi o sui risultati economici, sono estremamente difficili da individuare perché sono commesse con l'intento di ingannare; di conseguenza vengono manipolati documenti con la complicità del personale sia interno che esterno all'impresa.

L'accertamento dell'intenzionalità non è influente ai fini della revisione perché l'auditor ha la responsabilità di pianificare e svolgere l'incarico per ottenere una ragionevole certezza, non in termini assoluti, che il bilancio sia privo di errate esposizioni significative derivanti da errori e frodi.

L'attività d'impresa, intrinsecamente rischiosa per sua natura, può influire sull'esposizione di errori nel bilancio, che condizionano l'operato del revisore propagandone, seppure di natura diversa, il rischio di revisione. Quest'ultimo, derivante a sua volta da rischio intrinseco, di controllo e di individuazione, riguarda la possibilità di emettere giudizio professionale senza rilievi, nel caso in cui il bilancio contenga errori sostanziali o omissioni significative. Per una maggiore chiarezza, il rischio intrinseco si riferisce alla possibilità che un saldo o una classe di operazioni presentino errori significativi nel bilancio, indipendentemente dalle misure di controllo interno adottate dall'azienda; il rischio di controllo riguarda, invece, la probabilità che eventuali errori non siano prevenuti o individuati tempestivamente dal sistema di controllo interno e, infine, il rischio

²⁷ Marinelli, U. (2014). *Revisione contabile: Principi e note metodologiche. Terza edizione*. Giappichelli Editore

di individuazione è legato alla possibilità che le procedure di validità del revisore non riescano a rilevare errori significativi a causa di una scelta inadeguata o di un'applicazione errata delle stesse.

1.4 Il processo di auditing

I principi di revisione sanciscono le norme etiche e professionali che devono essere adottate dal revisore, fondamentali per la buona riuscita di un'analisi d'impresa. Gli stessi, che hanno l'obiettivo di identificare i rischi connessi a errate esposizioni in bilancio e le cause della loro generazione, non specificano le procedure dettagliate da effettuare durante le attività, poiché non si riuscirebbe ad esaminare ogni singolo aspetto che concerne la singolarità di ogni impresa.

Il processo di revisione si sviluppa secondo un percorso ciclico e iterativo con una molteplicità di fasi che prendono avvio con l'accettazione dell'incarico e si concludono con l'emissione del giudizio sul bilancio; tra i due poli si posizionano valutazioni continuative e controlli annuali sul bilancio che, nel caso di quello ordinario, spesso si effettuano in modo parallelo rispetto ai diversi stadi dell'esercizio dell'impresa.

La *fase preliminare*, in cui viene accettato l'incarico, è il primo passo per identificare e valutare eventi o circostanze che possano incidere nella pianificazione della strategia di revisione. Poiché quest'ultima è basata sull'approccio al rischio, si richiede un adattamento del processo di verifica alle peculiarità strutturali e funzionali dell'azienda oggetto di revisione, affinché il ciclo di controlli sul bilancio possa essere effettuato in modo efficiente ed efficace. In altre parole, che venga realizzato compatibilmente con le tempistiche e i vincoli economici derivanti dallo svolgimento dell'incarico, sia in conformità dei principi di revisione²⁸.

²⁸ ISA Italia 300

La pianificazione²⁹ delle attività, documentata nel *Audit Planning Memorandum*³⁰, assume un ruolo centrale per definire tempistiche, ampiezza, strategie e criteri di orientamento che utilizzerà il revisore durante tutto l'incarico, considerando anche tutti i risultati derivanti dagli incarichi precedenti sullo stesso cliente, laddove siano presenti. Infatti, nel caso in cui il revisore si trovasse al primo anno di incarico, si troverebbe in una situazione più complessa di analisi rispetto al caso in cui l'impresa cliente sia conosciuta da diversi anni.

Già in questa fase prende avvio il vero e proprio processo di revisione, che può essere suddiviso in due macro-categorie, *interim* e *final*, che coincidono generalmente con diversi periodi dell'esercizio di un'impresa; nel primo caso, si fa riferimento all'intervallo di tempo che intercorre tra l'inizio delle attività di audit con la chiusura dell'esercizio; nel secondo, è connesso al periodo che intercorre tra la chiusura del bilancio e l'emissione della relazione di revisione (Figura 6).

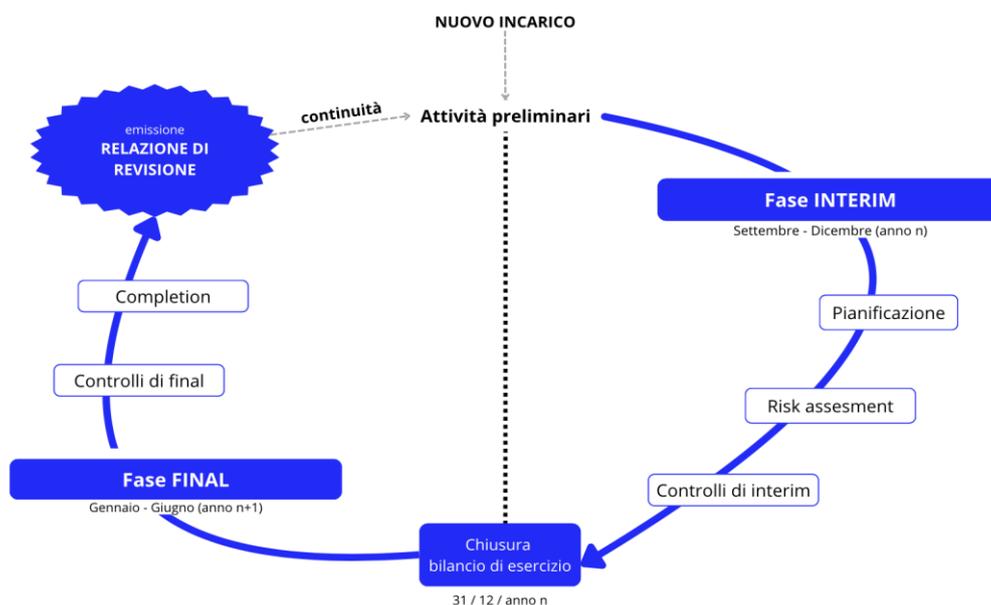


Figura 6 - Flusso di revisione

Il moderno sistema di revisione contabile ritiene che esista una precisa correlazione tra rischi di errate esposizioni, efficacia del controllo interno e

²⁹ Bozza, E. (2013), La Pianificazione della revisione, Rivista Società, Contratti, Bilancio e Revisione, Eutekne Dottrina, n. 6.

³⁰ CNDCEC (2015), L'applicazione dei principi di revisione internazionali (ISA Italia) alle imprese di dimensioni minori, Dicembre, www.cndcec.it

attendibilità del bilancio; per questo motivo è necessario venire a conoscenza rilevando i fatti amministrativi, verificando e valutandone gli aspetti. Tutto ciò prende avvio durante la fase di *interim*, in cui iniziano le attività operative di revisione con l'identificazione dei rischi d'impresa e dei relativi rischi di errate esposizioni in bilancio.

È necessario introdurre la nozione di *significatività*³¹, criterio discriminante al quale il revisore deve attenersi per formulare il giudizio finale sul bilancio; questa identifica un'informazione tale per cui la sua mancanza o la sua imprecisa rappresentazione potrebbe influenzare le decisioni economiche che prenderebbero gli stakeholder sulla base del bilancio³². Questo significa limitare e circoscrivere le responsabilità attribuibili al revisore da un lato, e dall'altro permettere di concentrare l'attenzione esclusivamente sulle operazioni, voci e componenti di bilancio che sono ritenute valide ai fini dell'esecuzione dell'incarico. La significatività va riferita sì a valori quantitativi (intensità), ma non va ignorato l'aspetto qualitativo (natura), indispensabile per valutare la completezza e l'accuratezza dell'informazione fornita dal *financial statement*. Infatti, per lo IASB, la significatività è “un aspetto specifico dell'impresa fondato sulla natura e intensità (o entrambe) del valore a cui l'informazione si riferisce nel contesto di uno specifico bilancio d'impresa. Di conseguenza non si può specificare una soglia quantitativa uniforme per definire la rilevanza o predeterminare cosa potrebbe essere rilevante in una particolare circostanza”³³.

A tal fine, l'ISA Italia 320 definisce tre differenti livelli di significatività: l'*overall materiality*, la significatività specifica e la *performance materiality*. La prima rappresenta la dimensione a livello di bilancio complessivo, basata sulla grandezza dell'errore massimo che, se fosse presente in bilancio, non avrebbe avuto nessun effetto sulle grandezze economiche. A riguardo, l'auditor con il proprio giudizio professionale stabilisce un determinato livello di materialità, calcolato nella prassi

³¹ Marinelli, U. (2014). *Revisione contabile: Principi e note metodologiche. Terza edizione*. Giappichelli Editore

³² Documento n. 320 dei Principi di Revisione ISA Italia

³³ Conceptual Framework for Financial Reporting 2010, QC1.

come percentuale (da 0,5% al 1,9% a seconda delle caratteristiche) del patrimonio netto della società cliente, identificandone tutte le attività rilevanti su cui concentrare l'attività di revisione nella fase di pianificazione. In ogni caso, l'*overall materiality* può essere aggiornata e modificata, incrementandola o diminuendola, qualora durante il processo di revisione si verificassero eventi o circostanze impattanti. La significatività specifica, invece, rappresenta una soglia più stringente dell'*overall materiality* per particolari voci di bilancio e classi di operazioni che necessitano di ulteriori limiti per la tutela degli *stakeholder*. Infine, la *performance materiality*, o significatività operativa, rappresenta la soglia quantitativa minima al di sotto della quale possono verificarsi rischi significativi di errate esposizioni nelle singole voci di bilancio; in particolar modo, nella fase conclusiva dell'attività, viene utilizzata per valutare l'entità dell'impatto degli errori rilevati, esaminando se tutte le informazioni rilevanti sono state incluse nella nota integrativa. Questo significa verificare che non ci siano lacune o omissioni nell'informativa fornita e valutare se tali omissioni possono influenzare la comprensione completa e accurata della situazione finanziaria dell'azienda da parte degli utenti del bilancio. Sostanzialmente, questa fase finale consiste nel garantire che le correzioni siano appropriate e che tutte le informazioni importanti siano state comunicate in modo completo e trasparente nel *financial statement*³⁴.

Un errore, pertanto, può essere considerato significativo quando è in grado di influenzare le decisioni di uno *stakeholder*, portandolo a compiere una scelta diversa da quella che avrebbe fatto sulla base di un bilancio corretto, privo di tale errore. In altre parole, un errore nel bilancio potrebbe essere considerato significativo dal revisore anche se il suo importo è inferiore alla soglia di materialità (numericamente inconsistente), perché è rilevante in un contesto critico per l'azienda e potrebbe avere conseguenze dannose per gli utenti del bilancio. Dall'altro lato l'errore potrebbe essere accettabile quando il singolo conto o un insieme di operazioni presentano un errore che si posiziona quantitativamente al

³⁴ Marinelli, U. (2014). *Revisione contabile: Principi e note metodologiche*. Terza edizione. Giappichelli Editore

di sotto della soglia di materialità, non impattando le decisioni dei destinatari di bilancio. Di conseguenza, entrambi gli aspetti della significatività, sia quantitativo che qualitativo, devono essere valutati congiuntamente al fine di comprendere appieno l'importanza dell'errore nell'ambito della revisione contabile e consentendo così la riduzione dell'*audit risk* a un livello accettabile. Infatti, esiste una correlazione negativa tra livello di significatività e rischio di revisione: tanto più è elevata la soglia di materialità, minore sarà la possibilità di fornire un giudizio inappropriato di errate esposizioni o omissioni significative, visto che verranno effettuati un maggior numero di controlli.

Altro elemento fondamentale della fase di *interim* consiste nel condurre attività mirate per raccogliere informazioni sull'impresa cliente al fine di comprendere appieno il suo ambiente operativo, il settore in cui opera, le caratteristiche del mercato, la struttura normativa che utilizza come riferimento e la struttura del suo controllo interno. Questo processo, conosciuto come *risk assessment*, consiste nella raccolta di informazioni essenziali per identificare e valutare i fattori di rischio, gli RMMs – *Risk of Material Misstatement*, che il controllo interno non è in grado rilevare e di prevenire; questi possono potenzialmente generare errori materiali sia a livello di bilancio, sia a livello delle *assertion*, come l'esattezza, la completezza, la validità, la classificazione e la presentazione delle transazioni e dei saldi contabili. Nello specifico l'RMM può essere calcolato come prodotto tra rischio intrinseco, ossia quello che si verifica sul conto prima di considerare le procedure di controllo e rischio di controllo strettamente collegato all'attività di revisione. Ad esempio, considerando un'impresa industriale, un ipotetico *Risk of Material Misstatement* potrebbe essere presente nel conto dei ricavi, poiché suscettibile di errori di dichiarazione nel caso in cui vi siano sovrastime da parte del management per il raggiungimento di obiettivi a causa di pressioni; o per la registrazione di vendite non ancora effettuate, così come per la rilevazione errata del periodo di competenza. Un campanello d'allarme ancor più grave, che causa l'insorgere di un RMM nel conto dei ricavi, è il rischio di frode che può manifestarsi in diverse forme: tra i casi emblematici si possono riscontrare la

presenza di fatture fittizie, la registrazione di ordini di acquisto come vendite effettuate o ancora l'appropriazione indebita di merci con spedizione ai clienti senza emissione di fattura; si tratta, quindi, di espedienti che le imprese possono mettere in atto per mascherare situazioni di crisi, aumentando il fatturato in modo fittizio. Per evitare che questo avvenga sono necessarie procedure di verifica e attività di analisi dei controlli già effettuati internamente dall'impresa cliente; in particolare, il revisore valuta se l'attività di controllo interno esiste e se è in grado di individuare e prevenire in modo efficace, o correggere errori significativi, adottando una metodologia basata su tre livelli di rischio (basso, medio e *significant*) che associa alle singole attività. Infatti, la presenza di adeguati controlli interni come chiare procedure formalizzate, il monitoraggio di eventuali anomalie, l'assegnazione della competenza di autorizzazione e approvazione delle attività di compiti diversi in capo a soggetti distinti, la riconciliazione e la revisione delle prestazioni, consentono di ridurre al minimo il rischio di errori significativi e rilevare tempestivamente frodi o errori. Riprendendo l'esempio precedente sulla presenza di un rischio significativo nei ricavi, si immagina un'impresa che registra numerose transazioni di vendita a cui sono collegate clausole di restituzione a 30 giorni e servizi post-vendita, coerentemente con la politica sono presenti accantonamenti prudenziali sulla scorta di dati storici e analisi di scenario; tuttavia, le scorte di magazzino sono elevate. Secondo questa prospettiva, il rischio intrinseco sarebbe elevato perché i ricavi potrebbero essere impropriamente riconosciuti a causa della complicazione della clausola di restituzione e dei servizi accessori; però, il rischio di controllo diminuisce fino a diventare basso se l'impresa dispone di adeguate procedure formalizzate di controllo interno come la registrazione delle vendite conseguente a ordini di acquisto e documenti di trasporto (*three way match*), la separazione del personale a cui è affidata la vendita con il personale che la registra, la riconciliazione tra le vendite e l'inventario, così come la registrazione delle vendite nel libro giornale e i crediti effettuata e rivista correttamente, la spedizione della merce avviene solo dopo l'autorizzazione

dell'ordine di spedizione ed infine la revisione mensile o trimestrale delle prestazioni tra budget ed entrate effettive.

Dal punto di vista pratico, per valutare se il controllo è stato eseguito in modo coerente durante l'intero periodo da individui con l'autorità e la competenza necessarie, si richiedono e si formalizzano le *audit evidence*³⁵, elementi probativi sufficienti, appropriati e attendibili a supporto del lavoro svolto, dei risultati ottenuti e della relazione che verrà emessa dal revisore. Le prove consentono di rivelare l'attendibilità o la presenza di eventuali errori significativi in bilancio, mediante l'acquisizione di informazioni sia direttamente dalla società cliente con l'indagine, l'osservazione e l'ispezione di documenti, libri contabili e beni; sia da fonti esterne attraverso la conferma a soggetti terzi come banche, legali e fiscalisti; nonché tramite il ricalcolo di grandezze di sintesi incluse nel bilancio della società revisionata per verificare la loro accuratezza matematica ed infine analisi comparative al fine di riscontrare eventuali anomalie o scostamenti rispetto lo storico di bilancio e l'andamento generale del settore di appartenenza. Tuttavia, è necessario sottolineare che la verifica non avviene attraverso il controllo a tappeto di tutte le operazioni aziendali intercorse durante l'esercizio, bensì mediante la *tecnica del campione*³⁶ più o meno ampia coerentemente con il livello di rischio presente. Il campionamento rappresenta uno degli elementi distintivi della revisione in quanto è impossibile annullare i rischi di individuazione di errori e di revisione, salvo l'ipotesi di un controllo integrale delle attività effettuate dall'impresa. Questo ultimo caso, da un lato sarebbe discutibile sotto il profilo tecnico, perché non consentirebbe all'auditor di porre l'attenzione sulle attività più rilevanti e quindi di visualizzare eventuali deficienze nel bilancio, dall'altro lato si tratterebbe di una fonte di inefficienza perché non verrebbe rispettata la strategia di conduzione della revisione che richiedere l'impiego efficace delle risorse e la conduzione delle attività in modo tempestivo e professionale³⁷.

³⁵ ISA Italia 500

³⁶ ISA Italia. 530

³⁷ Marinelli, U. (2014). *Revisione contabile: Principi e note metodologiche. Terza edizione*. Giappichelli Editore

Simultaneamente alla chiusura del bilancio di esercizio prende avvio l'ultima fase di controlli di *final* che precede l'emissione della relazione di revisione in cui si effettuano test di dettaglio su singole transazioni (es. ispezione di un contratto o una fattura) che prevedono l'ottenimento di elementi probativi appropriati con lo scopo di individuare errori significativi sia a livello delle *assertion*, sia laddove sono risultati inefficaci i controlli interni proposti dall'impresa cliente. Le *audit evidence* con valenza probativa più forte che si possono ottenere in questa fase sono le conferme esterne acquisite come risposta diretta scritta cartacea, elettronica o in altro formato³⁸ da parte di soggetti terzi, nella prassi conosciute con il nome di "circularizzazioni"³⁹ che permettono al revisore di avere conferma dell'esistenza e dell'entità di specifiche voci di bilancio e di acquisire informazioni utili alla formulazione del giudizio professionale finale. Le richieste di conferma esterna possono essere di carattere positivo quando si chiede al destinatario di rispondere direttamente all'auditor indicando esplicitamente la concordanza o la discordanza con le informazioni contenute nelle richieste inviate; oppure negativo quando si chiede al destinatario di rispondere solo in caso di discordanza con le informazioni indicate nella richiesta. Le prime sono preferite dalla prassi in quanto, prevedendo in ogni caso la risposta del ricevente, risultano più attendibili rispetto alle conferme di tipo negativo che rischiano di tralasciare le risposte dei destinatari meno attenti. Uno degli esempi più significativi è rappresentato dalla circularizzazione (positiva) dei legali che, nel corso dell'esercizio, hanno operato a favore dell'azienda, in particolare la richiesta che il revisore pone a tali soggetti attiene una stima delle passività potenziali eventualmente derivanti da cause in essere e in corso di avvio riguardanti contenziosi con clienti, fornitori, personale dipendente, collaboratori, autorità fiscali, enti pubblici. In tali circostanze, l'obiettivo del revisore è confrontare le valutazioni effettuate dall'impresa circa le passività potenziali con le informazioni derivanti da una terza fonte che è in grado di fornire, anche mediante valutazioni tecniche e specifiche, elementi probativi

³⁸ Documento 500 ISA Italia "elementi probativi".

³⁹ Isa Italia 505

adeguati che forniscono al revisore la ragionevole certezza circa le procedure e le assunzioni formulate dall'azienda per procedere allo stanziamento delle passività potenziali in bilancio.

Prima della chiusura dell'iter di revisione con l'emissione della relazione di revisione, l'auditor effettua una valutazione complessiva degli elementi probativi raccolti durante l'incarico riesaminandoli in fase di *completion*. Nello specifico si controlla l'effettiva corrispondenza delle scritture contabili di chiusura con il *financial statement* evidenziando in via definitiva eventuali errori o frodi; si identificano e analizzano eventuali eventi successivi alla data di chiusura del periodo amministrativo⁴⁰ che potrebbero impattare su voci di bilancio ed infine si acquisisce la lettera di attestazione da parte degli amministratori.

Nella fase conclusiva, che porta alla redazione del report, il revisore deve formare, sulla scorta dei precedenti elementi, un giudizio definitivo in merito alla conformità del bilancio della società revisionata al quadro normativo vigente in materia contabile. La relazione di revisione rappresenta quindi l'output finale del processo di revisione, unico documento reso accessibile al pubblico perché in prima istanza viene depositata nella sede sociale dove può essere consultata dai soci, successivamente messa a disposizione di terzi, essendo pubblicata con tutti gli altri documenti di bilancio obbligatori per legge. L'auditor deve valutare se ha acquisito una ragionevole sicurezza, derivante da audit evidence sufficienti e appropriate, sul fatto che il bilancio nel suo complesso contenga, o meno, errori significativi eventualmente anche pervasivi, dovuti a frodi o a comportamenti non intenzionali. Infine, si deve valutare se sono state fornite informazioni ulteriori rispetto a quelle specificatamente richieste dal quadro normativo al fine di garantire una corretta rappresentazione della situazione aziendale. Nel caso specifico in cui il revisore esprima un giudizio con rilievi, negativo o non sia nelle condizioni di poterlo esprimere, la relazione di revisione non deve includere anche

⁴⁰ OIC 29

un giudizio senza modifica su un singolo prospetto di bilancio o su uno o più specifici elementi, saldi o voci di bilancio⁴¹.

1.5 Sviluppi storici ed evolutivi della revisione

Quando si parla di *auditing* si porrebbe erroneamente pensare che si tratti di un'attività professionale di recente affermazione, al contrario, le sue origini sono remote e collocabili nell'antichità, specialmente al servizio delle finanze pubbliche delle civiltà greca e romana⁴². Tanto è vero che il termine inglese *auditor* deriva dalla Roma Repubblicana e imperiale in cui operavano gli *auditores* (traducibile letteralmente in "coloro che ascoltano"), soggetti incaricati ad esercitare il controllo sulla conservazione e scritturazione delle entrate e delle uscite delle finanze statali⁴³. Anche durante il Medioevo si riscontrano pratiche di revisione e controllo interno diffuse nei contesti più vari, tra i casi italiani più noti sono da annoverare la Banca Medici⁴⁴ a Firenze in cui il controllo era rivolto ai conti delle filiali estere molto distanti dalla sede centrale oppure la Repubblica di Venezia⁴⁵ dove il controllo interessava i conti dello stato ⁴⁶.

Una ricostruzione storica approfondita delle pratiche di audit sarebbe fuorviante rispetto ai fini del presente elaborato, ma al tempo stesso necessario per comprendere le dinamiche economiche, sociali e politiche che influenzano l'emergere, lo sviluppo, la regolamentazione e il mercato della revisione. È più utile quindi focalizzarsi su un periodo storico più recente, in cui le caratteristiche fondamentali delle istituzioni e delle organizzazioni prese in considerazione sono più simili alla condizione attuale. Inoltre, un quadro chiaro sullo sviluppo della

⁴¹ ISA Italia 750

⁴² D'Amico, L. (1990). *Note sull'evoluzione dell'istituto della revisione*. Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale, 3.

⁴³ Rossi, C. (2012). *L'evoluzione della revisione aziendale e inquadramento della disciplina nella sistemazione classica degli studi aziendali*. In " Saggi di storia delle discipline aziendali e delle dottrine economiche. Scritti in onore di Antonio Amaduzzi Professore Emerito" (pp. 755-767). RIREA.

⁴⁴ De Roover, R. (2017). *The Medici Bank: its organization, management, operations, and decline*. Pickle Partners Publishing.

⁴⁵ Zambon, S. (Ed.). (1997). *Alle origini della revisione contabile*. Mulino.

⁴⁶ Bruni, G. (2004). La revisione dei conti. Tracce storiche e recenti sviluppi. *Rivista dei dottori commercialisti*, 55(4), 739-765.

disciplina risulterebbe utile per comprendere meglio le possibili evoluzioni che potrebbe subire la disciplina con l'introduzione delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), meglio analizzate nei capitoli successivi.

Le trasformazioni verificatesi nei mercati finanziari, nelle strutture aziendali, nelle organizzazioni professionali, nella disciplina contabile e nella pratica di revisione rappresentano le principali variabili dinamiche che hanno caratterizzato la storia della revisione contabile nei sistemi capitalistici moderni. A partire dagli inizi dell'Ottocento⁴⁷, fase di innesto del capitalismo industriale e finanziario, il controllo dell'attendibilità del bilancio diventò una priorità per le società che emettevano azioni e obbligazioni con lo scopo di garantire ai risparmiatori sicurezza, stabilità e redditività dell'investimento effettuato. Tuttavia, l'assenza di controllo era la forma più utilizzata dalle società del tempo e l'attendibilità del bilancio si rimetteva esclusivamente alla fiducia negli amministratori. Una prima forma elementare di revisione era il controllo effettuato direttamente dai soci, eletti dall'assemblea degli azionisti tra i soci più formati e istruiti in materie economiche, contabili, amministrative o giuridiche, però anche in questo caso gli interessi sui risultati inficiavano sul controllo perché la loro soddisfazione dipendeva dalla qualità delle attività di verifica da svolgere. Il controllo affidato a soggetti terzi, esterni all'attività d'impresa rappresentava un'altra forma di verifica, la più rara in questo periodo storico perché, se da un lato superava sia le competenze specifiche richieste che gli interessi particolaristici sul bilancio, dall'altra necessitava del pagamento di un compenso proporzionale all'attività svolta; tutto ciò era visto negativamente dal capitalismo "aggressivo" in cui tutto era dovuto agli azionisti⁴⁸.

Con lo sviluppo delle grandi imprese ferroviarie nella seconda metà dell'Ottocento in America e Inghilterra, la revisione modifica i suoi tratti diventando fondamentale per poter continuare ad attrarre capitali anche da investitori non

⁴⁷ Pontani, F. (2014). Revisione Contabile nel Mondo Occidentale Dal Medioevo all'Età Contemporanea. *Economia Aziendale Online*-, 5(4), 279-295.

⁴⁸ Antonelli, V., & D'Alessio, R. (2021). *Principi di auditing. Concetti, modelli, metodologie, applicazioni. Volume I. II edizione*. EDISES.

specializzati, infatti già dal 1844, l'attività di auditing fu resa obbligatoria a seguito di tensioni speculative e manipolazione di conti sui bilanci⁴⁹. Tuttavia non è ancora possibile fare riferimento al moderno concetto di revisione perché la procedura privilegiata consiste in un'attività definita *vouching*⁵⁰, ossia la ricostruzione completa del flusso documentale (fatture, registrazione di pagamenti e incassi) alla base delle voci di bilancio attraverso le scritture contabili, per verificare se fossero presenti eventuali manipolazioni. La relazione sul bilancio, non avendo uno schema definito, era una lunga serie di descrizioni di poste e di controlli effettuali con un breve commento finale; gli eventuali errori rilevati erano mescolati con i commenti e le tabelle, creando difficoltà di lettura e comprensione del documento, specialmente per i meno esperti. In ogni modo il report non offriva un giudizio sintetico e globale del bilancio. Inoltre, la durata dell'incarico, prevalentemente annuale, e il compenso erano votati dall'assemblea dei soci, per questo motivo se le aspettative sull'esito del controllo di questi ultimi non venivano soddisfatte, potevano arbitrariamente decidere di ridurre il compenso o addirittura non riconoscerlo e sostituendo il revisore per l'incarico dell'anno successivo. Tutto ciò comportava due effetti negativi rilevanti, da una parte poteva compromettere la trasparenza del giudizio del revisore uscente se interessato al rinnovo dell'incarico, dall'altra parte in caso di sostituzione veniva azzerata l'esperienza accumulata sul cliente.

L'obbligo di revisione è andato progressivamente aumentando fino al 1896⁵¹ al fine di garantire la sicurezza nella raccolta di risparmi e dare tranquillità agli investitori in relazione alle loro aspettative di dividendi e al rimborso del capitale investito. La figura dell'auditor muta gradualmente verso una maggiore specializzazione e con essa si modifica anche la forma dell'*audit opinion*, sempre più strutturata e standardizzata con informazioni sempre più chiare e sintetiche. Si

⁴⁹ Matthews, D. (2006). *A history of auditing: the changing audit process in Britain from the nineteenth century to the present day*. Routledge.

⁵⁰ Brown, R. G. (2020). Changing audit objectives and techniques. In *The Evolution of Audit Thought and Practice* (pp. 1-8). Routledge.

⁵¹ Paolone, G., D'Amico, L., & Consorti, A. (2001). *La revisione aziendale: fondamenti, principi e procedure*. G. Giappichelli.

amplia notevolmente lo spettro di procedure utilizzate al fine di migliorare la qualità della verifica dei bilanci; tuttavia, le attività sottintendevano anche un diverso tipo di controllo rispetto la revisione classica, quello del rendiconto predisposto dagli amministratori al fine di garantirne l'affidabilità per gli azionisti⁵².

Nel corso di un secolo e mezzo, soprattutto nella seconda metà del Novecento si assiste a livello globale ad uno sviluppo senza precedenti del mercato della revisione a seguito di eventi critici. Tra i più emblematici è doveroso ricordare il crollo di Wall Street del 1929 e la crisi industriale degli anni Settanta che hanno contribuito a sviluppare l'esigenza di tutela del risparmio mediante la regolamentazione del mercato finanziario e le modifiche del diritto societario, nonché l'obbligo di revisione dei bilanci per tutte le società quotate (in particolar modo in USA), lavoro svolto principalmente dalle nuove società di revisione, che sul finire del Novecento diedero vita, a seguito di continue aggregazioni, alle "Big Four". La figura del revisore, ora caratterizzata da onorabilità, competenza, integrità e piena autonomia di giudizio, iniziava ad essere sempre più indipendente rispetto alla società cliente, nonostante quest'ultima corrispondesse un compenso periodico per l'attività svolta all'auditor. La direzione verso la quale si stava dirigendo la revisione era per una maggiore qualità di giudizio, in cui erano fondamentali standardizzazione e codifica di processi, strumenti e tecniche come il campionamento, introdotto a partire dagli anni Venti del Novecento per ridurre la mole di lavoro da svolgere, riducendo costi e inefficienze.

Contestualmente in Italia le esigenze di industrializzazione furono diverse, infatti erano presenti sul territorio principalmente imprese familiari di medie e piccole dimensioni, mentre le grandi aziende erano statali; quindi, in entrambi i casi il capitale difficilmente veniva reperito nei mercati finanziari. Nel secondo dopoguerra l'attività di revisione era ancora di natura volontaria e di appannaggio delle società di revisione di matrice statunitense; solo nel 1975, a seguito della

⁵² Napier, C. J. (1998). Intersections of law and accountancy: Unlimited auditor liability in the United Kingdom. *Accounting, Organizations and Society*, 23(1), 105-128.

regolamentazione dei mercati finanziari, venne istituito il primo corpus normativo in materia di revisione⁵³ che obbligava principalmente tutte le società quotate in borsa e altre società a proprietà statale di avere una “certificazione” del bilancio da parte di una figura professionale regolarmente iscritta all’albo dei revisori tenuto dalla Consob⁵⁴, tuttavia bisognerà attendere il 2003 per vedere revisionate anche società non quotate in borsa⁵⁵. Le prime pratiche utilizzate in questo campo si fondavano sull’uso acritico e sistematico di procedure di controllo nel quale prevaleva l’attenzione alla forma. L’attività veniva svolta solitamente tramite *check list*, in cui l’attenzione veniva focalizzata esclusivamente sulle voci del bilancio, ignorando completamente il contesto aziendale in cui si svolgeva la revisione.

L’evoluzione della disciplina della revisione si ebbe con l’emanazione del Decreto Legislativo n. 88 del 1992, il quale intraprese in modo organico la ridefinizione del ruolo del revisore, conformemente alla prima direttiva europea in materia. Inoltre sette anni dopo la Consob intervenne per ridefinire il contenuto della relazione di revisione, rendendola sintetica e schematica al fine di esprimere tutto il lavoro effettuato. Si assistette a una progressiva diffusione oltre oceano dell’*audit risk model*, consolidato nel tempo anche grazie all’emanazione dei principi internazionali di revisione da parte dell’IFAC. Questo modello era basato sul rischio di revisione, nel quale si associava alla rischiosità dell’incarico, la comprensione delle attività aziendali, la natura e l’entità dei controlli da effettuare sull’operato dell’impresa e delle relative documentazioni a supporto.

Passando dalla storia all’attualità, oggetto d’analisi dell’elaborato, è fondamentale menzionare il D. Lgs. 39/2010, modificato successivamente con il D. Lgs. 135/2016 come recepimento della Direttiva comunitaria 2014/56/UE, il quale ha introdotto importanti cambiamenti, ancora oggi utilizzati in materia di revisione, che riconfigurano l’assetto di soggetti coinvolti, compiti assegnati, doveri e

⁵³ D.P.R. 136/1975

⁵⁴ Bruni, G. (2004). La revisione dei conti. *Tracce storiche e recenti sviluppi*. Rivista dei dottori commercialisti, 55(4), 739-765.

⁵⁵ D. Lgs. 6/2003

controlli da attuale in linea con i principi di revisione internazionali ISA il cui obiettivo è stato quello di armonizzare il tema del controllo contabile, aumentando il livello di attendibilità e qualità dei bilanci pubblicati⁵⁶.

Ripercorrendo lo sviluppo storico della revisione è stato possibile verificare come sia presente una linea di continua evoluzione, guidata dalla necessità di garantire trasparenza, affidabilità e conformità delle informazioni economiche, patrimoniali e finanziarie comunicate dalle delle imprese; dai primi sistemi di registrazione delle transazioni nell'antichità alla complessa rete di norme e regolamenti del mondo contemporaneo, la revisione contabile ha dimostrato di essere un elemento fondamentale per il corretto funzionamento del sistema economico e per la protezione degli investitori e delle parti interessate, aspetti che vanno via via migliorandosi anche grazie all'evoluzione tecnologica in atto.

⁵⁶ Sergiacomo, A., & Viglietti, G. (2016). *La riforma della revisione legale*. Maggioli editore. Rimini.

CAPITOLO II - INTELLIGENZA ARTIFICIALE APPLICATA ALL'AUDITING

Negli ultimi decenni del secolo scorso si è manifestato un crescente interesse nei confronti dell'Intelligenza Artificiale (AI), tecnologia che continua a guadagnare sempre più spazio anche nella vita di tutti i giorni⁵⁷, trovando adozione nella maggior parte delle aziende nazionali e internazionali.

Come evidenziato dal grafico sottostante (Figura 7), negli ultimi due anni l'interesse per l'intelligenza artificiale ha registrato un significativo aumento, segnalato dal trend positivo di aumento di ricerche effettuate sul tema su Google.

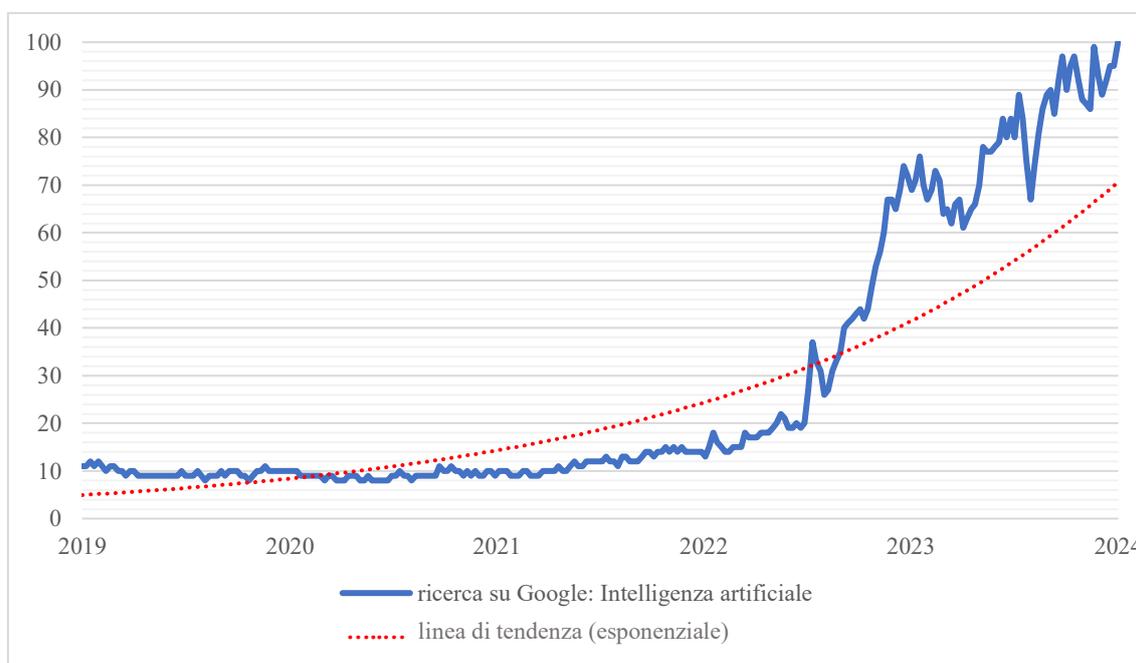


Figura 7 - Trend di ricerca su Google del termine "intelligenza artificiale" a livello mondiale, anni di riferimento 2019-2024. Fonte dati: Google Trends

In linea con il crescente interesse della comunità verso l'intelligenza artificiale si colloca il mercato italiano dell'AI che, nonostante un contesto economico caratterizzato dalla mancanza di incentivi agli investimenti, ha registrato nel 2022 un incremento del 32% rispetto all'anno precedente, raggiungendo un valore di

⁵⁷ Tra gli esempi più conosciuti possono essere sicuramente annoverati il celebre "Siri", per il riconoscimento vocale e facciale di Apple o le raccomandazioni di acquisto di Amazon, ma anche la più recente Alba Renai, conduttrice televisiva del programma spagnolo "Supersecretos" e Altana Lopez, influencer social con oltre 120.000 followers.

circa 500 milioni di euro⁵⁸. Le grandi imprese sono all'avanguardia nell'adozione di questa tecnologia, con il 59% di queste che ha già avviato progetti di intelligenza artificiale e il 40% che prevede di investire nei prossimi tre anni; a seguire, le PMI contribuiscono alla crescita del mercato, sebbene con un tasso di adozione inferiore, spesso dovuto ai costi elevati della tecnologia che possono risultare proibitivi soprattutto per imprese di piccole dimensioni⁵⁹. Lo sviluppo di tali tecnologie in ambito aziendale è stato facilitato non solo dalla diffusione della tecnologia e dalla disponibilità di un'ampia quantità di dati di alta qualità, ma soprattutto dall'aumentata consapevolezza riguardo ai vantaggi derivanti dall'utilizzo delle applicazioni che sfruttano tale tecnologia. Infatti, sono numerose quelle adottate dalle imprese e, tra le più recenti, si distingue *Amazon* per il “*Package Decision Engine*”, che garantisce imballaggi più efficienti facilitando le consegne e promuovendo obiettivi di sostenibilità⁶⁰. Questo modello di intelligenza multimodale, sviluppato internamente sui propri sistemi *cloud* AWS - *Amazon Web Services*, utilizza una combinazione di machine learning avanzato, una elaborazione del linguaggio naturale e una computer vision che permettono al sistema di migliorare continuamente le capacità di riconoscimento del prodotto acquistato per assegnare l'imballaggio più adeguato. In aggiunta, l'AI svolge un ruolo fondamentale anche per quel che riguarda i chatbot, capaci di rispondere in tempo reale alle domande dei clienti; per i classificatori di documenti basati sul contenuto e, infine, anche per i più recenti sistemi utilizzati per il *recruiting*. Questi ultimi, ad esempio, sono in grado di filtrare *curricula* inviati dai candidati per una posizione aperta, selezionando quelli che presentano caratteristiche più aderenti al profilo ricercato, permettendo alla funzione risorse umane di concentrarsi su attività che richiedono un maggiore scambio interpersonale con l'esaminato.

⁵⁸ Crisantemi Michelle. (2023). *Le imprese puntano sempre di più su Data e AI: Assolombarda per promuovere consapevolezza tra le PMI*.

⁵⁹ Deloitte (2023) Innovation Summit del MAXXI di Roma

⁶⁰ Amazon (2024) *Come Amazon utilizza l'intelligenza artificiale per ridurre gli imballaggi*.

L'adozione dell'intelligenza artificiale può dunque supportare le aziende in numerosi modi, permettendo l'automazione di numerosi processi, così da un lato riduce significativamente i costi operativi e minimizza gli errori umani, dall'altro migliora l'efficienza operativa, liberando risorse umane che possono essere impiegate in attività a maggiore valore aggiunto. Parallelamente, le tecnologie informatiche avanzate stanno generando nuove opportunità nel settore della revisione, trasformando sia il ruolo dell'*auditor* che le metodologie utilizzate, migliorandone l'efficienza, l'accuratezza e la trasparenza. In questo scenario, l'intelligenza artificiale emerge quale elemento centrale della trasformazione, introducendo paradigmi innovativi capaci di segnare una frattura con i metodi tradizionali ; per poterne comprendere appieno le implicazioni e le potenziali applicazioni anche in ambito *audit*, è essenziale esplorarne a fondo i fondamenti concettuali e teorici.

2.1 Definizione di Intelligenza Artificiale – AI

L'Intelligenza Artificiale (AI) rappresenta un campo interdisciplinare in costante evoluzione che mira a sviluppare *software* capaci di emulare, o addirittura superare, l'intelligenza umana in diversi contesti di applicazione; pertanto, dare una definizione univoca sarebbe limitante sia per le sue caratteristiche intrinseche universali, sia per le sue potenzialità teoricamente illimitate.

Questa tecnologia “nasce” ufficialmente nel 1950 con il celebre Test di Turing, ideato da Alan M. Turing, universalmente riconosciuto come "Padre dell'Intelligenza Artificiale", secondo il quale se un computer può interagire mediante dialogo con gli esseri umani senza essere riconosciuto come tale, allora può essere considerato dotato di intelligenza⁶¹. Oggi, il termine "Intelligenza Artificiale" viene comunemente impiegato quando una macchina simula le funzioni cognitive tipicamente associate all'intelletto umano, come il processo di apprendimento e la soluzione di problemi.

⁶¹ Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Intelligenza artificiale. Un approccio moderno*. Ediz.mylab

In campo informatico, l'Intelligenza Artificiale emerge come lo studio degli “agenti intelligenti”, sistemi capaci di percepire l’ambiente circostante e di intraprendere decisioni volte a massimizzare le probabilità di raggiungere i propri obiettivi con successo; a tal proposito l’AIMS - *Artificial Intelligence Management System* la definisce come “capacità di un sistema (informatico) di mostrare capacità umane quali ragionamento, apprendimento, pianificazione e creatività”⁶². Questo implica che tale tecnologia è in grado di analizzare dati, trarre conclusioni, adattarsi a nuove informazioni e problemi e persino generare soluzioni innovative. In altre parole, l'AI non solo consente ai computer di comprendere informazioni, ma anche di costruire entità intelligenti in grado di eseguire compiti complessi che finora richiedevano l’intervento umano come il ragionamento, l’apprendimento, il *problem solving*, il riconoscimento di modelli nei dati, la traduzione del linguaggio naturale e molto altro ancora⁶³. Si tratta, infatti, di agenti computazionali intelligenti capaci di percepire l'ambiente circostante attraverso sensori, fotocamere e altri dispositivi che consentono di interpretare correttamente i dati esterni, apprendendo da essi e utilizzandoli per generare conoscenze al fine di conseguire specifici obiettivi⁶⁴.

Pertanto, l'intelligenza artificiale raggiunge il suo scopo, in quanto può giungere alle medesime conclusioni e ottenere gli stessi risultati della mente umana, sebbene esistano alcune differenze derivanti dalla maggiore capacità di elaborazione e analisi rispetto all’uomo. Questa caratteristica consente alle macchine di processare grandi quantità di dati e di prendere decisioni più velocemente; tuttavia, è altresì importante sottolineare che se la fonte dei dati fornita è imprecisa o errata, anche le decisioni prese dall'intelligenza artificiale saranno fallaci.

Le definizioni precedenti sottolineano il concetto di creazione di sistemi che, mediante algoritmi, non solo eseguono compiti predefiniti, ma sono anche in grado

⁶² Norma ISO/IEC 42001:2023 Information technology - Artificial intelligence Management System (AIMS)

⁶³ Paschen, J., Kietzmann, J., & Kietzmann, T. C. (2019). Artificial intelligence (AI) and its implications for market knowledge in B2B marketing. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 1411.

⁶⁴ Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California management review*, 61(4), 5.

di apprendere e migliorare nel tempo, adattandosi alle nuove sfide e informazioni che incontrano. Tuttavia, non si deve assimilare l'*artificial intelligence* quale disciplina che ha come scopo quello di replicare fedelmente l'intelligenza umana ma, viceversa, lo scopo appare quello di emularla, in quanto non è posto alcun divieto o limite al fatto che alcune peculiarità tipiche dell'intelligenza umana possano essere conseguite anche da macchine. Per evidenziare ulteriormente tale affermazione, Stuart Russell e Peter Norving definiscono l'AI come il "ramo dell'informatica che si occupa di creare sistemi che esibiscono un comportamento intelligente"⁶⁵, sostenendo apertamente la posizione dell'ANI – *Artificial Narrow Intelligence* o intelligenza artificiale "debole", ossia un sistema limitato a specifici domini d'azione che risolve problemi precedentemente programmati dall'uomo in algoritmi⁶⁶. Esempi pratici a riguardo includono sistemi di raccomandazione (Amazon), riconoscimento vocale (Siri, Alexa o Google) e veicoli a guida assistita o autonoma (Tesla), i quali sono in grado di fornire delle risposte a scenari precedentemente programmati dall'uomo; infatti, nell'ultimo caso, il sistema di intelligenza artificiale della vettura elabora i dati provenienti dai sensori radar e dalle telecamere per rilevare eventuali ostacoli sulla traiettoria (es. pedoni) e, in caso affermativo, elabora le informazioni rapidamente per attivare il sistema di frenata automatica d'emergenza in risposta allo scenario programmato.

Nonostante tutte queste capacità, gli agenti computazionali che utilizzano AI "debole" rimangono limitati rispetto all'uomo, in quanto operano solo sotto la programmazione umana, e senza di essa non sarebbero in grado di operare; dunque, evidente è il distacco dall'idea di replicare fedelmente o superare l'intero spettro dell'intelligenza umana, con tutte le sue complessità e sfaccettature, tipico dell'AGI – *Artificial General intelligence* o intelligenza artificiale "forte"⁶⁷, che propone di sviluppare dispositivi che possiedano una forma di coscienza più ampia e che siano in grado agire autonomamente nell'ambiente circostante.

⁶⁵ Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson.

⁶⁶ Nardelli F. (11 giu 2021). *La Narrow AI o AI passiva*.

⁶⁷ Paschen, J., Kietzmann, J., & Kietzmann, T. C. (2019). Artificial intelligence (AI) and its implications for market knowledge in B2B marketing. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 1411-1412.

Questa forma di AI è molto più complessa ed evoluta della precedente e mira a creare sistemi caratterizzati da capacità cognitive paragonabili a quelle umane, capaci di funzionare in maniera completamente autonoma senza dipendere dall'intervento umano. L'obiettivo ultimo è quello di creare macchine dotate di una "mente" e coscienza proprie, con l'ambizione di eguagliare l'uomo; tuttavia, lo scenario delineato non presuppone la trasformazione delle stesse in esseri umani, ma piuttosto prevede che il comportamento e l'intelligenza siano l'esito di un'interazione sempre più frequente tra entità umane e macchinari. Attualmente, questo rimane un ambito di ricerca meramente teorico e non esistono esempi concreti completamente sviluppati; tutto ciò è anche dovuto alle questioni etiche, sociali e filosofiche legate alla possibilità che tali sistemi possano possedere una forma di coscienza.

Per completezza è doveroso menzionare anche un terzo tipo di intelligenza artificiale, nota come ASI – *Artificial Super Intelligence*, un concetto attualmente del tutto astratto capace di andare oltre la capacità dell'intelligenza umana⁶⁸ e, per questo motivo, di sollevare non solo interrogativi etici, come nel caso precedente, ma anche preoccupazioni legate alla sicurezza, che potrebbero alimentare un dibattito globale intenso e controverso.

2.2 La normativa europea sull'intelligenza artificiale: l'*AI Act*

La complessità intrinseca, le implicazioni potenzialmente rischiose dell'Intelligenza Artificiale e la sua crescita esplosiva sottolineano l'importanza di istituire quadri normativi in materia al fine di garantire uno sviluppo e un utilizzo etico e responsabile della tecnologia, in accordo con i principi e i valori della società. In risposta a tale esigenza, la Commissione europea ha proposto, il 21 aprile 2021, l'*European Artificial Intelligence Act (AIA)*, successivamente approvato dal Parlamento europeo il 13 marzo 2024, concependolo quale primo

⁶⁸ Nardelli F. (23.06.2021) *Dall'AGI alla Super Artificial Intelligence (ASI)*.

quadro legislativo dell'Unione Europea (UE) specificamente dedicato all'AI⁶⁹. Quest'ultimo si configura, nell'ambito della strategia digitale dell'UE, come un regolamento di ampio respiro il cui obiettivo è creare un quadro normativo armonizzato per le applicazioni di intelligenza artificiale in tutti i settori dell'Unione Europea promuovendo, da un lato, l'innovazione e la competitività nel settore riducendo gli oneri amministrativi e finanziari per le imprese, in particolar modo quelle di piccola e media dimensione (PMI) e garantendo, dall'altro la protezione dei consumatori, dei lavoratori e dei cittadini comunitari.

La legge europea si colloca all'interno di un quadro normativo più ampio comprendente il pacchetto sull'innovazione sull'AI⁷⁰ e il piano coordinato sull'AI⁷¹, il cui obiettivo comune è lo sviluppo di una *artificial intelligence* sempre più affidabile e sicura, che sia in grado di salvaguardare i diritti fondamentali, la democrazia e la sostenibilità ambientale dei sistemi a elevato rischio, promuovendo parallelamente l'entrata di nuovi investimenti per favorire l'innovazione e assicurando, in tal modo, all'Europa una posizione di leadership globale nel settore.

La Cina, invece, nota per la sua rapida capacità di reazione alle sfide presentate dalle nuove tecnologie, è stata il primo paese a livello mondiale ad istituire una legislazione specifica sull'intelligenza artificiale generativa, prendendo iniziativa pochi mesi dopo la comparsa di *ChatGPT* nel giugno del 2020⁷². Negli Stati Uniti, il presidente *Joe Biden* ha emanato, nell'ottobre 2023, un *Executive Order* che delinea chiaramente la posizione politica e strategica degli USA riguardo la creazione, la diffusione e l'utilizzo dei modelli di intelligenza artificiale; in particolare, si invitano gli sviluppatori a condividere volontariamente i dati

⁶⁹ De Girolamo F. (13.03.2024). *Il Parlamento europeo approva la legge sull'intelligenza artificiale*. Comunicato stampa Parlamento europeo.

⁷⁰ European Commission (24.01.2024). *La Commissione vara un pacchetto per l'innovazione in materia di IA a sostegno delle start-up e delle PMI nel settore dell'intelligenza artificiale*. Comunicato stampa. Bruxelles

⁷¹ European Commission. (2021 update) *Coordinated Plan on Artificial Intelligence*. Shaping Europe's digital future

⁷² Giusti Nadia (28.02.2024). *Verso regole globali sull'AI: occhi puntati sulle mosse della Cina*. Agenda Digitale. Networl Digital360.

pertinenti con le istituzioni governative, ponendo una particolare attenzione all'osviluppo di standard di sicurezza che garantiscano privacy, affidabilità e protezione dei sistemi AI, senza imporre particolari divieti specifici⁷³.

L'Unione Europea, a differenza dei precedenti Stati, ha intrapreso con l'*AI Act* azioni più audaci e innovative, proponendo una serie di obiettivi che ruotano attorno a quattro pilastri principali. Innanzitutto, si mira a prevenire e mitigare i rischi associati all'AI mediante il divieto o la limitazione dell'utilizzo di sistemi che presentano rischi inaccettabili per la sicurezza, la salute, la dignità o l'autonomia delle persone, nonché violano i valori democratici. In secondo luogo, si punta ad accrescere la fiducia nella nuova tecnologia garantendo che i sistemi sviluppati siano affidabili, trasparenti e responsabili, capaci di rispettare i principi etici e i diritti fondamentali. Infine, si intende sostenere l'innovazione attraverso incentivi finanziari e orientamenti per lo sviluppo e l'implementazione di sistemi di *artificial intelligence* sicuri, promuovendo al contempo la cooperazione e il coordinamento tra gli Stati membri, le istituzioni e le parti interessate. Infine, si mira a stabilire un mercato unificato che agevoli la circolazione e il riconoscimento dei sistemi conformi alle normative europee⁷⁴.

L'intelligenza artificiale ha il potenziale di mutare radicalmente non solo la società, ma anche l'economia; tuttavia, la sua adozione non è priva di rischi e necessita, quindi, di un equilibrio per massimizzare i benefici nel contesto dell'interesse generale. Per questo motivo, l'*AI Act* è stato sviluppato con un approccio basato sul rischio che permette di suddividere i sistemi di intelligenza artificiale in quattro categorie, in cui le regole applicabili alle fattispecie diventano più severe all'aumentare del potenziale danno che potrebbero arrecare alla società. La prima categoria comprende tutti i sistemi che presentano un "rischio inaccettabile" poiché sono in conflitto con i valori e i principi fondamentali della Comunità Europea; di conseguenza, il loro utilizzo è vietato o soggetto a severe restrizioni.

⁷³ Mazza Enzo (03.11.2023). *Regole su intelligenza artificiale, ecco le differenze tra Ue e Usa*.

⁷⁴ Emendamento del Parlamento europeo alla proposta della Commissione. Regolamento (UE) 2024/... del Parlamento Europeo e del Consiglio

Esempi a riguardo includono il *social scoring*⁷⁵ da parte delle autorità pubbliche, la manipolazione del comportamento umano per ingannare la volontà degli utenti online o l'implementazione di sistemi di identificazione biometrica in tempo reale nei luoghi pubblici che estrapolano contenuti sensibili non autorizzati. La seconda categoria, caratterizzata da un "rischio elevato", comprende i sistemi utilizzati nel processo di selezione e reclutamento del personale, nelle applicazioni delle forze dell'ordine, nella gestione della sicurezza critica delle infrastrutture e nella sorveglianza biometrica a distanza (non in tempo reale); più in generale rientrano in questa tipologia tutte le macchine dotate di potenza di calcolo superiore a 10²⁵ FLOP, tipico di supercomputer ad altissime prestazioni. Prima di essere introdotti sul mercato o utilizzati, tali sistemi sono assoggettati all'ottemperanza di rigorosi requisiti che comprendono aspetti come qualità, robustezza, sicurezza e precisione dei dati, oltre alla fornitura di documentazione tecnica e informazioni agli utenti. Questi standard sono fondamentali, data la possibilità di avere un impatto sistemico sui diritti fondamentali o sulla sicurezza delle persone; infatti, sia gli sviluppatori che gli utenti sono chiamati a compiere una valutazione del rischio anche in materia di *cybersecurity* e a stabilire un sistema di gestione della qualità. Inoltre, la conformità ai requisiti è soggetta a verifica da parte di organismi indipendenti che hanno il potere di rilasciare certificati o di revocarli, garantendo una rigorosa supervisione del processo. La terza classificazione comprende servizi a "rischio basso", soggetti al diktat di trasparenza che consente agli utenti di essere consapevoli delle loro interazioni con l'intelligenza artificiale, nonché di comprendere le sue caratteristiche e limitazioni. Questi servizi includono filtri *antispam*, *chatbot* per suggerimenti personalizzati e *deepfake*, sistemi utilizzati per generare o manipolare contenuti audiovisivi. Infine, nella categoria a "rischio minimo o nullo" sono inclusi tutti i sistemi che non hanno impatti diretti sui diritti fondamentali o sulla sicurezza delle persone e che forniscono agli utenti ampi margini di scelta e controllo, come nel caso di videogiochi in *virtual reality* (VR)

⁷⁵ Concetto che si riferisce alla pratica di valutare o classificare gli individui in base al loro comportamento sui social media o ad altri dati online.

o filtri fotografici presenti negli *smartphone*. Pertanto, tali sistemi sono caratterizzati per una autoregolamentazione, ossia esenti da specifici obblighi normativi al fine di incoraggiare l'innovazione e la sperimentazione; tuttavia, anche questi devono sottostare a leggi e regolamenti generali relativi alla protezione dei dati (GDPR), alla concorrenza, alla responsabilità civile o ai diritti dei consumatori.

Alla luce dei precedenti divieti, il regolamento stabilisce parametri sanzionatori sulla base di criteri specifici, fino ad arrivare ad un massimo di 35 milioni di euro o al 7% del fatturato annuo dell'esercizio precedente per tutte le imprese dichiarate inadempienti e ree di pratiche vietate o di mancanza di conformità ai requisiti in materia di dati. Per la fornitura di informazioni inesatte, incomplete o fuorvianti agli organismi notificati e alle autorità nazionali competenti, in risposta a una richiesta, le sanzioni possono invece raggiungere un massimo di 7,5 milioni di euro o dell'1,5% del fatturato annuo totale dell'esercizio precedente.

Venti giorni dopo la pubblicazione del Regolamento sulla Gazzetta Ufficiale, presumibilmente nel maggio 2024⁷⁶, tutte le imprese pubbliche e private saranno tenute a riesaminare approfonditamente i propri software che impiegano sistemi di intelligenza artificiale per garantire piena conformità ai nuovi requisiti legislativi, previa determinazione della categoria di rischio. Tale valutazione del rischio rappresenta il primo passo per comprendere le azioni necessarie per adeguarsi al nuovo quadro normativo, dando vita ad un potenziale periodo di transizione. La Commissione europea, al fine di agevolare tale metamorfosi verso il nuovo quadro normativo, ha promosso il “patto sull'AI”⁷⁷, un'iniziativa volontaria che mira a sostenere la futura implementazione del Regolamento, incoraggiando gli sviluppatori di *artificial intelligence* ad anticipare il rispetto degli obblighi fondamentali previsti dalla legislazione sull'AI.

⁷⁶ De Feo Italo, Afferni Andrea (14.03.2024). *AI Act: il Regolamento sull'Intelligenza Artificiale adottato dal Parlamento UE*

⁷⁷ Commissione Europea Legge sull'AI. Plasmare il futuro digitale dell'Europa

Nel complesso, *l'AI Act* segna un importante progresso verso la promozione dell'Intelligenza Artificiale, incoraggiando lo sviluppo etico di quest'ultima, nonché offrendo un quadro giuridico chiaro per le imprese che operano in questo contesto in continua evoluzione. A tal proposito, *Forrester* ha evidenziato l'importanza fondamentale dell'*European Artificial Intelligence Act*, suggerendo che l'Unione Europea potrebbe essere presa come punto di riferimento globale nella definizione di requisiti normativi vincolanti volti a mitigare i rischi associati all'Intelligenza Artificiale. Infine, tale iniziativa istituisce uno *standard* affidabile su scala globale che potrebbe essere seguito da altre giurisdizioni, tra le quali quella anglosassone, che si prospetta come potenziale aderente al modello⁷⁸.

2.3 Le soluzioni tecnologiche di intelligenza artificiale per l'*auditing*

La revisione contabile tradizionale, pur costituendo pilastro fondamentale per garantire la trasparenza e l'accuratezza delle informazioni finanziarie dichiarate dalle imprese, presenta diversi punti di inefficienza derivanti dalla natura stessa dell'attività: individuazione e valutazione del rischio, gestione e analisi di grandi volumi di dati strutturati spesso incompleti e attività manuali ripetitive che potrebbero generare errori umani e incertezza. L'intelligenza artificiale, occupandosi di indagare e sviluppare teorie, metodi, tecnologie e sistemi applicativi al fine di simulare, migliorare ed elevare l'intelligenza umana, offrirebbe soluzioni promettenti per affrontare queste sfide, migliorando l'efficienza, l'accuratezza e l'affidabilità dell'intero processo di revisione, nonché la qualità del giudizio finale offerto sul bilancio⁷⁹.

Nonostante l'ampia letteratura in ambito di intelligenza artificiale su una vasta gamma di ambiti di ricerca, i riferimenti specifici all'applicazione dell'AI nella revisione contabile rimangono limitati e prevalentemente teorici; infatti, gran parte degli articoli di ricerca esistenti sono stati sviluppati da ricercatori con un forte

⁷⁸ McCallum Shiona, McMahon Liv, Singleton Tom (13.04.2024) *MEPs approve world's first comprehensive AI law*. BBC Tech News

⁷⁹ Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N., & Fedyk, T. (2022). *Is artificial intelligence improving the audit process?*. *Review of Accounting Studies*, 27(3), 938-985.

background contabile, i quali sottolineano la necessità di realizzare strumenti basati sull'AI per supportare le attività di auditing. I primi esempi di letteratura risalgono tra la fine degli anni Ottanta e l'inizio degli anni Novanta⁸⁰, quando l'adozione del sistema esperto⁸¹ era considerata la via preferenziale capace di suggerire livelli di significatività e di valutare la qualità del controllo interno e l'adeguatezza delle riserve inserite in bilancio; tuttavia, si dimostrarono non all'altezza del potenziale intrinseco a causa di problemi insiti nel sistema esperto stesso⁸², ancora ad un livello di maturità non sufficientemente elevato. Con l'avanzare del progresso tecnologico, la ricerca si è focalizzata sull'interazione tra AI e revisori contabili, ovvero su come questi professionisti possano acquisire conoscenza e sfruttare al meglio le potenzialità dell'AI, nonché sull'identificazione dei punti di forza e dei limiti dell'AI nell'auditing, arrivando a considerare *big data* e reti neurali artificiali quali soluzioni tecnologiche in grado di offrire nuove opportunità di analisi e di miglioramento nei processi di *auditing*.

Quando si fa riferimento all'intelligenza artificiale, non si considera una singola tecnologia, bensì un campo interdisciplinare complesso che utilizza un insieme di tecnologie integrate; le principali⁸³, illustrate nelle loro relazioni nella figura sottostante (Figura 8), sono cinque: *Machine Learning*, *Neural Language Processing* (NLP), *Computer Vision*, *Virtual Assistants* e *Robotic Process Automation* (RPA); a queste si possono aggiungere ulteriori tecnologie come la *blockchain*, il *deep learning*, i *big data* e la *data analytics*.

⁸⁰ Abdolmohammadi, 1987; Bailey et al., 1987; Borthick e West, 1987; Connell, 1987; Brown, 1989. Biggs, 1988; Murphy, 1990; Baldwin, 1993.

⁸¹ Definito dal British Computer Society Specialist Group on Expert Systems come l'incarnazione all'interno di un computer di un componente basato sulla conoscenza, di un'abilità esperta, in una forma tale che il sistema possa offrire consigli intelligenti o prendere una decisione intelligente su una funzione di elaborazione

⁸² O'Leary, D. E. (2003). Auditor environmental assessments. *International Journal of Accounting Information Systems*, 4(4), 275-294.

⁸³ Secondo il rapporto "Modeling the impact of AI on the world economy" del McKinsey Global Institute (MGI); inoltre si prevede che entro il 2030 circa il 70% delle aziende potrebbe aver implementato almeno una tecnologia basata sull'intelligenza artificiale. Tuttavia, meno della metà di queste imprese potrebbe essere riuscita a integrare completamente le cinque categorie principali di tecnologie AI.

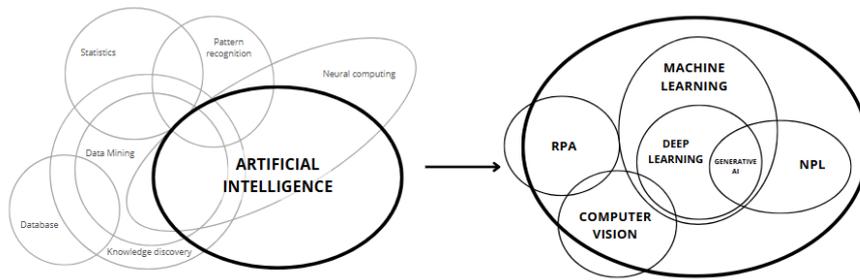


Figura 8 – Universo interdisciplinare dell'intelligenza artificiale, con evidenza dei cinque pilastri.

2.3.1 Big data e data analytics

Il primo esempio è dato dall'utilizzo e dall'analisi dei *Big Data*, definiti dell'ADMA – *Association for Data-driven Marketing & Advertising* come una “raccolta di grandi volumi di dati eterogenei utili per ampliare la comprensione di svariati ambiti tra i quali l'ambiente, la medicina, la scienza, il *business* e dello scibile umano”. Le caratteristiche principali di questi dati sono state riassunte da *Gartner* in “4 V”: velocità, volume, varietà, e veridicità. La Velocità si riferisce alla rapidità con cui i dati vengono generati, raccolti ed analizzati, spesso in tempo reale; il Volume rappresenta l'enorme quantità di dati prodotti e raccolti quotidianamente nell'ordine di quintilioni (10^{30}) di byte⁸⁴, di cui solo le aziende generano $2 \cdot 10^{18}$ byte di dati al giorno⁸⁵. La Varietà indica la diversa tipologia di dati che può essere raccolta, inclusi dati strutturati, semi-strutturati e non strutturati provenienti da fonti di testo, immagini, video e sensori. Infine, la Veridicità concerne la qualità, l'accuratezza e l'affidabilità dei dati, aspetti centrali per garantire che le decisioni siano basate su informazioni attendibili.

In generale, i dati, resi disponibili principalmente attraverso la rete *internet*, vengono prodotti dal “mondo interconnesso” che include applicazioni, *blog*, motori di ricerca, *social media* e altre attività *online*. Tuttavia, i *big data* non derivano esclusivamente da fonti esterne, ma possono essere anche presenti in *database* aziendali generati internamente attraverso le attività caratteristiche del *business*, come ad esempio i registri delle transazioni, i dati dei clienti, i sistemi di

⁸⁴ EarthWeb (2024) *Quanti dati vengono generati ogni giorno nel 2024?*

⁸⁵ Rebekah Carter (2022) *L'elenco definitivo delle statistiche sui big data per il 2024*

gestione delle risorse umane, della produzione e altri sistemi aziendali. Pertanto la corretta combinazione di fonti interne ed esterne consente di avere una visione più completa e dettagliata, migliorando le loro capacità analitiche e decisionali; infatti, permette di estrarre informazioni significative da enormi quantità di dati facilitando la scoperta di pattern, tendenze e correlazioni tra dati, rivoluzionando il modo in cui le imprese prendono decisioni strategiche, migliorando la loro capacità di prevedere e rispondere a cambiamenti e sfide in tempo reale. Nello specifico, i *big data* trovano molteplici applicazioni nella revisione, ad esempio, come possono agevolare migliorare notevolmente la qualità e la quantità degli elementi probativi, facilitando la rilevazione di eventuali non conformità, errori e frodi in modo più rapido ed efficiente; inoltre, permettono di aumentare la robustezza delle *audit evidence* estendendo l'analisi a popolazioni di dati più ampie e dettagliate⁸⁶, ad esempio esaminando le transazioni di un periodo piuttosto che di un campione.

I *big data* si avvalgono della *data analytics* per esaminare, elaborare e modellare i dati al fine di identificare, comunicare informazioni rilevanti e formulare conclusioni a sostegno del processo decisionale. L'applicazione di tali strumenti in ambito *audit* consente di individuare possibili irregolarità ed estrarre ulteriori *insights* dai dati fondamentali attraverso l'analisi, migliorando pianificazione ed esecuzione dei compiti attraverso tre approcci: descrittivo, predittivo e prescrittivo. Il primo viene utilizzato soprattutto nella fase di pianificazione dell'audit per comprendere l'azienda, valutare i rischi ed elaborare eventuali fasi aggiuntive mediante modelli di classificazione; questi consentono di identificare il gruppo di appartenenza di una classe di valori di bilancio. Il secondo, invece, utilizza prevalentemente modelli regressivi⁸⁷ che consentono di prevedere l'esito di variabili numeriche e vengono utilizzati verso la fine del processo di auditing⁸⁸

⁸⁶ Deloitte (2024) *Navigating the artificial intelligence frontier. An introduction for internal audit.*

⁸⁷ L'applicazione di modelli regressivi è solita soprattutto nei settori commerciali per la previsione di vendite e andamento del mercato.

⁸⁸ Hezam, Y. A., Anthonysamy, L., & Suppiah, S. D. K. (2023). *Big data analytics and auditing: A review and synthesis of literature.* Emerging Science Journal, 7(2), 629-642.

perché capaci di rilevare anomalie nei dati estratti dal bilancio e *audit evidence*, confrontandoli con i valori provenienti da serie storiche e da imprese concorrenti che operano nel medesimo settore. Tutto ciò consente ai revisori di identificare più velocemente *pattern* critici e anomali; nel caso della Bundesbank tedesca, questa utilizza tali strumenti per rilevare anomalie e eventuali attività fraudolente al momento stesso della transazione⁸⁹. Pertanto i *big data* consentono di concentrare l'attenzione dei revisori esclusivamente sulle transazioni e operazioni con una maggiore probabilità di errore.

2.3.2 Blockchain

Un'altra tecnologia utilizzata è la *blockchain*, definita dall' ICAEW - Institute of Chartered Accountants in England and Wales come un "protocollo per registrare le transazioni, non una singola tecnologia; nello specifico una base di dati distribuita, resistente a eventuali manomissioni, che mantiene in modo continuo una lista crescente di *record*, ognuno dei quali fa riferimento alle registrazioni precedenti presenti nello stesso elenco"⁹⁰. La *blockchain*, introdotta nel 2009 dalla criptovaluta Bitcoin, attualmente è considerata come una soluzione tecnologica appartenente al più ampio campo delle DLT - *Distributed Ledger Technologies*, soluzioni basate su registri distribuiti che permettono la lettura e la modifica dei dati da parte di più partecipanti alla rete che dispongono di autorizzazioni necessarie per validare tali azioni. Nel caso di *blockchain permissioned*⁹¹, la più utilizzata in campo imprenditoriale, ogni transazione è protetta da un sistema di firma a doppia chiave asimmetrica con un funzionamento analogo alla firma digitale; in particolare si prevede l'utilizzo di algoritmi crittografici che forniscono all'utente abilitato una coppia di chiavi: una pubblica, utilizzata per identificare

⁸⁹ 96 E. Mousavidin, S. Hasani, Implementing big data strategies: A managerial perspective, Business Horizons, 2019.

⁹⁰ Network Digital 360 (2022). *Blockchain: cos'è, come funziona e gli ambiti applicativi in Italia*. Blockchain4Innovation

⁹¹ Z. Zheng, S. Xie, H. Dai, X. Chen, H. Wang, An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends, IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress), 2017.

l'utente all'interno del sistema, e una privata, impiegata per firmare le transazioni o altri servizi collegati alla *blockchain*, garantendo sicurezza e autenticità.

Le caratteristiche principali includono l'immutabilità del registro, la trasparenza, la tracciabilità delle transazioni e la sicurezza garantita da tecniche crittografiche⁹²; tutto ciò consente di poter effettuare transazioni tra nodi (P2P⁹³) senza una convalida tradizionale da un soggetto riconosciuto, permettendo così di ridurre i costi operativi e i tempi di risposta dei server centrali, mitigando eventuali colli di bottiglia. Inoltre, gli utenti abilitati interagiscono con la rete blockchain attraverso un indirizzo segreto che si genera in automatico ad ogni accesso; tuttavia, le transazioni inserite e validate (in modo molto più rapido) non possono essere in alcun modo eliminate o alterate e ogni tentativo di falsificazione può essere facilmente rilevato mediante il *timestamp*⁹⁴, aumentando la tracciabilità e la trasparenza dei dati archiviati nella blockchain e, in questo modo, rilevando tempestivamente la presenza di eventuali transazioni fraudolente. In altre parole, la *blockchain* è un libro contabile in cui vengono registrate tutte le transazioni che avvengono lungo la filiera, con la sua intrinseca caratteristica di immutabilità e tracciabilità dei dati, offre un ambiente sicuro e trasparente per la registrazione e la condivisione delle informazioni principalmente di tipo contabile⁹⁵. Pertanto, l'applicazione di tale tecnologia alla revisione potrebbe fornire un metodo più preciso e rapido per esaminare i documenti, consentendo la rilevazione di eventuali anomalie e la valutazione più accurata dei rischi associati alle attività⁹⁶ perché la stessa fornisce una fonte di dati controllata, difficilmente modificabile da soggetti non autorizzati. Dal punto di vista pratico, per esempio, se l'impresa revisionata

⁹²Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). *Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review*. International Journal of Accounting Information Systems, 48, 100598.

⁹³ *Peer to peer*

⁹⁴ Registro nel quale sono presenti tutti i record precedente effettuato nella rete per la transazione considerata

⁹⁵ PWC (2019) *PwC launches solution supporting audit of cryptocurrency*. Sito web: <https://www.pwc.com/gx/en/archive/news-room/press-releases/cryptocurrenc-audit.html>

⁹⁶ Rabbani, M.R. (2024), *Impatto dei progressi digitali sulla letteratura in materia di contabilità, revisione e reporting: approfondimenti, implicazioni pratiche e direzioni di ricerca future*, Journal of Accounting & Organizational Change, Vol. prima della stampa.

utilizzasse una tecnologia blockchain per la registrazione delle transazioni finanziarie che ha con i propri clienti e fornitori e le relative movimentazioni monetarie con le banche, il revisore, in fase di riconciliazione, avrebbe a disposizione tutte le informazioni necessarie, trasparenti e immutabili per formare le *audit evidence*, senza bisogno di confrontare manualmente documenti cartacei o digitali provenienti da diverse fonti. In tal modo l'*auditor*, liberandosi da controlli ripetitivi, può concentrarsi sull'analisi di tali transazioni, risalendo più velocemente alla fonte di eventuali errori e discrepanze⁹⁷.

2.3.3 *Machine Learning*

L'apprendimento automatico, meglio conosciuto in campo internazionale come *Machine Learning* (ML), riveste un ruolo fondamentale all'interno del panorama dell'intelligenza artificiale, rappresentando il 72,23% delle pubblicazioni sul tema⁹⁸; tuttavia, la sua definizione concettuale risulta particolarmente complessa, data la vasta gamma di teorie e applicazioni e la loro continua evoluzione. Il termine "*machine learning*" venne introdotto nel 1959 da Arthur Samuel, che lo presentò come campo di studio dedicato a conferire ai computer la capacità di apprendere autonomamente, senza richiedere una programmazione esplicita per ogni singola istanza⁹⁹. In particolare, l'informatico statunitense dell'IBM scrisse il famoso programma per giocare a dama, capace di apprendere un modello implicito osservando le posizioni sulla scacchiera e istruire le mosse per i casi successivi. Dopo aver giocato contro il programma stesso per diverse partite, Arthur Samuel concluse che questo avrebbe potuto raggiungere un livello molto alto di prestazioni

⁹⁷ Per esempio: la società revisionata, paga una fattura di 10.000 euro al proprio fornitore, alla luce di un contratto con quest'ultimo. Tale transazione viene registrata sulla blockchain. Il pagamento viene verificato automaticamente dalla banca e registrato sulla blockchain, confermando l'avvenuta transazione. Il revisore a questo punto può accedere alla blockchain e verificare che la transazione di 10.000 euro è stata effettuata e confermata dalla banca, eliminando la necessità di confrontare manualmente estratti conto e fatture.

⁹⁸ Nestor Maslej, Loredana Fattorini, Raymond Perrault, Vanessa Parli, Anka Reuel, Erik Brynjolfsson, John Etchemendy, Katrina Ligett, Terah Lyons, James Manyika, Juan Carlos Niebles, Yoav Shoham, Russell Wald, and Jack Clark, "The AI Index 2024 Annual Report," AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, Stanford, CA, April 2024.

⁹⁹ Samuel, A. L. (1959). Some studies in machine learning using the game of checkers. *IBM Journal of research and development*, 3(3), 210-229.

durante il corso dell'apprendimento, riuscendo a confutare l'idea che i computer non potessero andare oltre i codici scritti e apprendere modelli come gli esseri umani. Negli stessi anni, Tom Mitchell formulò una definizione più dettagliata e moderna sul tema, affermando che un software apprende dall'esperienza (E), in relazione ad alcune classi di compiti (T) e alla misura di prestazione (P), nel caso in cui le sue prestazioni nei compiti migliorino all'aumentare dell'esperienza, ossia ai dati a cui è esposto¹⁰⁰.

Soffermandosi sull'apprendimento automatico nel suo complesso, piuttosto che sul funzionamento di specifici algoritmi o particolari tecniche di *machine learning*, Mitchell evidenzia come gli algoritmi esplorino lo spazio delle ipotesi per individuare una mappatura funzionale in grado di convertire efficacemente i dati primari di *input* in *output* significativi, mediante un processo di generalizzazione. Questa caratteristica, fulcro di tutto il processo, rappresenta il fondamento della validità del modello di *machine learning*, che consente all'algoritmo di estendere le conoscenze apprese da un insieme di dati anche a contesti non familiari, fornendo previsioni accurate e affidabili; infatti, la tecnologia è stata progettata per apprendere dai dati di addestramento, ma la vera prova risiede nella performance su dati inediti, determinandone pertanto l'utilità pratica.

L'implementazione di modelli di intelligenza artificiale all'avanguardia che utilizzano sistemi di apprendimento automatico attualmente richiede una notevole quantità di dati, potenza computazionale e risorse finanziarie che ne incrementano la complessità. Nella figura seguente (Figura 8) è possibile osservare il tempo di addestramento espresso in petaFLOP¹⁰¹ richiesto dai modelli di apprendimento automatico sullo storico degli ultimi 20 anni, evidenziando un aumento esponenziale dei modelli d'intelligenza artificiale, nonché l'attuale capacità computazionale. L'indicatore chiave analizzato è il FLOP - *Floating Point Operation*, operazione in grado di manipolare una grande quantità di dati con ordini di grandezza diversi. La misura del numero di FLOP eseguiti al secondo da

¹⁰⁰ Mitchell, T. M. (1997). Artificial neural networks. *Machine learning*, 45(81), 127.

¹⁰¹ (10¹⁵)

un processore è essenziale per valutarne la potenza computazionale; in particolare modo, maggiore è il numero di FLOP che è in grado di eseguire al secondo, maggiore sarà la potenza computazionale.

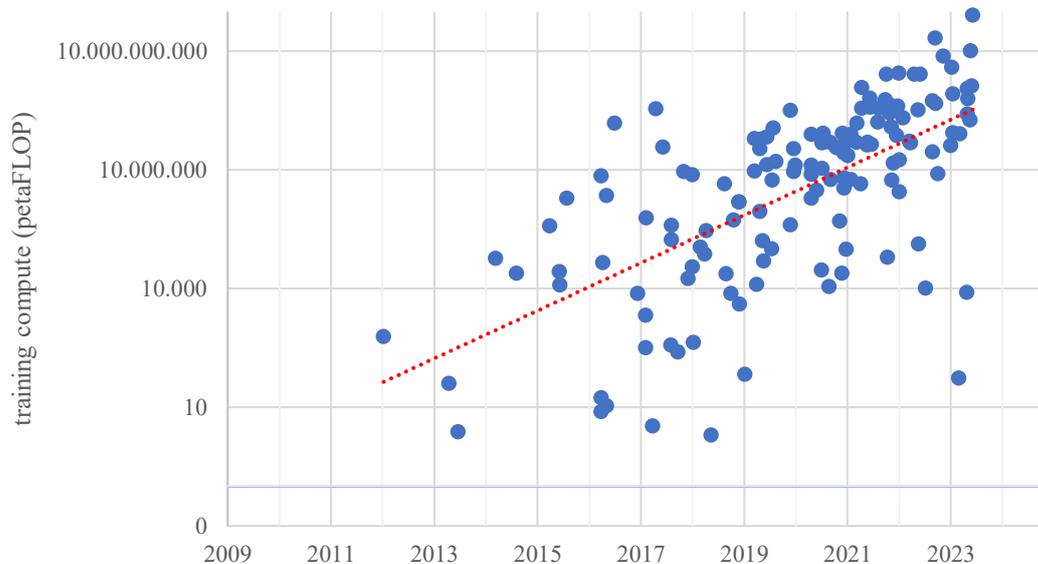


Figura 8 - analisi storica del tempo di addestramento di modelli di machine learning utilizzati dalle imprese. Fonte: rielaborazione personale dati Epoch (2023)

È importante notare che, negli ultimi cinque anni, i modelli di intelligenza artificiale stanno richiedendo sempre più robuste risorse computazionali durante la fase di addestramento, evidenziando un'accelerazione nella richiesta di capacità di calcolo delle macchine.

Sebbene il *machine learning* possa essere applicato con successo anche in scenari che non coinvolgono grandi quantità di dati, i suoi principali scenari possono essere divisi in due categorie; il primo riguarda gli ambiti in cui sono presenti regole complesse, come per il riconoscimento facciale o vocale; il secondo concerne la distribuzione di dati variabili nel tempo che comporta un frequente aggiornamento del programma, come nel caso della previsione dell'andamento delle vendite o della produzione. Pertanto, l'apprendimento automatico può gestire diverse problematiche, incluse la classificazione di oggetti, la regressione e il clustering. Le prime due riguardano circa l'80/90% delle applicazioni in campo previsionale, tuttavia l'output è costituito da etichette, da numeri di serie di classi discrete e, infine, da valori continui.

Il settore della revisione contabile, come analizzato precedentemente, comprende una serie di attività, tra cui l'analisi di dati derivanti da registri contabili, dati bancari, fatture, ricevute, buste paga e dati operativi. In questo contesto, il *machine learning* si inserisce per fornire algoritmi complessi e modelli analitici a servizio delle attività di auditing, apprendendo in diversi modi¹⁰². A seconda che il *dataset* di addestramento contenga etichette contrassegnate manualmente o meno, infatti, il *machine learning* può utilizzare tre tecniche di apprendimento: supervisionato, non supervisionato e per rinforzo. La prima è particolarmente efficiente dal punto di vista computazionale e consente ai sistemi di imparare a risolvere problemi complessi deducendo la risposta standardizzata corretta attraverso la regolazione dei parametri etichettati del modello, in modo tale da mappare qualsiasi input, anche sconosciuto, in un corrispettivo output. Tuttavia, tale sistema necessita di essere riprogrammato per ogni nuova applicazione, poiché utilizza algoritmi addestrati su dati in cui ogni elemento è associato ad un'etichetta corretta al fine di imparare a mappare le caratteristiche dei dati di input alle corrispondenti etichette di output¹⁰³. L'apprendimento non supervisionato, a differenza del precedente, è progettato per apprendere autonomamente le attività specifiche dai dati mediante la creazione di strutture e reti all'interno di questi ultimi e non richiede l'etichettatura dei campioni, ma la modellazione diretta del *dataset* di *input*¹⁰⁴. Questo tipo di algoritmo, significativamente più complesso rispetto al precedente, consente di analizzare dati da diverse prospettive, ristrutturandoli e combinandoli in nuovi aggregati per effettuare successive analisi grazie all'estrazione di informazioni da dati non etichettati, apprendendo esclusivamente dai *pattern* già presenti negli esempi, senza avere a disposizione delle risposte associate in quanto spetterà all'algoritmo stabilire le caratteristiche distintive dei dati. L'algoritmo di *clustering* è tipico di questo approccio e suddivide gli *item* in

¹⁰² Ongsulee P., 2017. *Artificial intelligence, Machine learning and Deep Learning.*, p.p.2

¹⁰³ Dotti Paolo (13.01.2022) *Supervised learning, cos'è, esempi di apprendimento supervisionato.* AI4Business

¹⁰⁴ Géron, A. (2022). *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow.* "O'Reilly Media, Inc."

diverse categorie utilizzando esclusivamente l'assunto di "similarità tra campioni"; infatti, per i nuovi input è necessario soltanto verificare la somiglianza con quelli già esistenti e classificarli per i gradi della stessa¹⁰⁵. Infine, l'apprendimento per rinforzo¹⁰⁶ si concentra su problemi decisionali sviluppati su più step, raccogliendo automaticamente i dati mediante l'interazione con l'ambiente. A differenza dei precedenti modelli, i problemi analizzati necessitano di risposte estremamente accurate, difficilmente codificabili *ex ante*; nel caso dei videogiochi, ad esempio, si necessita di decine di migliaia di operazioni per esaurire i risultati del gioco. Un'altra caratteristica risiede nel feedback, positivo o negativo, dato al modello nel momento in cui si completa correttamente (o in modo errato) l'attività, al fine di trovare una strategia che massimizzi il valore della funzione di ricompensa positiva dalla quale apprendere; in questo modo il computer è motivato a regolare i parametri per massimizzare le ricompense derivanti dal compimento di azioni corrette.

Le tecniche di *machine learning* appena menzionate, inizialmente sperimentate da alcuni studiosi nei primi anni Duemila¹⁰⁷, si sono dimostrate più efficaci nell'identificare le imprese che presentano bilanci fraudolenti rispetto ad altre tecnologie; proseguendo su questa linea di ricerca, nel 2020, è stato proposto il modello di apprendimento d'insieme che, basandosi su dati contabili grezzi come *input* piuttosto che su indici finanziari calcolati da rendiconti delle imprese, è in grado di rilevare potenziali frodi con una precisione significativamente superiore rispetto ai due modelli di riferimento già utilizzati: il modello di regressione logistica¹⁰⁸, basato su *report* finanziari, e il modello SVM - *Support Vector*

¹⁰⁵ Un esempio quotidiano di questa applicazione è rappresentato dagli algoritmi di raccomandazione, comunemente utilizzati su piattaforme di e-commerce e di streaming video come Amazon e Netflix, che analizzano i dati relativi alle preferenze e ai comportamenti degli utenti per suggerire prodotti o contenuti che potrebbero essere di loro interesse. Nel caso di Netflix, gli algoritmi di raccomandazione analizzano le abitudini di visione, le valutazioni date ai film e alle serie TV e persino l'ora del giorno in cui l'utente tende a guardare determinati tipi di contenuti, al fine di fornire suggerimenti mirati che migliorino l'esperienza dell'utente e incrementino il tempo di permanenza sulla piattaforma.

¹⁰⁶ Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). *Reinforcement learning: An introduction*. MIT Press.

¹⁰⁷ Kotsiantis, S. B., Kanellopoulos, D., & Pintelas, P. E. (2006). *Data preprocessing for supervised learning*. International journal of computer science, 1(2), 111-117.

¹⁰⁸ Dechow P. M., Ge W., Larson C. R., Sloan R. G., (2011), "Predicting Material Accounting Misstatements", Contemporary Accounting Research, 28:17-82;

*Machine*¹⁰⁹, noto anche come modello Cecchini, che utilizza un *kernel*¹¹⁰ finanziario per mappare i valori contabili grezzi in un insieme più ampio di *report* dello stesso anno e determinarne le variazioni e i cambiamenti sulla base di report di anni diversi¹¹¹. Pertanto, questo nuovo modello per la previsione delle frodi combina le previsioni di un insieme di dati grezzi e stimatori di base per migliorare la capacità di generalizzazione e diffusione risultando, da un lato, più potenti perché non impongono alcuna struttura *ex ante* (come indici e indicatori) e dall'altro più flessibile e complesso, capace di aumentarne la robustezza. Questa tecnologia permetterebbe così di analizzare grandi volumi di dati evidenziando potenziali aree di rischio, permettendo così ai revisori di soffermarsi su punti critici che necessitano di ulteriori analisi e attività ad elevato contenuto intellettuale, difficilmente eseguibili da un algoritmo¹¹², ottimizzando così il processo di revisione. Altri studi effettuati in materia di machine learning riguardano l'applicazione di algoritmi dinamici per il rilevamento di eventuali anomalie in bilancio valutando l'affidabilità creditizia della relazione finanziaria trimestrale delle imprese¹¹³. Inoltre, è possibile utilizzare tali tecnologie per ridurre al minimo l'errore e rilevare eventuali non conformità; in particolare, è stato effettuato lo studio per aumentare la conformità IVA in una azienda *leader* nel settore chimico, esportando i dati dall'ERP – *Enterprise Resource Planning* dell'impresa revisionata. I risultati hanno mostrato che gli algoritmi di *machine learning* utilizzati sono stati in grado di identificare le anomalie che avrebbero portato a

¹⁰⁹ Cecchini M., Aytug H., Koehler G. J., Pathak P., (2010), "Detecting Management Fraud in Public Companies", *Management Science*, 56:1146-1160;

¹¹⁰ È la componente centrale di un sistema operativo, permanentemente necessario e costantemente in uso che fornisce l'interfaccia di interazione tra la componente software e hardware del computer che gestisce in modo più efficiente le risorse disponibili. Il suo compito è anche quello di controllare tutti gli accessi al processore e alla memoria, responsabile dei driver più importanti e autorizzato ad accedere direttamente all'hardware.

¹¹¹ Bao, Y., Ke, B., Li, B., Yu, Y. J., & Zhang, J. (2020). Detecting accounting fraud in publicly traded US firms using a machine learning approach. *Journal of Accounting Research*, 58(1), 199-235.

¹¹² Lahann, J., Scheid, M., & Fettke, P. (2019, luglio). *Utilizzo di tecniche di apprendimento automatico per rivelare violazioni della conformità IVA nei dati contabili*. Nel 2019 IEEE 21st conference on business informatics (CBI) (Vol. 1, pp. 1-10). IEEE.

¹¹³ Lokanan, M., Tran, V., & Vuong, N. H. (2019). Detecting anomalies in financial statements using machine learning algorithm: The case of Vietnamese listed firms. *Asian Journal of Accounting Research*, 4(2), 181-201.

violazioni della conformità e hanno offerto opportunità promettenti per integrare i requisiti di conformità fiscale nei sistemi IT¹¹⁴.

Di conseguenza la capacità del *machine learning* di processare rapidamente una grande quantità di dati consente al revisore di analizzare le informazioni rilevanti in tempi significativamente ridotti, eliminando la necessità di procedure manuali ripetitive che, sebbene producessero gli stessi risultati, richiederebbero tempi molto più lunghi.

2.3.4 Deep Learning e NPL – Neural Processing Language

Il deep learning (DL), conosciuto anche come apprendimento automatico profondo, impiega reti neurali artificiali multistrato per imparare enormi quantitativi di dati complessi; queste reti emulano i processi cerebrali umani nell'interpretazione di dati, permettendo l'elaborazione e la trasformazione delle informazioni in gerarchie astratte mediante strati di neuroni artificiali interconnessi¹¹⁵. Secondo Robert Hecht-Nielsen, una rete neurale è un “sistema di calcolo composto da un certo numero di elementi di elaborazione molto semplici e altamente interconnessi, che elaborano le informazioni attraverso la loro risposta dinamica agli *input* esterni”¹¹⁶. Combinando l'origine, le caratteristiche e le varie interpretazioni della rete neurale, si può affermare che si tratta di un sistema di elaborazione di informazioni progettato per imitare la struttura e le funzioni del cervello umano. Le reti neurali artificiali, infatti, presentano le caratteristiche di base del cervello umano, come l'elaborazione parallela delle informazioni, l'apprendimento, l'associazione, la classificazione e la memorizzazione. In altre parole, è una rete interconnessa da un certo numero di neuroni artificiali, una versione astratta e semplificata del cervello umano in termini di microstruttura e funzione.

¹¹⁴ Lahann, Scheid e Fettke (2019)

¹¹⁵ Liu, W., Lin, Y., & Yu, X. (2022). Self-attention as a universal computational mechanism

¹¹⁶ Hecht-Nielsen, R. (1995). Neurocomputing. Addison-Wesley

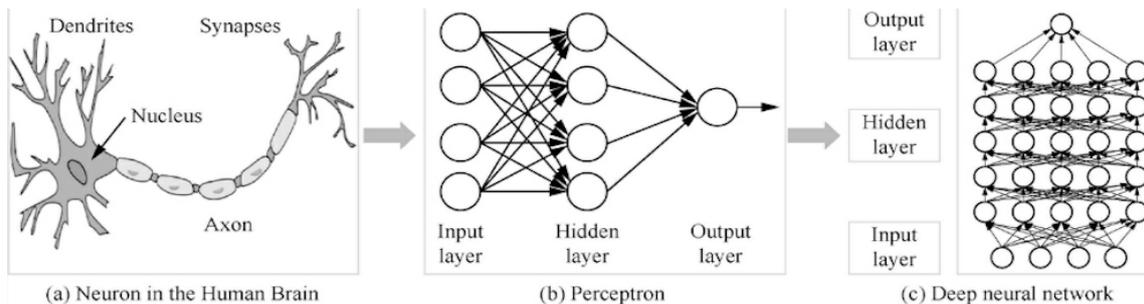


Figura 9 - Neurons in the human brain and artificial neural network. Fonte: Artificial Intelligence Technology¹¹⁷

L'anno 2006 segna l'avvento dell'era del *deep learning*, quando Hinton presentò la combinazione innovativa di pre-addestramento non supervisionato e successiva messa a punto supervisionata nell'addestramento di reti neurali profonde. La sua efficacia fu dimostrata nel 2012 con la vittoria della più importante competizione mondiale per il riconoscimento delle immagini (ImageNet), superando tutti gli altri metodi allora esistenti. Tuttavia, è solo nel 2016 che il *deep learning* cattura l'attenzione della comunità scientifica mondiale, grazie allo sviluppo del programma "AlphaGo" di Google DeepMind, divisione di ricerca avanzata sull'intelligenza artificiale di Alphabet Inc.. Questo programma è riuscito a sconfiggere il campione mondiale di Go, un gioco notoriamente complesso e strategicamente impegnativo, dimostrando non solo le straordinarie capacità delle reti neurali profonde, ma segnando anche un significativo avanzamento nel campo dell'intelligenza artificiale.

La caratteristica principale del *deep learning* nella presenza di algoritmi di *representation-learning* nei quali è sufficiente configurare gli iper-parametri del modello secondo le specifiche del problema, mentre i parametri specifici vengono appresi automaticamente in più livelli di astrazione durante il processo di addestramento mediante moduli non lineari¹¹⁸ nei quali i dati di *input* per il livello superiore dipendono dalle informazioni di *output* del livello sottostante. Inoltre, è possibile personalizzare tale modello di apprendimento *end-to-end* combinato con parametri di peso ad alta dimensionalità, aggiungendo *layer* o selezionando il

¹¹⁷ Ltd, H. T. C. (2022). *Artificial Intelligence Technology*. Springer

¹¹⁸ Y. LeCun, Y. Bengio, G. Hinton, Deep Learning, Nature, 2015.

classificatore e l'algoritmo di ottimizzazione più adatti alle necessità¹¹⁹, permettendo così di ottenere prestazioni migliori attraverso la gestione di grandi quantità di dati di addestramento rispetto agli approcci tradizionali.

Un altro strumento di intelligenza artificiale promettente per i revisori, basato su tecniche di apprendimento automatico profondo, riguarda l'elaborazione del linguaggio naturale (NLP – *Neural Processing Language*), che consente alle macchine di leggere, interpretare e ricavare dati e informazioni dal linguaggio umano mediante due principali modelli di elaborazione¹²⁰: il CBOW (*Continuous Bag of Words*) deriva il significato della parola corrente in base alle parole precedenti e alle parole successive e il *Word2Vec Skip-gram* capace di derivare le parole precedenti e successive in base alla parola corrente. Il testo non strutturato viene elaborato automaticamente e le informazioni rilevanti possono essere estratte e riassunte per l'uso da parte di un revisore¹²¹ così da creare un processo di revisione efficiente; infatti, le *Big Four* hanno mostrato un interesse significativo nell'applicazione di NLP alla pratica di revisione, in particolar modo per l'analisi delle transazioni aziendali che contengono numerose stringhe di caratteri, numeri o parole¹²², al fine di leggere e comprendere concetti chiave in documenti elettronici per acquisire elementi probativi e di analisi¹²³. Le imprese clienti spesso forniscono documenti semi-strutturati o non strutturati (entro il 2025 rappresenteranno l'80% del totale¹²⁴) che comportano numerose attività manuali e ripetitive che richiedono molto tempo, determinando per il revisore un sovraccarico di informazioni, difficoltà a identificare informazioni rilevanti e, di conseguenza, portare a un giudizio di audit non ottimale. Il deep learning e, più nello specifico la NLP, offrono un grande potenziale nell'elaborazione di dati non

¹¹⁹ Ibid.

¹²⁰ Zhang, Y., Tianxiang, L., & Li, W. Corporate Fraud Detection Based on Linguistic Readability Vector: Application to Financial Companies in China.

¹²¹ Esempi a riguardo possono essere il text mining, l'analisi manuale del testo e l'analisi della leggibilità.

¹²² Iswandi, I., Suwardi, I. S., & Maulidevi, N. U. (2017). Designing rules for accounting transaction identification based on Indonesian NLP. LOP Conference Series. Materials Science and Engineering, 180(1), 12147.

¹²³ Statement on Auditing Standard n. 39 (SAS 30): Audit Sampling

¹²⁴ Mitan, J. (2024). Enhancing Audit Quality through Artificial Intelligence: An External Auditing Perspective.

strutturati, utili per attività di audit come il controllo degli inventari, la revisione dei contratti e la stesura dei report finali, estraendo le informazioni (dati, numeri, ecc) di cui il revisore necessita¹²⁵.

2.3.5 RPA - *Robotic process automation*

È possibile osservare nella figura sottostante (Figura 9) che il 39% delle attività di revisione è costituito da attività che non richiedono un giudizio professionale elevato (attività strutturate), rispetto al 20% che richiedono un alto livello di giudizio professionale e sono quindi classificate come non strutturate¹²⁶.

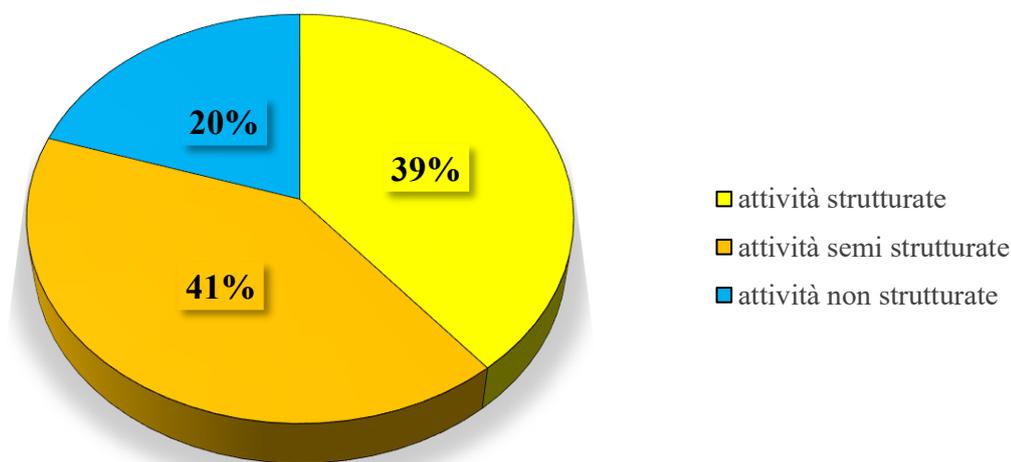


Figura 9 - Tipologie di attività di auditing sulla base del giudizio professionale richiesto

In questo contesto, i software di RPA - *Robotic Process Automation*, come la suite *CaseWare*¹²⁷, mostrano un notevole potenziale per essere adottati dai revisori per automatizzare le attività umane ripetitive, strutturate e manuali che non necessitano di un giudizio umano¹²⁸. Questa tecnologia, concentrandosi

¹²⁵ Yebi, D. K., & Cudjoe, E. K. (2022). Artificial Intelligence as a Disruptive Business Model in Auditing. A study of the impact of artificial intelligence on auditors' skills and competence, audit process, and audit quality.

¹²⁶ La restante percentuale (41%) è data da attività semi-strutturate

¹²⁷ Pacchetto software professionale progettato per supportare revisori, contabili, e professionisti finanziari nella gestione e nell'ottimizzazione del processo di audit, contabilità e reporting. La piattaforma offre diverse soluzioni integrate che facilitano la gestione delle attività di revisione, la preparazione dei bilanci, l'analisi dei dati e la conformità alle normative.

¹²⁸ Kokina J., Davenport T. H., (2017) The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation is Changing Auditing, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*,.

principalmente sull'automazione di specifici test standardizzati e ripetitivi, può essere programmata in modo da gestire l'elaborazione delle transazioni, la manipolazione dei dati e la comunicazione tra diversi sistemi informatici, migliorando sicuramente l'efficienza del processo di revisione liberando tempo (riduzione del 10-20% delle ore di attività¹²⁹) da occupare per attività di audit più complesse e di maggiore valore aggiunto, come la stima e la verifica di componenti di bilancio soggetti a potenziali errori, quali investimenti, immobilizzazioni, crediti e riserve; ma anche all'analisi degli eventuali errori riscontrati nelle *analytical procedures*.

Un'altra applicazione riguarda le procedure di campionamento¹³⁰, estendibile all'intera popolazione in modo tale da valutare l'*audit risk* in modo più preciso mediante la raccolta di *audit evidence* sempre più complete, accurate e di qualità, lasciando spazio alle risorse umane per attività e analisi di aspetti più critici¹³¹. Ad esempio, Deloitte ha implementato nel 2018 *software* RPA nella sezione *Audit & Assurance* nella sua sede svizzera, con l'obiettivo di fornire soluzioni tecnologicamente avanzate e di automatizzare ed ampliare la portata dei servizi di garanzia di conformità e affidabilità della società¹³². L'RPA è stato integrato nei sistemi IT già esistenti per svolgere attività quali l'estrazione di dati strutturati dai documenti, l'esecuzione di calcoli, la compilazione di moduli e la predisposizione delle *audit evidence*; tutti compiti routinari.

¹²⁹ L. A. Cooper, D. K. Holderness, T. L. Sorensen, D. A. Wood, Robotic Process Automation in Public Accounting, *Accounting Horizons*, 2019.

¹³⁰ F. Huang, M. A. Vasarhely, Applying robotic process automation (RPA) in auditing: 4 framework, *International Journal of Accounting Information Systems*, 2019.

¹³¹ K. C. Moffitt, A. M. Rozario, M.A. Vasarhelyi, Robotic Process Automation for Auditing, *Journal of emerging technologies in accounting*, 2018.

¹³² Deloitte (2020) Robots strengthen the digital workforce. Robot Process Automation: Audit with RPA and audit of RPA. Sito di riferimento:: <https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/audit/articles/robots-strengthen-the-digital-workforce.html>

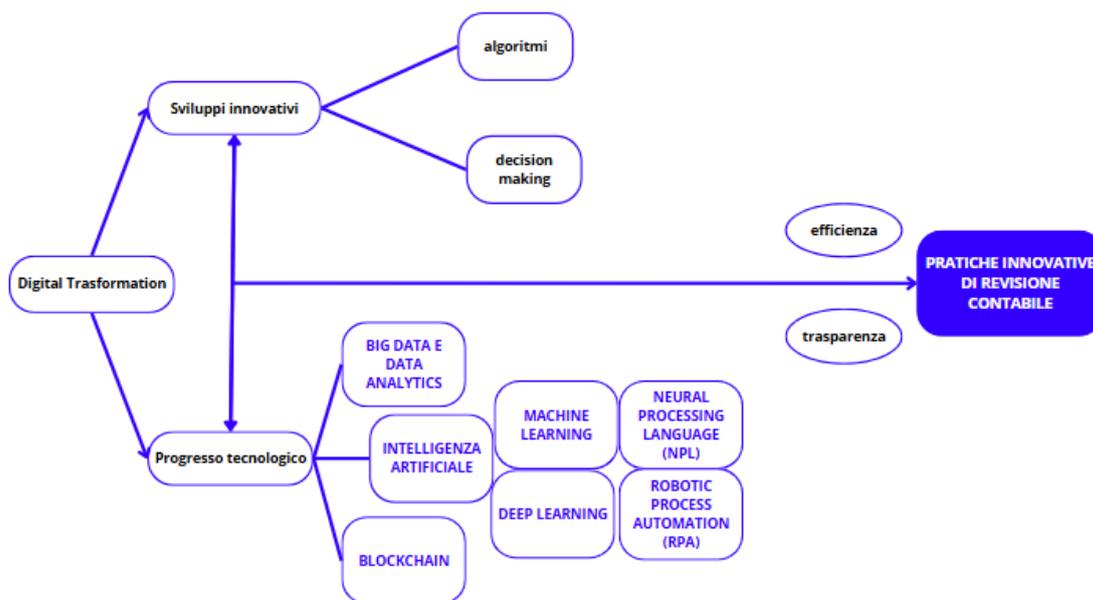


Figura 10 - quadro concettuale per l'innovazione delle pratiche di revisione contabile

In sintesi, le tecnologie emergenti stanno rivoluzionando il settore della revisione contabile, offrendo nuove possibilità per migliorare l'efficienza, la precisione e la qualità delle attività di auditing. Dall'analisi dei big data e dall'intelligenza artificiale all'automazione dei processi di audit e all'implementazione della blockchain, queste forniscono agli auditor strumenti avanzati per affrontare le complessità del contesto aziendale contemporaneo, garantendo trasparenza e affidabilità nelle informazioni finanziarie.

2.4 Trasformazioni nell'audit: l'impatto dell'applicazione dell'intelligenza artificiale

Sulla base delle analisi precedenti, risulta evidente che l'applicazione dell'intelligenza artificiale potrebbe migliorare significativamente varie fasi dell'attività di auditing; infatti, i benefici si manifesterebbero sia in termini di incremento dell'efficienza e dell'efficacia, grazie alla riduzione dei rischi intrinseci della professione¹³³, sia in termini di miglioramento della qualità del giudizio finale emesso, in quanto l'attività del revisore si concentrerebbe sulla valutazione

¹³³ Per esempio nelle tecniche di campionamento, nelle attività di individuazione delle frodi, nell'analisi dei dati e delle transazioni, ecc.

sempre più accurata. In particolare, laddove vengano impiegate tecnologie di intelligenza artificiale, i revisori potranno avere a disposizione grandi quantità di dati così da identificare i rischi nascosti, migliorando la precisione, la completezza e la qualità delle loro attività di revisione.

L'implementazione di tecnologie integrate di intelligenza artificiale, analizzate nei precedenti paragrafi, trasformerebbe l'intero processo di *auditing* in una *supply chain* altamente efficiente in cui l'*output* di ogni fase di revisione alimenterebbe automaticamente la fase successiva, creando un flusso continuo altamente efficiente. L'impatto dell'intelligenza artificiale sulle diverse fasi del processo di revisione¹³⁴ può essere schematizzato come segue (figura 11):

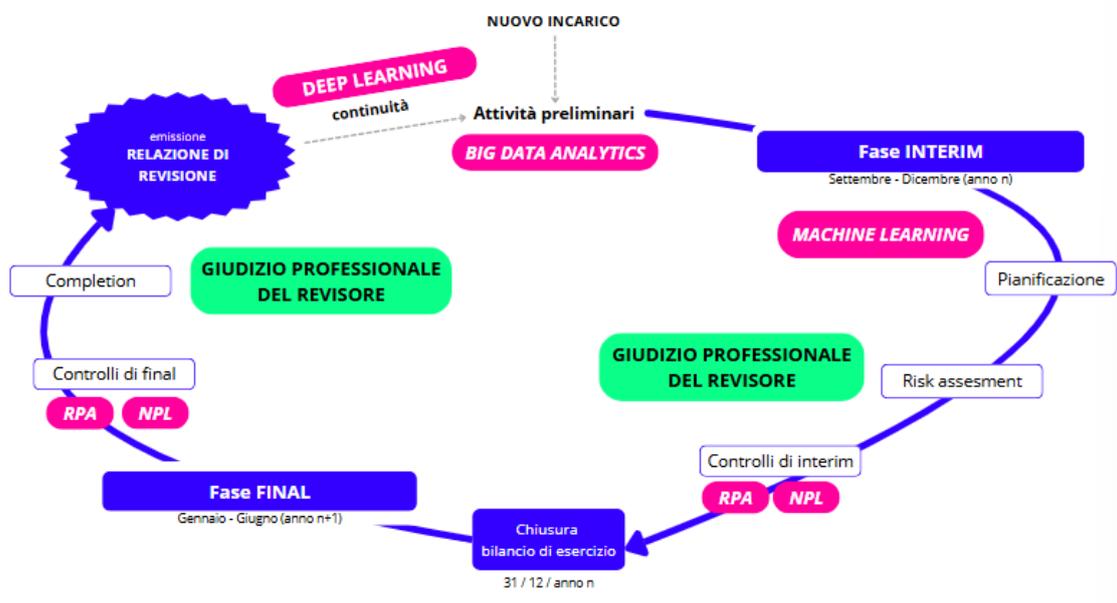


Figura 11 - Integrazione delle tecnologie nel processo di auditing

Nelle attività preliminari, tradizionalmente caratterizzate da attività manuali per la ricerca e l'analisi di informazioni quali il settore in cui opera l'impresa cliente, la sua organizzazione e la struttura contabile-finanziaria, l'adozione di sistemi intelligenti, in particolare l'utilizzo dei *big data analytics*, introduce un approccio innovativo automatizzando la raccolta, l'aggregazione e l'analisi di una grande mole di dati provenienti da fonti esterne all'azienda cliente. Le informazioni

¹³⁴ Viene analizzato lo scenario di trasformazione della revisione contabile in cui vengono applicate tutte le tecnologie fondanti l'intelligenza artificiale, per evidenziare l'impatto massimo di tale tecnologia.

relative all'organizzazione, ai sistemi contabili e a quelli finanziari del cliente, vengono elaborate dai software per stimare il livello di rischio intrinseco associato allo stesso; dati che possono essere utilizzati altresì per stimare in modo automatico le ore di lavoro necessarie per completare l'incarico.

Nelle fasi successive, di *interim* e *final*, caratterizzate dall'identificazione dei rischi, dall'analisi dei controlli interni e dalla acquisizione di *audit evidence* adeguate, il revisore svolge tradizionalmente una serie di attività volte all'ottenimento e la verifica della correttezza dei controlli forniti dall'impresa cliente. Queste includono l'analisi di questionari, colloqui con i manager, dirigenti e personale operativo, oltre ad osservazioni dirette dell'attività aziendali. Mediante l'introduzione di algoritmi di *machine learning*, *software* di NPL e RPA, l'attività del revisore viene "limitata" alla valutazione e all'analisi più accurata e profonda delle informazioni raccolte, poiché tali tecnologie automatizzano la gran parte delle attività manuali ripetitive di controllo e archiviazione di file documentali. Un ulteriore punto di forza dell'introduzione delle tecnologie intelligenti in questa fase è la possibilità di esaminare l'intero campione di test di dettaglio, riducendo al minimo il rischio di errore dovuto al campionamento e aumentando la possibilità di intercettare eventuali dati anomali, errori ed omissioni. Inoltre, la riduzione del tempo dedicato alle attività ripetitive e standardizzate consentirebbe ai revisori di dedicare maggiore attenzione all'interazione diretta con il cliente per comprendere meglio le dinamiche interne della società revisionata¹³⁵, sempre mantenendo un rapporto di indipendenza con quest'ultima.

I benefici riscontrabili non sono solo a livello di *auditing*, ma anche sul piano economico generale per le società che implementano tecnologie AI nei loro processi. Le imprese di revisione godrebbero, infatti, di un vantaggio competitivo significativo¹³⁶ insito sia nella creazione di modelli di business altamente efficienti, rispetto alle imprese che continuano a utilizzare metodi tradizionali di revisione

¹³⁵ M.C. Oldhouser, *The Effects of Emerging Technologies on Data in Auditing*, University of South Carolina - Columbia, 2016.

¹³⁶ Siau, K., & Wang, W. (2018). Building trust in artificial intelligence, machine learning, and robotics. *Cutter business technology journal*, 31(2), 47-53.

(soprattutto quelle di piccole e medie dimensioni), sia nella conseguente riduzione complessiva dei costi operativi¹³⁷ che, non sempre, si traduce in una riduzione del compenso richiesto dall'impresa revisionata ma, al contrario in alcuni casi, le società di revisione potrebbero applicare commissioni aggiuntive. Tali investimenti effettuati per adottare tecnologie intelligenti permettono di garantire risultati di qualità superiore, contribuendo così ad aumentare i profitti delle società di revisione soprattutto di grandi dimensioni.

Il grafico seguente (Figura 12) analizza il livello di sviluppo ed adozione di software di intelligenza artificiale nel settore della revisione contabile, confrontando le società leader di mercato con quelle di piccole e medie dimensioni.

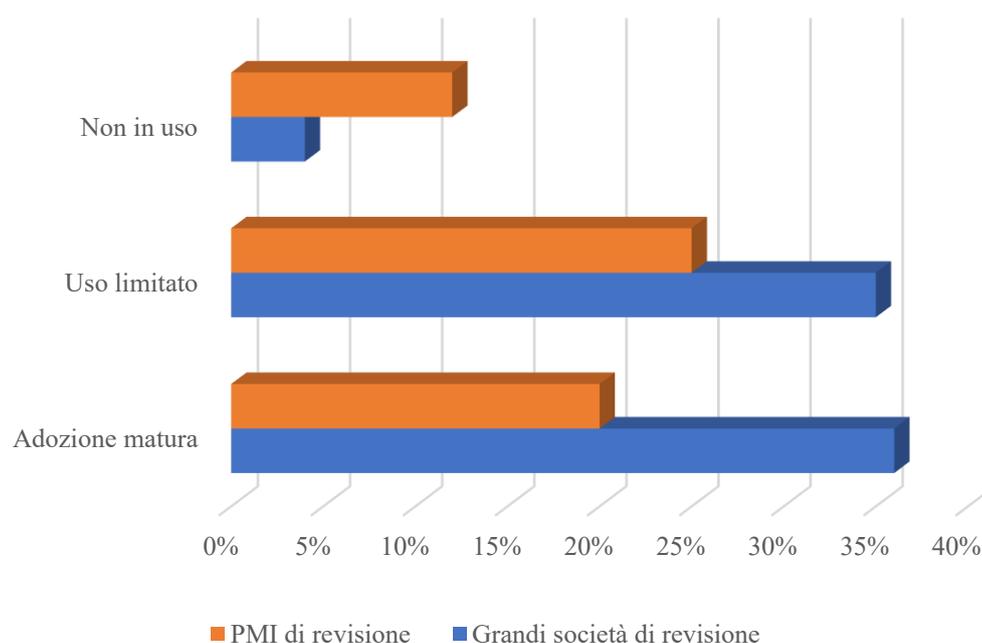


Figura 12 - Livello di adozione dell'intelligenza artificiale nelle società di revisione. Analisi comparativa tra grandi società e PMI. Fonte dati: PwC (2022) AI Business Survey

Attualmente, le grandi società di revisione dimostrano un'elevata integrazione di software di intelligenza artificiale nei propri processi di business; infatti, il 36% di queste li utilizza regolarmente limitatamente a specifiche attività di revisione (pari al 35% delle società). Le piccole e medie società di revisione, invece, si trovano ancora in una fase iniziale di adozione, in quanto solo il 23% sta iniziando ad

¹³⁷ Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N., & Fedyk, T. (2022). Is artificial intelligence improving the audit process?. *Review of Accounting Studies*, 27(3), 938-985.

utilizzare l'AI nella propria struttura e il 12% non ha ancora effettuato alcun investimento in materia, ma ne valuta la futura adozione. Il sostanziale divario, che tenderà ad aumentare negli anni, è dovuto in primo luogo ai costi di implementazione dei software di intelligenza artificiale stimata attorno ai 200.000 euro¹³⁸, sicuramente meno accessibili per le PMI; poi, le grandi società di revisione godono di un bacino di clienti molto più ampio da controllare e di maggiore entità che consente di far esprimere al meglio tali sistemi¹³⁹. In ogni caso, nel medio-lungo periodo anche le piccole e medie imprese dovranno incrementare gli investimenti (acquisto di software, hardware e formazione del personale) in AI per inserire nel proprio business soluzioni intelligenti per poter continuare a mantenere un vantaggio competitivo sul mercato.

È fondamentale notare che, parallelamente alle prospettive di miglioramento delle attività di audit, esistono diversi punti di criticità, in particolar modo per la tutela della privacy e la sicurezza dei dati che richiedono un'attenta valutazione ed implementazione di adeguate misure di mitigazione¹⁴⁰. Infatti, l'accesso non correttamente controllato di sistemi di intelligenza artificiale, come il *machine learning* e RPA, ad ampi dataset contenenti informazioni riservate di business come dati finanziari, dei clienti o segreti commerciali, esporrebbe le imprese revisionate a gravi rischi di violazione della privacy e di perdita di dati. In particolare nel territorio europeo, il trattamento dei dati utilizzati dall'intelligenza artificiale è regolamentato da normative stringenti, come il GDPR¹⁴¹ – *General Data Protection Regulation* e il più recente “AI Act”, che non permettono alle società di revisione europee di poter utilizzare a loro discrezione i dati forniti, ma di limitarsi esclusivamente alle finalità specifiche del trattamento dopo averne

¹³⁸ Techmakers. (2022). Conference Focuses on AI, Machine Learning, and Cloud Computing

¹³⁹ Vitali, S., & Giuliani, M. (2024). Emerging digital technologies and auditing firms: Opportunities and challenges. *International Journal of Accounting Information Systems*, 53, 100676.

¹⁴⁰ Barišić, I. (2022, June). Ethical principles and the implementation of artificial intelligence in accounting and auditing practice. In *Proceedings of FEB Zagreb International Odyssey Conference on Economics and Business* (Vol. 4, No. 1, pp. 2-14). University of Zagreb, Faculty of Economics and Business.

¹⁴¹ Regolamento (UE) 2018/1725 – Regolamento generale sulla protezione dei dati

mappato i rischi derivanti e, come approfondito precedentemente¹⁴², in caso di violazione è prevista una sanzione.

Un ulteriore punto di criticità riguarda l'affidabilità e la rilevanza degli output generati dall'AI; infatti, esiste un rischio intrinseco di *bias* e imprecisioni provenienti dai dati di addestramento distorti e incompleti; in questo caso i revisori devono essere in grado di valutare la bontà dei dati forniti al sistema, integrando con informazioni aggiuntive e interpretando correttamente i risultati. I software di intelligenza artificiale, infatti, basandosi su serie storiche, non sempre riescono a determinare il contesto aziendale e ambientale in cui opera la società revisionata, andando a inficiare sull'affidabilità e accuratezza richiesta; pertanto, sarebbe necessario includere dataset aggiuntivi di addestramento in cui si evidenziano tali caratteristiche.

Infine, sono diversi gli interrogativi che si possono sollevare sul futuro del ruolo del revisore: se per alcuni una sostituzione della forza lavoro in Italia non sia ipotizzata, per altri l'automazione delle attività di audit potrebbe portare a una diminuzione dei dipendenti di livello inferiore (figure junior) a lungo termine, poiché svolgono attività più suscettibili alla sostituzione con software intelligenti¹⁴³. Tale cambiamento determinerebbe una riduzione della base della piramide organizzativa, tipica della struttura gerarchica tradizionale delle società di revisione, in cui i revisori più esperti e qualificati (figure senior, manager e partner) analizzano l'output processato dal sistema di intelligenza artificiale, che verrà configurato e controllato da altri dipendenti che dovranno essere formati con competenze ibride¹⁴⁴. Tuttavia, un'eccessiva dipendenza dagli algoritmi di AI potrebbe rappresentare fattore di criticità per il giudizio professionale e lo scetticismo critico, elementi caratterizzanti della figura del revisore; pertanto il fattore umano resta essenziale poiché i sistemi di AI necessitano di una base dati

¹⁴² Rif. Paragrafo 2.2 La normativa europea sull'intelligenza artificiale: l'AI Act

¹⁴³ Kumar Doshi et al. (2020). The Impact of Artificial Intelligence on the Accounting Profession: A Conceptual Framework. SSRN Electronic Journal.

¹⁴⁴ Vitali, S., & Giuliani, M. (2024). Emerging digital technologies and auditing firms: Opportunities and challenges. *International Journal of Accounting Information Systems*, 53, 100676.

corretta per avviare le analisi, e le verifiche su dati storici potrebbero non considerare eventi attuali esterni che devono essere integrati dal revisore stesso, al quale sono richieste competenze professionali specifiche che garantiscono un utilizzo appropriato e critico dell'intelligenza artificiale nel contesto della revisione.

CAPITOLO III - APPLICAZIONI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLE GRANDI SOCIETÀ' DI REVISIONE. IL CASO KPMG

Le grandi società di revisione stanno investendo significativamente nell'intelligenza artificiale per agevolare il lavoro effettuato dai propri revisori, nonché per migliorarne l'efficienza, l'accuratezza e la capacità di gestire grandi volumi di dati. Questo capitolo esplorerà le applicazioni specifiche dell'AI implementate dalle Big Four in tema auditing e, in particolare da KPMG, al fine di evidenziare in modo concreto come questa tecnologia stia trasformando e agevolando notevolmente i processi di revisione in termini di accuratezza, efficienza e qualità.

3.1 Intelligenza artificiale nelle *Big Four*: i principali *software*

Le società di revisione più grandi e importanti, le cosiddette Big Four, tra cui KPMG, Deloitte, Ernst & Young (EY) e PricewaterhouseCoopers (PwC), riconoscendo il potenziale intrinseco dell'intelligenza artificiale hanno effettuato massicci investimenti in innovazione tecnologica al fine di sviluppare piattaforme basate sulla tecnologia AI. In particolare, Deloitte, PwC e KPMG si dimostrano le società con una maggiore propensione all'investimento nello sviluppo di tali piattaforme, tanto da essere rispettivamente in prima, seconda e terza posizione (Figura 13) per il numero di vittorie del Digital Accountancy Forum & Awards per la sezione "Audit Innovation of the Year"¹⁴⁵; in particolar modo, nel 2024 KPMG ha vinto nuovamente il titolo (dopo dieci anni di assenza dal podio) per aver introdotto la *Generative AI* nel processo di innovazione design-driven.

¹⁴⁵Evento autorevole organizzato dal 2012 dall'International Accounting Bulletin

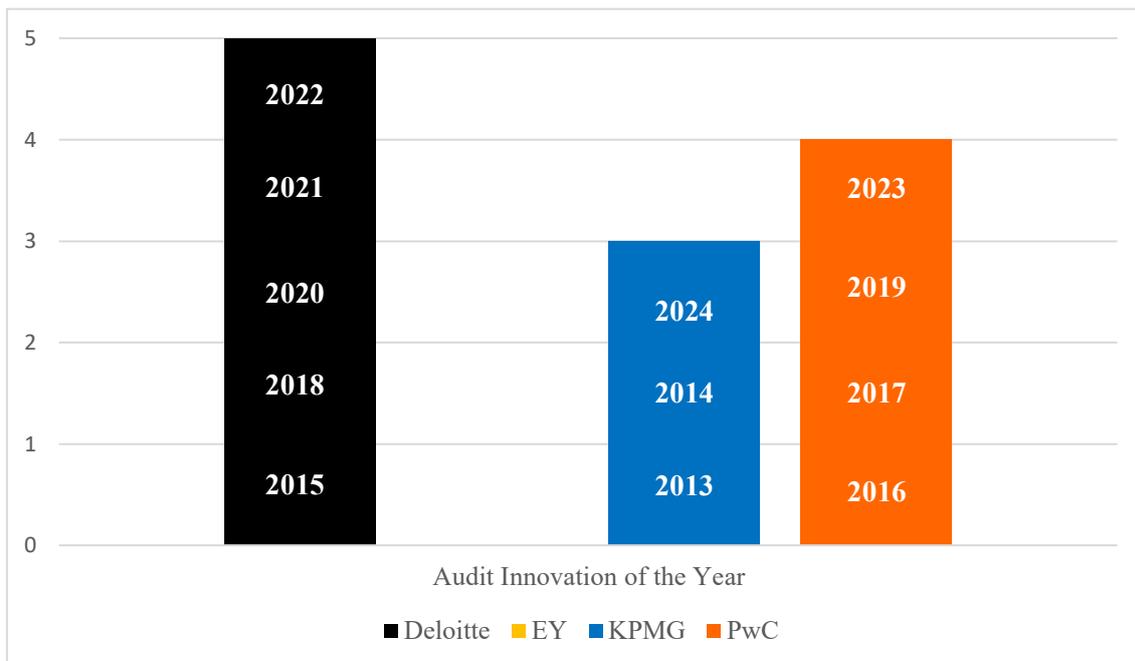


Figura 13 – Vincitori del Digital Accountancy Forum & Awards per la sezione “Audit Innovation of the Year, analisi delle Big Four.

In generale è possibile affermare che, negli ultimi dieci anni, il vincitore di tale premio è stato colui che ha sviluppato e introdotto nella propria attività di revisione nuovi software basati sull'intelligenza artificiale; di seguito l'analisi delle loro caratteristiche.

Nel panorama in continua evoluzione dell'*auditing*, Deloitte si distingue come pioniere nell'adozione dell'intelligenza artificiale per migliorare l'efficienza, l'efficacia e la qualità delle revisioni; più specificamente il 2015 ha segnato un traguardo significativo con l'introduzione di Argus¹⁴⁶, la prima applicazione di revisione cognitiva del suo genere capace di imparare dall'interazione con l'uomo mediante tecniche avanzate di *machine learning* e *Neural Processing Language* (NPL), al fine di estrapolare automaticamente informazioni finanziarie rilevanti da fogli elettronici e documenti digitalizzati¹⁴⁷. Secondo Panos Kakoullis, Argus ha rivoluzionato radicalmente il processo di revisione effettuato da Deloitte perchè,

¹⁴⁶ Deloitte (2015) Deloitte vince "Audit Innovation of the Year" ai premi dell'International Accounting Bulletin 2015

¹⁴⁷ Deloitte (2022) *Corporate Responsibility Report. Audit & Assurance*

attraverso questa piattaforma, “ciò che prima avrebbe richiesto giorni di revisione, oggi può essere completato quasi istantaneamente”¹⁴⁸; infatti il *software* utilizza l’apprendimento automatico per identificare automaticamente gli elementi di interesse per l’*auditor*, dopo aver esaminato il campione che può arrivare fino all’intera popolazione documentale, eliminando i limiti derivante dal campionamento, riuscendo a verificare grandi quantità di documenti e semplificando l’analisi di grandi volumi di dati. Questa capacità consente di individuare rapidamente rischi, tendenze e anomalie che potrebbero sottrarsi all’occhio umano; un esempio pratico riguarda l’analisi delle modalità di remunerazione nei contratti di lavoro dei dirigenti, un compito che tradizionalmente richiedeva giorni di lavoro per essere portato a termine, oggi eseguibile in modo efficiente, efficace ed economico sull’intera popolazione in esame.

Nel 2016, PwC ha rilasciato una piattaforma basata su un *server* multilivello e *multi-hosting* di nome Halo, un supporto dell’area audit per l’analisi delle informazioni finanziarie del cliente revisionato, soprattutto in merito alla blockchain¹⁴⁹. In particolare, la piattaforma consente a PwC di fornire *audit evidence* indipendenti sull’accoppiamento delle chiavi pubbliche e private al fine di determinare la corretta proprietà dei cryptoasset e di raccogliere informazioni su transazioni e saldi provenienti da tale tecnologia¹⁵⁰. Tutto ciò consente di avere una visione più profonda e sicura delle informazioni, mediante algoritmi di estrazione di grandi quantitativi di dati, strutturati e non, provenienti da diverse fonti che consentono, da un lato, di automatizzare i test effettuati; dall’altro, di raggiungere una migliore valutazione dei rischi, l’identificazione delle tendenze e dei valori anomali che possono essere approfonditi dai revisori.

Investendo significativamente nell’intelligenza artificiale per migliorare l’attività di audit verso strade ancora più innovative, l’anno successivo PwC ha rilasciato

¹⁴⁸ Deloitte Global Audit & Assurance Business Leader

¹⁴⁹ PwC (n.d.) Audit of General Ledger with Halo. Reimagining your audit experience with Halo

¹⁵⁰ PwC (2016) Technology in the PwC Audit. Driving innovation

*GL.ai*¹⁵¹, un bot in grado di rilevare con precisione e velocità (miliardi di punti dati in millisecondi¹⁵²) transazioni anomale nella contabilità dell'impresa cliente. Infatti, gli algoritmi, addestrati ad hoc da professionisti contabili, sono in grado di esaminare ogni riga caricata nel libro giornale, ogni suo importo, ogni conto ed ogni utente che vi opera per registrare in brevissimo tempo le atipicità che richiedono un esame più approfondito da parte del revisore per eventuali errori o frodi¹⁵³.

Nel 2018, Deloitte ha ulteriormente rafforzato la sua leadership nel campo dell'AI con lo sviluppo di *CortexAI*¹⁵⁴, piattaforma di intelligenza artificiale innovativa e sicura basata su cloud, progettata inizialmente per la revisione e successivamente estesa anche ai servizi di consulenza. Si tratta di un sistema integrato che garantisce una connessione tra l'ambiente esterno e le soluzioni tecnologiche, siano esse preconfigurate o create ad hoc per ottimizzare la gestione dei dati, le analisi avanzate di questi, l'utilizzo di algoritmi e modelli¹⁵⁵.

Sempre PwC, per migliorare ulteriormente la qualità e l'affidabilità delle proprie attività di revisione, sviluppa nel 2019 *Cash.ai*, in collaborazione con Amazon Web Services e i migliori data scientist di Kaggle Grandmaster. Si tratta di una soluzione basata sull'intelligenza artificiale in grado di effettuare tutti i test riguardanti la liquidità, come i flussi di cassa, le riconciliazioni bancarie, le conferme da parte di intermediari finanziari, ecc.¹⁵⁶.

Dal 2020 al 2023 Deloitte ha mantenuto il primo posto in classifica con *Omnia*¹⁵⁷, soluzione digitale basata interamente su cloud che, attraverso l'integrazione di tecnologie cognitive, flussi di lavoro personalizzati e analisi avanzate, ha

¹⁵¹ PwC (2020) *GL.ai* - PwC's anomaly detection for the general ledger

¹⁵² PwC (2018) Harnessing the power of AI to transform the detection of fraud and error

¹⁵³ PwC Middle East (2020) PwC's latest Technology in Internal Audit: *GL.ai* tool. Sito web: [PwC's latest Technology in Internal Audit: GL.ai tool \(youtube.com\)](#)

¹⁵⁴ Deloitte (n.d.) *Cortex AI Platform*. Sito web: [CortexAI Platform | Deloitte US](#)

¹⁵⁵ Deloitte (n.d.) *Cortex AI*. Sito web: [CortexAI | Deloitte Canada](#)

¹⁵⁶ PwC (2019) *Cash.ai* was named Audit Innovation of the Year 2019 by the International Accounting Bulletin - adding to our previous two awards for Halo and *GL.ai*.

¹⁵⁷ Deloitte (2020) Deloitte Wins 2020 'Audit Innovation of the Year' at the Digital Accountancy Forum & Awards. Deloitte's newly launched *Omnia DNAV* is recognized for transforming the audit quality and client service

rivoluzionato la revisione sia nel settore degli investimenti (DNAV¹⁵⁸ nel 2020), l'anno successivo l'audit generale con l'introduzione del modulo Thrustwothy AI¹⁵⁹ e nel 2022 l'area della sostenibilità¹⁶⁰ (ESG). Questa piattaforma combina il giudizio professionale dei revisori e le tecnologie digitali, l'RPA, i big data e l'intelligenza artificiale al fine di ridurre lo sforzo manuale delle attività tradizionali, garantendo la piena copertura delle analisi sulle transazioni dei clienti. L'innovazione di Omnia risiede nell'applicazione di algoritmi proprietari che definiscono nuovi standard di valutazione degli investimenti, trasformando i dati dei clienti e dei fornitori esterni con algoritmi intelligenti per creare "One Deloitte Price¹⁶¹". Secondo Susan Klink¹⁶², Omnia offre un approccio rivoluzionario nella digitalizzazione e automazione delle procedure di audit, pertanto, il modo tradizionale di eseguire procedure di revisione manuali e dispendiose in termini di tempo su titoli e investimenti evolve in un processo automatizzato che rimuove le ridondanze, migliora la qualità e ottimizza l'efficienza, consentendo di monitorare lo stato di avanzamento delle attività mediante dashboard. Questo approccio aumenta la trasparenza di tutto il processo, che diventa più fluido e permette l'identificazione di aree di rischio in modo più agevole e veloce¹⁶³.

È doveroso citare brevemente anche altri sistemi di intelligenza artificiale implementati dalle Big Four che, pur non avendo ricevuto un riconoscimento dal Digital Accountancy Forum & Awards, svolgono un ruolo importante nelle attività di revisione. Tra questi è possibile annoverare Optix¹⁶⁴ di Deloitte, un sistema di analisi avanzata per vasta scala di scritture contabili il cui fine è identificare campanelli di allarme su cui far concentrare i revisori per analisi più approfondite;

¹⁵⁸ [Auditing Asset Management | Deloitte US](#)

¹⁵⁹ Deloitte US (2022) Deloitte Omnia | Trustworthy AI Module

¹⁶⁰ Deloitte. Sito Web: [Sustainability Reporting—Omnia ESG | Deloitte US](#)

¹⁶¹ Deloitte Studios (2021) DNAV. Sito Web: [DNAV on Vimeo](#)

¹⁶² Financial Services leader for Audit and Assurance, Deloitte & Touche LLP.

¹⁶³ Deloitte (n.d.) Our people. Your audit. Exceptional precision. With highly skilled professionals and our powerful Deloitte Omnia technology, your digital audit is in capable hands. Sito web: [Digital Audit Technology – Omnia | Deloitte US](#)

¹⁶⁴ Deloitte, Delivering smarter audits - Insights through innovation, 2017, p.4

Signal¹⁶⁵, software di analisi del rischio che esamina le informazioni finanziarie pubblicamente disponibili e fornite dall'impresa cliente per identificare i potenziali rischi di errore e frode; Reveal¹⁶⁶, strumento di test per i saldi contabili al fine di intercettare pattern e fornire aree di particolare interesse; infine, GRAPA - *Guided Risk Assessment Personal Assistant*¹⁶⁷ per la definizione della strategia da adottare nell'analisi dei rischi sulla base delle strategie utilizzate negli incarichi precedenti. Anche Ernst & Young utilizza tool intelligenti di apprendimento automatico per poter effettuare le proprie attività di auditing, rendendole più agili ed efficienti; in particolare Canvas¹⁶⁸, piattaforma in cloud privato in grado di digitalizzare l'intero processo di revisione end-to-end. La suite di applicazioni¹⁶⁹ consente lo svolgimento dell'attività a livello globale senza limiti geografici e dimensionali per una maggiore trasparenza e gestione dell'esecuzione delle attività, che permette di condividere i risultati in tempo reale con il cliente. Un'altra applicazione a supporto è Helix, utilizzata da EY per analizzare un maggior numero di dati rilevanti da cui ricavare informazioni più approfondite sulle transazioni e sul bilancio. Si tratta di una suite di strumenti¹⁷⁰ di acquisizione e analisi dei dati che aumentano notevolmente profondità e ampiezza e valore delle informazioni estratte dai dati in *input*; in particolare, analizza le scritture contabili, le entrate e le uscite, le attività commerciali attive e da pagare, i movimenti e le registrazioni dell'inventario, valuta la rischiosità del portafoglio di un cliente e ne identifica eventuali modelli, tendenze e anomalie nascoste¹⁷¹. Infine, *Blockchain Analyzer*¹⁷² di EY offre una piattaforma di indagine integrata per la gestione del

¹⁶⁵ Deloitte Signal, Empowers more informed risk assessment, 2018, p.1

¹⁶⁶ Deloitte, Delivering smarter audits - Insights through innovation, 2017, p.4

¹⁶⁷ Deloitte, 16 progetti di Intelligenza Artificiale di Deloitte - Casi pratici di IA applicata, 2018, pp.18-19

¹⁶⁸ EY (n.d) EY Canvas

¹⁶⁹ Esempi possono riguardare: EY Canvas Engage per la gestione dell'intero incarico, EY Canvas Inventory per le registrazioni inventariali, EY Canvas Pulse per aggiornamenti in tempo reale.

¹⁷⁰ Gli strumenti chiave sono diversi: GL Analyzer, Group Scope Analyzer, Inventory Analyzer, Trade Payables Analyzer, Revenue and Trade Receivables Analyzer, Mortgage Analyzer

¹⁷¹ EY (n.d.) EY Helix. Sito web: [EY Helix – Tecnologia di audit | EY - Globale](#)

¹⁷² EY (n.d) EY Blockchain Analyzer: Explorer & Visualizer sito web: [EY Blockchain Analyzer: Explorer & Visualizer | EY - US](#)

rischio grazie all’infrastruttura di analisi virtuale¹⁷³. In riferimento alla divisione audit, è stata progettata la sezione “*Reconcilier*”¹⁷⁴, un’architettura modulare capace di assistere i team di revisione nella raccolta dei dati delle transazioni da più registri basati sulla tecnologia blockchain pubblica¹⁷⁵, comprese le criptovalute. Pertanto, i revisori possono interrogare i dati ed eseguire analisi delle transazioni “on and off chain”, riconciliare i saldi e identificare i valori anomali delle stesse, fornendo una visione d’insieme.

| DELOITTE | ERNST & YOUNG | KPMG | PWC |
|----------|---------------------|-------|---------|
| ARGUS | CANVAS | CLARA | GL.AI |
| OPTIX | | | CASH.AI |
| SIGNAL | HELIX | | HALO |
| CORTEX | BLOCKCHAIN ANALYZER | | |
| REVEAL | | | |
| OMNIA | RECONCILIER | | |
| GRAPA | | | |

Figura 14 - Piattaforme di auditing utilizzate dalle Big Four

La precedente tabella (figura 14) riassume i principali strumenti e le applicazioni utilizzate dalle grandi società di revisione, che sfruttano l’intelligenza artificiale per migliorare l’intero processo di revisione. Nel paragrafo successivo verrà approfondito il livello di maturità della società di revisione KPMG nei confronti dell’intelligenza artificiale.

¹⁷³ EY (n.d) Blockchain solutions. Sito web: [Blockchain solutions | Platforms, insights & services | EY - Global | EY - US](#)

¹⁷⁴ EY (n.d.) EY Blockchain Analyzer: Reconciler. Sito web: [Audit reconciliation tool | EY - US](#)

¹⁷⁵ Le principali sono Bitcoin, Ethereum, Ethereum Classic, Bitcoin Cash, Litecoin, token supportati da ERC-20

3.2 KPMG

“At KPMG, innovation is at our core. Through close collaboration with leading technology companies and leveraging our global organization, we are able to accelerate innovation, offer broader reach and scale and support and integrate cutting-edge technology into KPMG Clara, our global smart audit platform. This enables us to provide an even higher level of audit quality by increasing our ability to focus on the issues that matter through the data and insights it provides.” (Larry Bradley, Global Head of Audit KPMG International).

Fondata nel 1987 dalla fusione di diverse aziende di contabilità, tra cui Peat Marwick International e Klynveld Main Goerdeler, KPMG ha avuto una notevole crescita ed un fortissimo sviluppo nel corso degli anni, diventando una delle Big Four del settore insieme a Deloitte, PricewaterhouseCoopers ed Ernst & Young. Attualmente presente in 143 paesi nel mondo (figura 15), rappresenta una delle maggiori società a livello mondiale nel settore dei servizi professionali alle imprese, che raggiunge un fatturato annuo pari a 34,2 miliardi di euro¹⁷⁶.

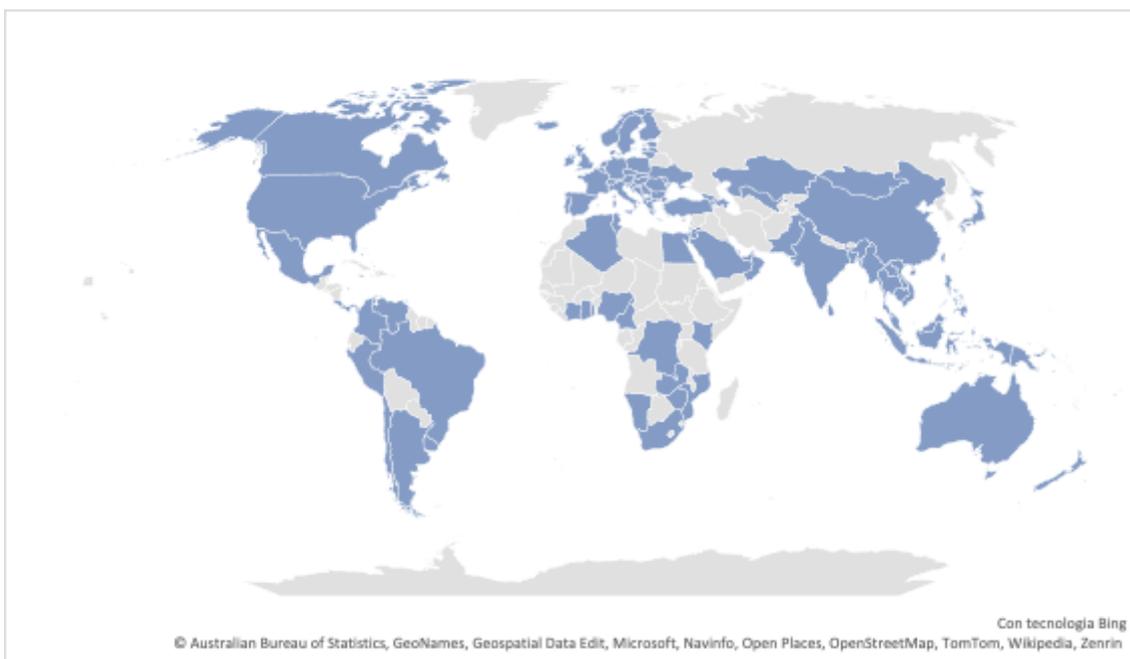


Figura 15 – Stati in cui è presente KPMG con almeno una filiale.

¹⁷⁶ Dati aggiornati al FY23

In Italia da 65 anni, con circa 6.000 di clienti ed un portafoglio completo di servizi, risponde alle necessità del mercato nazionale e internazionale.

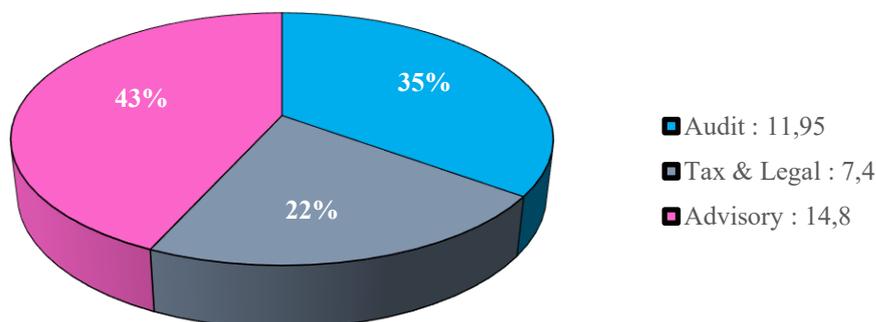


Figura 16 - Composizione dei ricavi (in miliardi di Euro (€)) i per area di business. Dati aggiornati al FY23 Gross revenues euro totali 34,2 miliardi di euro

Più specificamente, KPMG propone una vasta gamma di servizi classificabili in tre aree principali: revisione, legale-fiscale e consulenza (espressi nella figura 16 soprastante); focalizzandosi però sull'audit, che ha visto una crescita delle entrate del 9% la seconda per fatturato (11,97 miliardi di euro), è guidata da una forte attenzione alla qualità, sostenuta da investimenti significativi in talenti e tecnologia. L'impegno profuso da KPMG per una revisione qualitativa appare fondamentale perché viene riconosciuta la responsabilità di soddisfare le aspettative del pubblico, per il lavoro che i professionisti offrono ai clienti. Non a caso è stato implementato un sistema di gestione della qualità che soddisfa globalmente i nuovi standard, pur riconoscendo che gli investimenti sostenuti sono stati vitali per mantenere la fiducia del pubblico e per servirne l'interesse¹⁷⁷.

Pertanto, tale approccio all'innovazione ha guidato la crescita e la coerenza in tutta l'attività della multinazionale, oltre a generare intuizioni per i clienti e le loro parti interessate. L'espansione delle relazioni di alleanza globale con Microsoft e MindBridge e l'incremento degli investimenti nelle nuove tecnologie innovative con l'AI, stanno aumentando la capacità dei professionisti KPMG di concentrarsi su tematiche cruciali, compresi i requisiti di conformità.

¹⁷⁷ KPMG (2023) KPMG global FY2023 revenues grow to US\$36 billion with continued investment in Technology, Talent and ESG

L'intelligenza artificiale¹⁷⁸, infatti, sta trasformando quasi ogni campo dell'impegno umano e sta diventando sempre più incorporata in tutti gli aspetti della vita quotidiana, sia per le imprese che per gli individui; mentre KPMG lavora per sfruttare pienamente il potere dell'AI e accelerarne l'adozione, si va man mano riconoscendo che le tecnologie avanzate possono introdurre complessità e rischi che devono essere affrontati in modo chiaro e responsabile.

Pertanto, il livello d'entusiasmo garantito dalle opportunità che l'AI presenta resta molto alto, ma ciò non toglie l'impegno a mantenere standard etici per le soluzioni di intelligenza artificiale, che si allineano a loro volta con i valori professionali condivisi che promuovono la fiducia dei clienti, delle persone, delle comunità e delle autorità di regolamentazione. L'esperienza nella regolamentazione, nella trasparenza fiscale, nell'innovazione degli audit, nel rischio, nella sicurezza, nella privacy e in altre aree critiche si dimostra vantaggiosa nello spazio in rapido sviluppo dell'AI affidabile. Proprio per questo, l'investimento multimiliardario nelle capacità di intelligenza artificiale posiziona la *Big Four* in modo tale da poter sfruttare i vantaggi dell'intelligenza artificiale, migliorando la qualità degli impegni nei confronti dei clienti delle aziende associate e migliorando l'esperienza dei dipendenti in modo responsabile, affidabile e sicuro¹⁷⁹.

Da qui prende spunto un altro dibattito di fondamentale importanza, ovvero quello che concerne il mantenimento della fiducia dei clienti, che a sua volta richiede di esaminare continuamente l'orizzonte di rischio informatico e di adattare l'approccio ove necessario. A tal proposito, KPMG sta evolvendo gli standard di sicurezza globali mantenendo, in modo proattivo, la conformità per soddisfare le esigenze attuali dell'azienda e, parallelamente, educando attivamente le persone sui protocolli di sicurezza informatica e sulla loro comprensione della gestione collettiva dei rischi informatici. Si continuano, inoltre, a identificare e

¹⁷⁸ KPMG (n.d.) Prosperity. Making a positive social and economic impact. Sito web: <https://kpmg.com/xx/en/home/about/our-impact-plan/prosperity.html>

¹⁷⁹ KPMG (n.d.) KPMG Trusted AI. Accelerating the power of AI with confidence. Sito web: <https://kpmg.com/xx/en/home/services/kpmg-trusted-ai.html>

implementare controlli di sicurezza avanzati per fornire un ulteriore livello di protezione ai dati e ad altre risorse chiave.

I professionisti della sicurezza informatica di KPMG International hanno una varietà di *background* ed esperienze, tra cui *digital transformation* e IT; insieme, continuano a guidare verso una maggiore efficienza di tutta l'organizzazione, anche attraverso investimenti chiave nel rilevamento e nella risposta di pericoli alla sicurezza cloud, alle operazioni di sicurezza, all'identità digitale e zero trust, all'apprendimento automatico, all'analisi avanzata e, infine, all'*Internet of Things* e alla sicurezza della tecnologia operativa. Tutte queste competenze tecnologiche, unite ad una profonda conoscenza del business e dell'innovazione, permettono di creare un mondo digitale più resiliente e affidabile.

Tutto questo significa qualità¹⁸⁰, tanto un risultato quanto *standard* di cui si è responsabili, nonché porta d'accesso per costruire relazioni di fiducia con i clienti, le parti interessate e il personale KPMG. Fornire servizi di alta qualità (come quelli sopracitati) è ciò che consente di guadagnare fiducia, motore a sostegno dell'organizzazione a tutto tondo, per più di 150 anni. In KPMG, costruire la fiducia è la chiave del successo e questo processo inizia con la qualità - ancora di più quando il mondo si evolve ad un ritmo senza eguali. Le aziende stanno integrando la tecnologia in modi una volta inimmaginabili, gli eventi geopolitici e l'incertezza economica hanno cambiato le norme; pertanto, le imprese devono mobilitarsi contro le minacce di tale genere. Il ritmo e la portata dei cambiamenti drammatici che stanno avvenendo non fa che rafforzare la determinazione a garantire che la qualità, la coerenza e l'adattabilità dei servizi. Quindi, la qualità dell'audit e della garanzia rimane la massima priorità in KPMG; per tale ragione è stato adottato un approccio coerente basato sul rischio, al fine di promuovere la qualità degli audit e di soddisfare i requisiti dello standard internazionale sulla gestione della qualità (ISQM1). Questo cambiamento non può che essere supportato dal continuo investimento di risorse significative in tutta

¹⁸⁰ KPMG (2024) Trasparenza Report 2023. Accelerating the power of AI with confidence. Sito web: <https://kpmg.com/xx/en/home/about/transparency-report-2023.html>

l'organizzazione per rimanere all'avanguardia; questo si verifica per quello che concerne gli strumenti, la tecnologia e le persone di talento, il tutto per creare un approccio più fluido e integrato, che vada oltre i normali confini.

All'interno delle aziende KPMG in tutto il globo è stata trasformata l'esperienza di audit, offrendo un approccio completamente digitalizzato, più efficiente, più coerente e più adattabile; si stanno utilizzando tecnologie potenti, tra cui l'intelligenza artificiale, e si stanno stringendo alleanze con i leader tecnologici per migliorare ulteriormente la qualità e fornire ancor più valore attraverso un'analisi più approfondita delle imprese, grandi e piccole. In ultimo, si stanno aggiornando le persone e costruendo *team* capaci di fornire un *reporting* di ESG completo e affidabile, per aiutare i clienti a raggiungere gli obiettivi necessari alla costruzione di un futuro più sostenibile. Nessun processo, tecnologia o investimento è infallibile, ma l'impegno e l'attenzione a garantire alti standard e quelli della professione sono immancabili.

“Like many other global organizations, we understand responsible AI is a complex regulatory, business, and technical challenge and recognize that as scrutiny and regulation of AI increases, organizations may need policies and practices they can positively employ across their business. There is critical need to deploy AI responsibly. With KPMG’s Trusted AI framework, we bring together the ingenuity, business, and industry experience of KPMG professionals with the power and scale of AI programs to help organizations address this challenge with confidence”. (David Rowlands, Global Head of AI, KPMG International).

Mentre KPMG sfrutta il potere dell'AI e ne accelera l'adozione, è doveroso dire che le tecnologie avanzate possono introdurre complessità e rischi che dovrebbero essere affrontati in modo chiaro e responsabile. In tutta l'organizzazione è chiaro l'impegno a sostenere standard etici per le soluzioni di intelligenza artificiale che si allineano con i valori della *firm* e che promuovano la fiducia dei clienti, delle persone, delle comunità e delle autorità di regolamentazione.

Da qui il discorso su “KPMG Trusted AI”¹⁸¹, approccio strategico e quadro per progettare, costruire, distribuire e utilizzare soluzioni di intelligenza artificiale in modo responsabile ed etico per garantire un’offerta di valore e generare fiducia.

Le caratteristiche principali (rappresentate graficamente al lato in figura 17), infatti, risiedono nelle persone e nell’affidabilità della tecnologia implementata da KPMG, caratteristica intrinseca dei principi interni che guida l’uso e le modalità di interazione con l’AI; i valori sono l’elemento di differenziazione e modellano una cultura aperta,

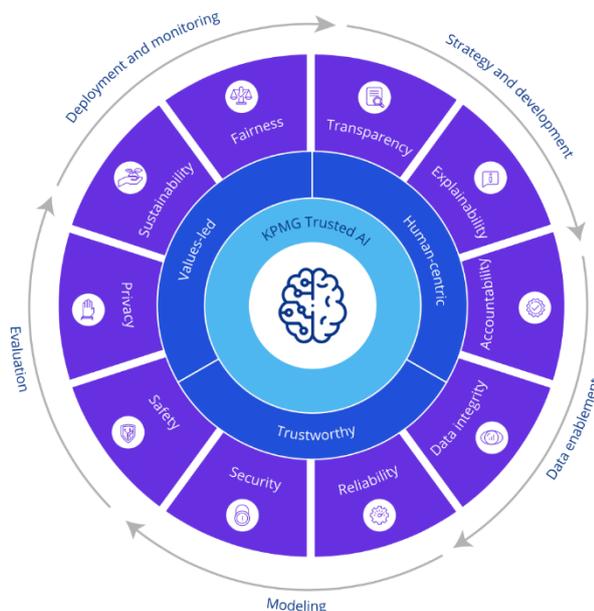


Figura 17 - Trusted AI. Fonte: KPMG

inclusiva e operante a seconda dei più alti standard etici, che modellano i comportamenti quotidiani e aiutano a districarsi tra le opportunità e le sfide. Viene quindi data priorità all’impatto umano e al riconoscimento delle esigenze dei clienti e delle persone.

Andando ancor più a fondo nell’analisi dell’AI in KPMG, si può notare come questa si basi su dieci pilastri etici durante il ciclo di vita¹⁸², a partire dall’*equità*, ovvero la proposta di soluzioni di intelligenza artificiale progettate per ridurre o eliminare i pregiudizi contro individui, comunità e gruppi; *trasparenza*, per una divulgazione responsabile atta a fornire, alle parti interessate, una chiara comprensione di ciò che sta accadendo durante il ciclo di vita dell’AI; *spiegabilità*, ossia metodologie sviluppate e consegnate in modo da rispondere alle domande di come e perché è stata tratta una conclusione; *responsabilità*, con una supervisione

¹⁸¹ KPMG (n.d) KPMG Trusted AI. Accelerating the power of AI with confidence. Sito web: <https://kpmg.com/xx/en/home/services/kpmg-trusted-ai.html>

¹⁸² KPMG (2023) The KPMG Trusted AI Approach. Accelerating the value of AI with confidence.

umana incorporata in tutto il ciclo di vita dell'AI, per gestire il rischio e rispettare le leggi e i regolamenti applicabili; *integrità*, in particolare dei dati utilizzati ed acquisiti in conformità con la legislazione vigente e valutati per accuratezza, completezza, adeguatezza e qualità; *affidabilità*, per operare costantemente in conformità con lo scopo e la portata previsti e al livello di precisione desiderato; *sicurezza*, sinonimo di pratiche robuste e resilienti, implementate per salvaguardare le soluzioni di intelligenza artificiale contro la disinformazione o gli eventi avversi; *privacy*, volta al rispetto dei regolamenti sulla protezione dei dati (GDPR); infine *sostenibilità*, perché le soluzioni di intelligenza artificiale dovrebbero, se possibile, essere efficienti dal punto di vista energetico, ridurre le emissioni di carbonio e contribuire all'ottenimento di un ambiente più pulito.

KPMG ha, già da qualche anno, integrato l'AI nei processi di auditing per rispondere alle sfide crescenti del mercato; l'approccio della multinazionale si basa sull'adozione di soluzioni d'Intelligenza Artificiale per automatizzare attività ripetitive, migliorare l'analisi dei dati e identificare anomalie e rischi con maggiore precisione. In particolar modo, la società si è occupata dello sviluppo di “Clara”, piattaforma di audit intelligente, agile e semplice, che adotta algoritmi di *machine learning* e tecniche avanzate per svolgere attività tipiche quali analisi dei dati, fornitura di modelli e identificazione di rischi di fronte ed anomalie per migliorare il processo di revisione e raggiungere standard di performance e di risultato maggiori.

Come piattaforma completamente integrata, scalabile e basata su *cloud Microsoft Azure*, Clara rappresenta una delle principali innovazioni tecnologiche che consente la metodologia di *audit* avanzata attraverso un flusso di lavoro abilitato ai dati. La piattaforma integra tecnologie nuove ed emergenti, con funzionalità che sfruttano la scienza e l'automazione degli audit e, infine, la loro visualizzazione. Infatti, KPMG Clara offre una finestra 24 ore su 24, 7 giorni su 7 sullo stato di un *audit* di un cliente, tutto in un unico ambiente tecnologico; il risultato visibile è

una maggiore interazione consistente in conversazioni più mirate e significative su risultati, rischi e intuizioni specifiche.

Tale sistema operativo globale per KPMG Audit ed è stato pienamente implementato nel culmine di un investimento pluriennale; pertanto, è una metodologia di lavoro coerente a livello globale, basata sul cloud abilitato al web che viene utilizzata da oltre 90.000 professionisti in più di 140 paesi. Costituendo innovazione trasformativa nel settore audit, questa consente ai revisori di offrire informazioni più approfondite e una migliore qualità a centinaia di migliaia di entità che vengono controllate.

L'ulteriore iniziativa in corso, "KPMG Clara 2.0", dimostra ancor di più l'impegno societario all'innovazione continua, al miglioramento e alla digitalizzazione della piattaforma alimentata dall'intelligenza artificiale, dall'analisi più profonda dei dati e dall'automazione.

A corredo di tale discorso va specificato che l'audit KPMG beneficia delle alleanze con le principali aziende tecnologiche come Microsoft, che lavorano per garantire che la tecnologia non sia seconda a nessuno. Tutto questo parte della trasformazione dell'audit per poter sfruttare il potere della tecnologia e fornire risultati di qualità superiore¹⁸³.

Da un punto di vista più operativo, una piattaforma che utilizza l'apprendimento automatico per analizzare grandi volumi di dati, identificare anomalie e potenziali rischi di frode e valutare la conformità normativa delle operazioni quotidiane svolte dai dipendenti, permette di minimizzare il rischio di errore nella revisione e, parallelamente, di proporre giudizi più attendibili e meno incerti nella valutazione finanziaria d'azienda. Infatti, Clara aiuta i revisori a concentrarsi su aree di maggior rischio e prendere decisioni più informate, garantendo un supporto costante e una fonte fissa dalla quale attingere.

¹⁸³ <https://kpmg.com/xx/en/home/services/audit/kpmg-clara.html>

Sebbene questa piattaforma rappresenti un ragguardevole traguardo innovativo nel panorama della revisione contabile, il processo di evoluzione verso nuove frontiere digitali sembra non interrompersi, ma migliorarsi giorno dopo giorno. Infatti, non è un caso che nel cuore di Clara risieda un potente motore di intelligenza artificiale che analizza vasti volumi di dati finanziari e informazioni non strutturate, frutto dello studio effettuato dalla società e delle innovazioni sul panorama globale. Attraverso l'apprendimento automatico, infatti, Clara è in grado di svolgere numerosissime attività, a partire dall'identificazione di modelli, anomalie e potenziali rischi con un'accuratezza e una velocità senza precedenti, consentendo di automatizzare la raccolta e l'analisi dei dati attraverso l'estrazione da diverse fonti, la normalizzazione e la preparazione per l'analisi. Questo riduce il tempo dedicato a compiti manuali e permette ai revisori di concentrarsi su attività a maggior valore aggiunto; Clara utilizza, infatti, algoritmi sofisticati per individuare potenziali aree di rischio come frodi o errori contabili, zone da sempre definite grigie in ambito *auditing*.

Altro aspetto fondamentale è costituito dalla selezione del campione di audit, in quanto l'AI può essere utilizzata per selezionare automaticamente varie voci di bilancio da sottoporre a test di dettaglio e controlli ulteriori, basandosi su fattori di rischio e modelli storici; più specificamente, quindi, Clara automatizza la selezione del campione, garantendo che i revisori si concentrino sulle aree di lavoro che necessitano maggiore attenzione e meticolosità. Da qui il ruolo dell'AI per l'individuazione di modelli nei dati aziendali, che potrebbero indicare rischi o opportunità come, ad esempio, l'identificazione di pattern e anomalie attraverso l'uso di algoritmi di machine learning e l'evidenziazione di dati finanziari che potrebbero indicare errori o frodi.

Infine, parallelamente ai sopracitati aspetti tecnici, Clara aiuta anche a migliorare la trasparenza e la comunicazione nei confronti degli stakeholders interni ed esterni offrendo dashboard interattive e reportistica avanzata che migliorano la genuinità del processo di revisione e, dunque, facilitano la comunicazione tra revisori e clienti. Tutto questo processo dà vita alla possibilità di redazione automatica di

report, in quanto l'AI può generare bozze di reportistica audit, consentendo ancora una volta di dedicare maggior tempo ed energia all'analisi e all'interpretazione dei risultati, piuttosto che alla mera stesura di documenti riepilogativi.

“Our first experiences tell us that when auditors apply AI in their analysis of a company’s general ledger, they speed up their work, begin to obtain predictive analysis and more robust conclusions, and can propose improvements in the client’s internal processes to gain efficiency and minimize the risk of errors. AI can be a triple win for companies, auditors and information users. It boosts quality, efficiency and facilitates business decision making.” (Manuel Cortes, partner KPMG Spain)

È lo stesso Partner di KPMG per la divisione di *audit innovation* ad affermare che nel momento in cui gli auditor fanno uso di intelligenza artificiale nelle analisi di contabilità generale di un’azienda, accelerano il lavoro, ottengono analisi predittive e conclusioni più solide; addirittura proponendo miglioramento delle attività lavorative e dei processi interni determinando un aumento di redditività e risparmio in termini di costi e tempi.

Nella ricerca condotta da KPMG su 1800 aziende di dieci paesi¹⁸⁴ con un fatturato compreso tra i 250 milioni di dollari e oltre 1 miliardo di dollari operanti in sei settori differenti¹⁸⁵, emerge (figura 18) che attualmente è il 64% delle aziende a richiedere l’utilizzo di tale tecnologia dai propri fornitori di servizi di revisione per la valutazione dei reporting finanziari. I motivi alla base riscontrati sono tre: il miglioramento dell’efficienza e dell’accuratezza degli audit; infatti, oltre il 66% ritiene che l’AI sia in grado di migliorare la qualità di analisi dei dati e la loro gestione; la creazione di processi proattivi, continui e predittivi, questi ultimi favoriti dal 50% delle imprese intervistate. Infine, molte aziende si aspettano che i propri revisori sfruttino la capacità dell’intelligenza artificiale per raccogliere dati

¹⁸⁴ Australia, Canada, Francia, Germania, Giappone, Irlanda, Olanda e Regno Unito

¹⁸⁵ Beni di consumo e vendita al dettaglio, energia, risorse naturali e prodotti chimici, sanità, produzione industriale, telecomunicazioni e servizi finanziari.

e avere approfondimenti di audit che non potrebbero essere svolti dalle attività tradizionali.

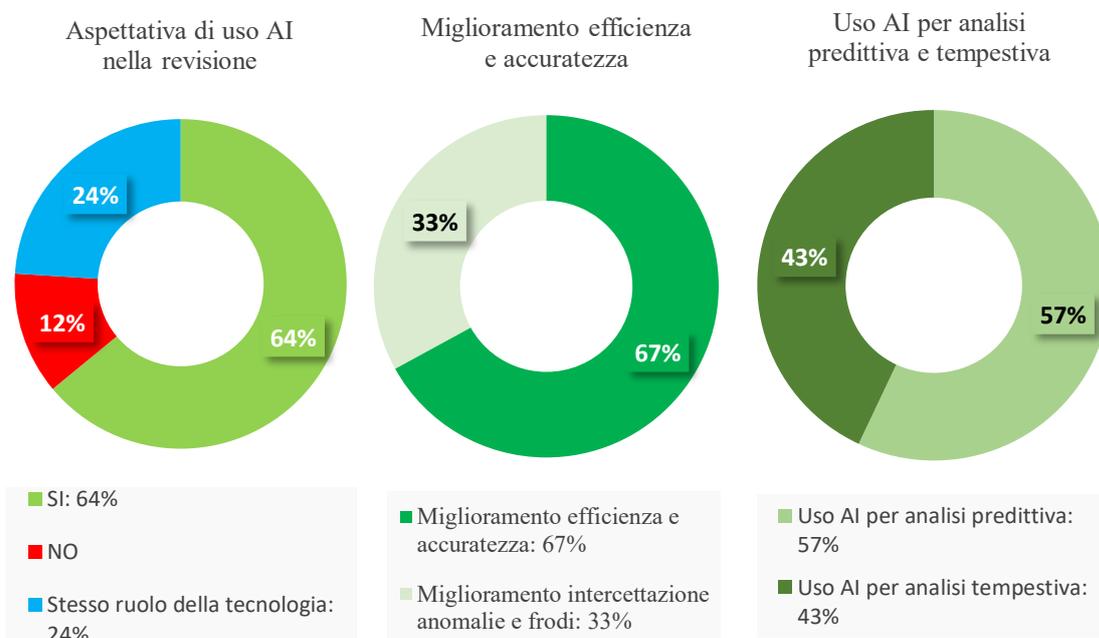


Figura 18 - Aspettativa di utilizzo dell'intelligenza artificiale nelle società di revisione contabile

Alla luce di quanto raffigurato sopra le aziende si aspettano che i propri revisori integrino l'intelligenza artificiale nelle proprie attività, guidando la trasformazione grazie alle profonde conoscenze e capacità nelle ispezioni contabili. Inoltre è interessante sottolineare la presenza di un circolo di crescita tra società di revisione che adottano AI e società revisionate che a loro volta utilizzano tali sistemi; infatti, si instaura un legame di apprendimento reciproco che stimola ulteriormente le conoscenze e lo sviluppo di applicazioni della tecnologia AI¹⁸⁶.

Attraverso l'innovazione sostenuta, si mira a fornire costantemente una qualità superiore alle entità controllate. In tutta l'organizzazione globale, infatti, le imprese KPMG hanno implementato un approccio coerente basato sul rischio al loro sistema di gestione della qualità, consentendo di soddisfare i requisiti dello Standard Internazionale sulla Gestione della Qualità (ISQM-1¹⁸⁷). Non solo;

¹⁸⁶ KPMG (2024) AI in financial reporting and audit: Navigating the new era. Financial reporting leaders' AI expectations for their companies and external auditors.

¹⁸⁷ IAASB (2020) International standard on quality management (isqm) 1, quality management for firms that perform audits or reviews of financial statements, or other assurance or related services engagements

infatti, KPMG sta utilizzando tecnologie per gli impegni dei clienti in tutto il mondo, compresa l'intelligenza artificiale, perché si ritiene che lo stesso livello di rigore, qualità, coerenza e fiducia applicato alle informazioni sul bilancio, dovrebbe applicarsi anche alla rendicontazione ESG. Pertanto, è stato implementato un metodo di garanzia, un flusso di lavoro KPMG Clara e un curriculum di apprendimento per migliorare le competenze e costruire team allo scopo di fornire garanzia sulla segnalazione ESG, che aiuta anche i clienti a costruire un futuro più sostenibile.

Fornire servizi di alta qualità è ciò che consente a KPMG di guadagnare continuamente la fiducia che ha sostenuto l'organizzazione per più di 150 anni; l'importanza di mantenere la riservatezza del cliente è sottolineata attraverso una varietà di meccanismi, tra cui il Codice di condotta globale¹⁸⁸. L'organizzazione ha, infatti, politiche in materia di sicurezza delle informazioni, riservatezza, informazioni personali e privacy dei dati, con una formazione fornita anche a tutte i dipendenti del network.

Più specificamente, KPMG ottempera ad un quadro giuridico che prevede adeguate garanzie in relazione al trattamento dei dati personali e per la protezione dei diritti e delle libertà fondamentali degli individui. Ciò include garanzie per il trasferimento internazionale di dati (comprese le norme applicabili nella Comunità Europea stabilite nel regolamento generale sulla protezione dei dati - GDPR) e la protezione delle informazioni dei clienti quando trasferite tra le imprese. Laddove parti dell'organizzazione lavorino con enti terzi, i controlli appropriati sono inclusi nei termini e nelle condizioni dei contratti, compresi quelli per proteggere la riservatezza delle informazioni e contribuire a garantire che il loro trattamento avvenga in modo coerente con i regolamenti applicabili.

¹⁸⁸ KPMG (n.d) Global Code of Conduct. Our Values are at the heart of our Global Code of Conduct. Sito Web : [Global Code of Conduct - KPMG Global](#)

CONCLUSIONE

Il presente elaborato di tesi si è posto l'intento di esplorare le possibilità di applicazione e l'impatto dell'intelligenza artificiale nell'ambito della revisione contabile, con particolare attenzione all'esperienza pratica maturata presso le Big Four (in particolare, KPMG). L'importanza e l'attualità di questo tema risiedono nella necessità di affrontare le sfide incontrate dai revisori nell'analizzare grandi quantità di dati, al fine di garantire maggiore qualità e affidabilità dei bilanci aziendali, parallelamente al crescente sviluppo dell'intelligenza artificiale, che sta ricevendo sempre più attenzione anche nell'applicazione "quotidiana". Inoltre, è rilevante comprendere come le tecnologie avanzate possano trasformare le professioni tradizionali, in particolare quella dell'auditing, migliorandone l'efficienza e l'efficacia, oltre ad assistere gli esseri umani nello svolgimento delle loro attività lavorative, come evidenziato all'interno di ogni capitolo.

L'obiettivo principale della ricerca è stato identificare come l'intelligenza artificiale e le sue tecnologie abilitanti (es. machine learning, NPL, RPA) possano essere integrate nel processo di auditing, migliorando la precisione delle valutazioni, accelerando i tempi di revisione e fornendo insight più approfonditi e in tempo reale alle aziende clienti. Questo comporta un cambiamento del ruolo del revisore verso funzioni più analitiche e decisionali e la necessità di sviluppare competenze nei settori dell'analisi dei dati e dell'intelligenza artificiale, oltre alle tradizionali competenze contabili e di revisione. Questa metamorfosi riguardante le *skills* dei dipendenti è raggiungibile solamente mediante un investimento, da parte delle società, in formazione e sviluppo del capitale umano che, sebbene venga aiutato sempre più dalla tecnologia, continua a svolgere il ruolo da protagonista all'interno delle organizzazioni.

A tal fine sono state condotte svariate ricerche, principalmente riguardanti la letteratura afferente queste tematiche; la fonte principale del presente elaborato, infatti, è costituita da tutti gli articoli scientifici consultati e dalle pubblicazioni

accademiche, che hanno permesso di ampliare il campo di studio e di proporre delle prospettive di analisi differenti. Oltre a ciò, sono stati inseriti dati ed analisi quantitative al fine di avvalorare le tesi esposte, in maniera tale che i concetti espressi fossero suffragati empiricamente e assumessero maggior rilevanza.

Più specificamente, la prima analisi effettuata ha riguardato il registro dei revisori legali, sia essi identificabili come società di revisione che come revisori autonomi; il principale obiettivo è stato quello di identificare come le grandi società stanno, sempre più, cannibalizzando il mercato, poiché in grado di offrire un servizio più completo e qualitativamente più ampio, grazie anche alle tecnologie e alle metodologie utilizzate per adempiere ai compiti di auditing. Questa metamorfosi del mercato, oltre ad essere confermata dai dati, è visibile anche nelle principali tendenze degli ultimi anni; in particolare, i revisori autonomi sono scesi di circa il 25% negli ultimi sei anni, mentre i grandi gruppi di revisione sono aumentati più del 51%, cifra notevole se rapportata al lasso temporale preso in considerazione. Tutto questo considerando che il maggior numero di incarichi, pari a cifre che superano il 95%, è attualmente nelle mani delle Big Four, con un compenso per incarico superiore alla media generale.

Poi, il focus è stato spostato sull'argomento *core* dell'intero elaborato, ovvero l'analisi dell'adozione di intelligenza artificiale all'interno del panorama d'impresa di revisione. In particolar modo, oltre ad evidenziare una crescita tendenziale che conferma le aspettative, in linea anche con il mercato imprenditoriale generale, si è potuto notare come la stessa AI abbia avuto e stia continuando a produrre effetti notevoli sull'attività di revisione generale. A partire dai vantaggi sopraesposti, che sono di diversa natura e comprendono i concetti di efficienza, efficacia, qualità e versatilità, si può concludere che l'introduzione di questa tecnologia nel mondo dell'auditing ha costituito la vera chiave di volta per un settore che, fino a pochi anni fa, continuava a non possedere un'identità ben precisa e proponeva delle aree di efficientamento notevoli.

Va da sé che le Big Four, grazie alle disponibilità economico-finanziarie possedute e le capacità gestionali e societarie, hanno fatto da padrone per la guida al cambiamento e hanno preso una fetta di mercato ancor più ampia, grazie alla possibilità di aggredire il settore e ottenere consensi dalle aziende clienti.

Quindi, ancor più approfonditamente, l'analisi si è soffermata sui software di AI, implementati e sviluppati dalle principali società di revisione, in particolar modo da KPMG che, grazie all'implementazione del tool "Clara", ha cambiato radicalmente la propria *way of work* e, di conseguenza, il servizio offerto alla propria clientela. Come citato all'interno del secondo capitolo, questa innovazione ha permesso, in primis, di monitorare lo sviluppo, in tempo reale, della revisione delle aziende clienti, avendo un *frame* di riferimento che sia sempre aggiornato e permetta ai revisori di operare con piena consapevolezza della situazione economico-finanziaria e patrimoniale della società cliente; poi, l'efficientamento dei processi, tramite meccanismi di machine learning, ha notevolmente alleggerito il carico di lavoro per gli attori aziendali, in quanto molte aree di analisi vengono direttamente vagliate dal software, permettendo alla figura dell'auditor di indirizzare le proprie energie verso l'analisi e la valutazione di aree di bilancio più critiche, che necessitano di maggiore approfondimento. La valutazione generale di questo tool, pertanto, non può che essere positiva, e costituisce la rappresentazione di come la tecnologia innovativa, se sfruttata a dovere, sia sinonimo di sviluppo e miglioramento, e sia altresì supporto positivo all'attività quotidiana aziendale.

È doveroso, però, annoverare anche i rischi e le minacce sottostanti i software di intelligenza artificiale, come è stato grandemente fatto nel secondo capitolo; spesso, quando un meccanismo tecnologico rappresenta un'evoluzione in termini così positivi, esso cela un rovescio della medaglia che potrebbe comportare insidie di non minor rilevanza. Pertanto, è compito di coloro che utilizzano questi tool riuscire a comprenderne il reale funzionamento, il modo in cui sfruttarli a dovere e non abusarne, per non compromettere l'interezza della revisione e non commettere errori che, nella valutazione bilancistica, potrebbero comportare dei risvolti negativi sia per la società di revisione, sia per l'azienda cliente.

Passando alla valutazione empirica del lavoro sopraesposto, è emerso che l'adozione di sistemi di intelligenza artificiale presenti vantaggi significativi, come il miglioramento della qualità della revisione e l'aumento della fiducia degli stakeholders nei bilanci sottoposti alla stessa. L'intelligenza artificiale migliora l'efficienza dell'audit, l'elaborazione dei dati e l'analisi, migliorando così la qualità generale e il giudizio dei revisori. L'adozione di tecnologie di questo tipo ha sbloccato nuove possibilità nella valutazione del rischio e nel rilevamento delle frodi, tematiche di assoluta attualità nel contesto economico contemporaneo, assolutamente volatile e incerto.

I settori della rendicontazione finanziaria e della revisione contabile devono, parallelamente a quanto esposto, rendere prioritaria la gestione delle questioni etiche delineate in questo documento, garantendo la privacy dei dati e stabilendo la trasparenza dell'AI. Etica e riservatezza, infatti, sono i due pilastri sottostanti all'operatività di qualsiasi lavoratore corretto, e a maggior ragione quando si tratta di analizzare e valutare i dati economici e finanziari di aziende terze. Al giorno d'oggi, risulta impossibile prescindere da questi assunti per una molteplicità di motivi, che va dalla legislazione in vigore, che impone un rigore assoluto nella gestione e archiviazione dei dati, passando per la costruzione dell'immagine societaria, fondamentale per competere e prosperare all'interno del settore di appartenenza. Le aziende clienti, infatti, sono sempre più attente alle modalità operative adottate dalle società che effettuano consulenza, e questa crescita attenta sottolinea un cambiamento radicale di approccio sottostante i rapporti tra imprese. Si può anche affermare che, analizzando l'evoluzione del mercato, questa tendenza ormai consolidata è andata via via sviluppandosi nel tempo, in particolar modo negli ultimi anni. La meticolosità afferente i vari campi di applicazione d'impresa trova conferma, quindi, anche nei legami tra aziende.

Parallelamente, l'integrazione dell'AI nelle pratiche di revisione richiede un cambiamento nelle competenze e nelle abilità dei revisori, evidenziando la necessità di una formazione e di programmi di studio aggiornati da parte delle imprese e delle istituzioni accademiche. Non a caso, infatti, le Big Four sono

all'avanguardia anche per ciò che riguarda l'ambito *learning* per i propri dipendenti; solo attraverso una presa di coscienza e una crescita sinergica di azienda e persone che la compongono si può pensare di prosperare e garantire un servizio che sia qualitativamente elevato, in maniera costante nel tempo. Il futuro dell'auditing, infatti, si intreccia sempre più con le capacità dell'AI che, se implementate in modo responsabile, promettono di perfezionare sempre di più le procedure di audit e rafforzare la fiducia degli stakeholders, fondamento per garantire un agire d'impresa sano.

Infine, un concetto che racchiude quanto detto poc'anzi e ne amplia la prospettiva fa riferimento al fatto che, parallelamente alla professione in continua evoluzione, assumerà sempre più valore un approccio collaborativo da parte di aziende, autorità di regolamentazione ed entità clienti, essenziale per garantire uniformità di comportamento e direzione settoriale e per realizzare il pieno potenziale dell'AI. In futuro, le aziende prevedono che i revisori svolgeranno un ruolo significativamente più rilevante nella valutazione dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale nel reporting finanziario, offrendo garanzie e certificazioni sui controlli relativi all'AI. Questo scenario non è di difficile intuizione e costituisce la linea guida per i prossimi anni, per quel che concerne l'ambito auditing. A tal fine, si ribadisce che KPMG ha dedicato particolare attenzione a questa area, sviluppando l'approccio Trusted AI per supportare le aziende nell'adozione dell'intelligenza artificiale. Tuttavia, è altresì doveroso affermare che la regolamentazione deve ancora avanzare e colmare il divario in questo settore perchè, attualmente, non esiste un obbligo all'interno degli standard dell'UE che imponga ai revisori di eseguire revisioni di garanzia, né le normative lo richiedono esplicitamente.

In conclusione, pertanto, l'integrazione dell'intelligenza artificiale nel processo di revisione contabile rappresenta una direzione inevitabile per il futuro della professione e, nonostante le sfide e i dilemmi etici che devono essere affrontati con attenzione, offre un potenziale significativo per migliorare l'efficienza operativa delle società di revisione e rafforzare la credibilità delle informazioni finanziarie

divulgate. L'investimento in tecnologie avanzate e nell'acquisizione di competenze specialistiche è cruciale per le aziende che intendono mantenere un vantaggio competitivo nel mercato globale.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (2011), Le evidenze di revisione, *Il revisore legale*, No. 8: 7-98.
- Acito, AA. ., Burks, J. & Johnson, W. B. s, (2009), Materiality decisions and the correction of accounting error, *The Accounting Review*, 84(3), 659-688.
- Bao, Y., Ke, B., Li, B., Yu, Y. J., & Zhang, J. (2020). Detecting accounting fraud in publicly traded US firms using a machine learning approach. *Journal of Accounting Research*, 58(1), 199-235.
- Barišić, I. (2022, June). Ethical principles and the implementation of artificial intelligence in accounting and auditing practice. In *Proceedings of FEB Zagreb International Odyssey Conference on Economics and Business* (Vol. 4, No. 1, pp. 2-14). University of Zagreb, Faculty of Economics and Business.
- Blokdijk, J.H. (2004), Tests of control in the audit risk model: effective? Efficient?, *International Journal of Auditing*, Vol. 8 No. 2: 185-194.
- Bozza, E. (2013), La Pianificazione della revisione, *Rivista Società, Contratti, Bilancio e Revisione, EutekneDottrina*, n. 6
- Brown, R. (1962). Changing Audit Objectives and Techniques. *Accounting Review*, 37(4).
- Bruni, G. (2004). *La revisione dei conti. Tracce storiche e recenti sviluppi*. *Rivista dei dottori commercialisti*, 55(4), 739-765.
- Budescu, D.V., Peecher, M.E., Solomon, J. (2012), The joint influence of the extent and nature of audit evidence, materiality thresholds, and misstatement type on achieved audit risk, *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, Vol. 31, No. 2: 19-41.
- Calandra Davide. (2023). *Accounting e intelligenza artificiale*. G Giappichelli Editore.
- Cecchini M., Aytug H., Koehler G. J., Pathak P., (2010), “Detecting Management Fraud in Public Companies”, *Management Science*, 56:1146-1160;
- CNDCEC (2015), L'applicazione dei principi di revisione internazionali (ISA Italia) alle imprese di dimensioni minori, Dicembre, www.cndcec.it

Commissione Europea Legge sull'AI. Plasmare il futuro digitale dell'Europa

Cooper L.A., Holderness D. K., Sorensen T.L, Wood D.A. (2019) *Robotic Process Automation in Public Accounting*, Accounting Horizons.

Crisantemi Michelle. (2023). *Le imprese puntano sempre di più su Data e AI: Assolombarda per promuovere consapevolezza tra le PMI.*

D'Alessio Raffaele, Antonelli Valerio, Bozza Ermando. V. (2021). *Principi di Auditing. Concetti, modelli, metodologie, applicazioni.* Italia: Edises.

D'Alessio, R., Antonelli, V., Boza, E., Marcelo, R. (2015), *La revisione legale negli ISA Italia. Manuale operativo per il revisore legale e il sindaco di società*, Maggioli Editore.

D'Alessio, R., Antonelli, V. (2021). *Principi di Auditing. Concetti, modelli, metodologie, applicazioni.* Italia: Edises.

D'Amico, L. (1990). *Note sull'evoluzione dell'istituto della revisione.* Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale, 3.

Dechow P. M., Ge W., Larson C. R., Sloan R. G., (2011), "Predicting Material Accounting Misstatements", *Contemporary Accounting Research*, 28:17-82;

De Feo Italo, Afferni Andrea (14.03.2024). *AI Act: il Regolamento sull'Intelligenza Artificiale adottato dal Parlamento UE*

De Girolamo F. (13.03.2024). *Il Parlamento europeo approva la legge sull'intelligenza artificiale.* Comunicato stampa Parlamento europeo.

Deloitte (2015) Deloitte vince "Audit Innovation of the Year" ai premi dell'International Accounting Bulletin 2015

Deloitte (2017), *Delivering smarter audits - Insights through innovation*

Deloitte Signal (2018) *Empowers more informed risk assessment*

Deloitte (2018) *16 progetti di Intelligenza Artificiale di Deloitte - Casi pratici di IA applicata*

Deloitte (2020) *Deloitte Wins 2020 'Audit Innovation of the Year' at the Digital Accountancy Forum & Awards. Deloitte's newly launched Omnia DNAV is recognized for transforming the audit quality and client service*

Deloitte (2022) *Corporate Responsibility Report. Audit & Assurance*

Deloitte US (2022) Deloitte Omnia | Trustworthy AI Module

Deloitte (2024) *Navigating the artificial intelligence frontier. An introduction for internal audit.*

De Roover, R. (2017). *The Medici Bank: its organization, management, operations, and decline.* Pickle Partners Publishing.

Dotti Paolo (13.01.2022) *Supervised learning, cos'è, esempi di apprendimento supervisionato.* AI4Business

EarthWeb (2024) *Quanti dati vengono generati ogni giorno nel 2024?*

European Commission. (2021 update) *Coordinated Plan on Artificial Intelligence. Shaping Europe's digital future*

European Commission (24.01.2024). *La Commissione vara un pacchetto per l'innovazione in materia di IA a sostegno delle start-up e delle PMI nel settore dell'intelligenza artificiale.* Comunicato stampa. Bruxelles

Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N., & Fedyk, T. (2022). *Is artificial intelligence improving the audit process?* Review of Accounting Studies, 27(3), 938-985.

Frigerio, C., Maccaferri, F., & Rajola, F. (2019). *ICT e società dell'informazione.* II edizione. McGrawHill.

Géron, A. (2022). *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow.* "O'Reilly Media, Inc."

Gigliarano A., *Il controllo di qualità obbligatorio per i sindaci-revisori, "Il manuale del revisore"* Italia Oggi, Milano, 2018, pag.90-91.

Giusti Nadia (28.02.2024). *Verso regole globali sull'AI: occhi puntati sulle mosse della Cina.* Agenda Digitale. Networl Digital360.

Hayes, R., Wallage, P., Gortemaker H., (2014) *Principles of Auditing,* Pearson, third edition, pag. 420.

Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). *A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence.* California management review, 61(4), 5.

Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). *Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review*. International Journal of Accounting Information Systems, 48, 100598.

Hecht-Nielsen, R. (1995). Neurocomputing. Addison-Wesley

Hezam, Y. A., Anthonysamy, L., & Suppiah, S. D. K. (2023). *Big data analytics and auditing: A review and synthesis of literature*. Emerging Science Journal, 7(2), 629-642.

Hogan, C.E., Wilkins, MS.. (2008), Evidence no hte audit rsik model: Do auditors increase audit fees ni the presence of internal control deficiencies?, Contemporary Accounting Research, Vol. 25 No. 1: 219-242.

Hu, W., Fey, M., Zitnik, M., Dong, Y., Ren, H., Liu, B., Catasta, M. & Leskovec, J. (2021). *Open Graph Benchmark: Datasets for Machine Learning on Graphs* (arXiv:2005.00687). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.00687>.

Huang F., Vasarhely M. A. (2019) Applying robotic process automation (RPA) in auditing: 4 framework, International Journal of Accounting Information Systems.

IAASB (2020) International standard on quality management (isqm) 1, quality management for firms that perform audits or reviews of financial statements, or other assurance or related services engagements

Iswandi, I., Suwardi, I. S., & Maulidevi, N. U. (2017). Designing rules for accounting transaction identification based on Indonesian NLP. LOP Conference Series. Materials Science and Engineering, 180(1), 12147.

Kokina J., Davenport T. H., (2017) The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation is Changing Auditing, Journal of Emerging Technologies in Accounting,.

Kotsiantis, S. B., Kanellopoulos, D., & Pintelas, P. E. (2006). *Data preprocessing for supervised leaning*. International journal of computer science, 1(2), 111-117.

KPMG (2023) The KPMG Trusted AI Approach. Accelerating the value of AI with confidence.

KPMG (2023) KPMG global FY2023 revenues grow to US\$36 billion with continued investment in Technology, Talent and ESG

KPMG (2024) AI in financial reporting and audit: Navigating the new era. Financial reporting leaders' AI expectations for their companies and external auditors.

Kumar Doshi et al. (2020). The Impact of Artificial Intelligence on the Accounting Profession: A Conceptual Framework. SSRN Electronic Journal.

Lahann, J., Scheid, M., & Fettke, P. (2019, luglio). *Utilizzo di tecniche di apprendimento automatico per rivelare violazioni della conformità IVA nei dati contabili*. Nel 2019 IEEE 21st conference on business informatics (CBI) (Vol. 1, pp. 1-10). IEEE.

LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. (2015) Deep Learning, Nature

Libby, R. & Brown, T. (2012), Financial statement disaggregation decisions and auditors' tolerance for misstatement, *The Accounting Review*, 88(2), 641-665.

Liu, W., Lin, Y., & Yu, X. (2022). Self-attention as a universal computational mechanism

Livatino, M. (2005), Auditing, McGraw Hil, Milano.

Lokanan, M., Tran, V., & Vuong, N. H. (2019). Detecting anomalies in financial statements using machine learning algorithm: The case of Vietnamese listed firms. *Asian Journal of Accounting Research*, 4(2), 181-201.

Lombardi R. (2011), Il revisore legale, Il sole 24ore, Milano, n. .5

Ltd, H. T. C. (2022). *Artificial Intelligence Technology*. Springer

Marinelli Ugo, *Revisione contabile: Principi e note metodologiche*, Torino: G. Giappichelli Editore.

Matthews, D. (2006). A history of auditing: the changing audit process in Britain from the nineteenth century to the present day (Vol. 5). Routledge.

Mazza Enzo (03.11.2023). *Regole su intelligenza artificiale, ecco le differenze tra Ue e Usa*.

McCallum Shiona, McMahon Liv, Singleton Tom (13.04.2024) *MEPs approve world's first comprehensive AI law*. BBC Tech News

- Mitan, J. (2024). Enhancing Audit Quality through Artificial Intelligence: An External Auditing Perspective. Accounting Undergraduate Honors Theses Retrieved from <https://scholarworks.uark.edu/acctuht/58>
- Mitchell, T. M. (1997). Artificial neural networks. *Machine learning*, 45(81), 127.
- Moffitt K. C., Rozario A. M., Vasarhelyi M. A. (2018) Robotic Process Automation for Auditing, *Journal of emerging technologies in accounting*
- Moroney, R., Campbel, F., Hamilton, J (2014) *Auditig: a practical approach*, 2nd ed., Wiley, pag. 42.
- Mooij, J. M., Peters, J., Janzing, D., Zscheischler, J. & Schölkopf, B. (2016). “Distinguishing Cause From Effect Using Observational Data: Methods and Benchmarks.” *The Journal of Machine Learning Research* 17, no. 1: 1103–1204.
- Mousavidin E., Hasani S. (2019). Implementing big data strategies: A managerial perspective, *Business Horizons*.
- Napier, C. J. (1998). Intersections of law and accountancy: Unlimited auditor liability in the United Kingdom. *Accounting, Organizations and Society*, 23(1), 105-128.
- Nardelli F. (11 giu 2021). *La Narrow AI o AI passiva*.
- Nardelli F. (23.06.2021) *Dall’AGI alla Super Artificial Intelligence (ASI)*.
- Nestor Maslej, Loredana Fattorini, Raymond Perrault, Vanessa Parli, Anka Reuel, Erik Brynjolfsson, John Etchemendy, Katrina Ligett, Terah Lyons, James Manyika, Juan Carlos Niebles, Yoav Shoham, Russell Wald, and Jack Clark, “The AI Index 2024 Annual Report,” AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, Stanford, CA, April 2024.
- Network Digital 360 (2022). *Blockchain: cos’è, come funziona e gli ambiti applicativi in Italia*. Blockchain4Innovation
- Oldhouser M. C. (2016), *The Effects of Emerging Technologies on Data in Auditing*, University of South Carolina – Columbia.
- O’Leary, D. E. (2003). Auditor environmental assessments. *International Journal of Accounting Information Systems*, 4(4), 275-294.

- Ongsulee P., 2017. *Artificial intelligence, Machine learning and Deep Learning*., p.p.2
- Paolone, G., D'Amico, L., & Consorti, A. (2001). *La revisione aziendale: fondamenti, principi e procedure*. G. Giappichelli.
- Paschen, J., Kietzmann, J., & Kietzmann, T. C. (2019). Artificial intelligence (AI) and its implications for market knowledge in B2B marketing. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 1411.
- Pessach, D. & Shmueli, E. (2023). "Algorithmic Fairness." In L. Rokach, O. Maimon & E. Shmueli (eds.), *Machine Learning for Data Science Handbook: Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*: 867–86. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24628-9_37.
- Pontani, F. (2014). Revisione Contabile nel Mondo Occidentale Dal Medioevo all'Età Contemporanea. *Economia Aziendale Online*-, 5(4), 279-295.
- Rabbani, M.R. (2024), *Impatto dei progressi digitali sulla letteratura in materia di contabilità, revisione e reporting: approfondimenti, implicazioni pratiche e direzioni di ricerca future*, *Journal of Accounting & Organizational Change*, Vol. prima della stampa.
- PwC (n.d.) *Audit of General Ledger with Halo. Reimagining your audit experience with Halo*
- PwC (2016) *Technology in the PwC Audit. Driving innovation*
- PwC (2018) *Harnessing the power of AI to transform the detection of fraud and error*
- PwC (2019) *Cash.ai was named Audit Innovation of the Year 2019 by the International Accounting Bulletin - adding to our previous two awards for Halo and GL.ai.*
- PWC (2020) *GL.ai - PwC's anomaly detection for the general ledger*
- Rebekah Carter (2022) *L'elenco definitivo delle statistiche sui big data per il 2024*
- Rossi, C. (2012). *L'evoluzione della revisione aziendale e inquadramento della disciplina nella sistemazione classica degli studi aziendali*. In " *Saggi di storia*

delle discipline aziendali e delle dottrine economiche. Scritti in onore di Antonio Amaduzzi Professore Emerito" (pp. 755-767). RIREA.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson. Ediz.mylab

Samuel, A. L. (1959). Some studies in machine learning using the game of checkers. *IBM Journal of research and development*, 3(3), 210-229.

Sergiacomo A., Vigiletti G., *La riforma della revisione legale*, Maggioli editore, Rimini, 2016, pag.123

Siau, K., & Wang, W. (2018). Building trust in artificial intelligence, machine learning, and robotics. *Cutter business technology journal*, 31(2), 47-53.

Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). *Reinforcement learning: An introduction*. MIT Press

Techmakers. (2022). Conference Focuses on AI, Machine Learning, and Cloud Computing

Vitali, S., & Giuliani, M. (2024). Emerging digital technologies and auditing firms: Opportunities and challenges. *International Journal of Accounting Information Systems*, 53, 100676.

Yebi, D. K., & Cudjoe, E. K. (2022). Artificial Intelligence as a Disruptive Business Model in Auditing. A study of the impact of artificial intelligence on auditors' skills and competence, audit process, and audit quality.

Zambon, S. (Ed.). (1997). *Alle origini della revisione contabile*. Mulino.

SITOGRAFIA

[Auditing Asset Management | Deloitte US](#)

Deloitte. Sito Web: [Sustainability Reporting—Omnia ESG | Deloitte US](#)

Deloitte (n.d.) Our people. Your audit. Exceptional precision. With highly skilled professionals and our powerful Deloitte Omnia technology, your digital audit is in capable hands. Sito web: [Digital Audit Technology – Omnia | Deloitte US](#)

Deloitte (2020) Robots strengthen the digital workforce. Robot Process Automation: Audit with RPA and audit of RPA. Sito di riferimento: <https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/audit/articles/robots-strengthen-the-digital-workforce.html>

Deloitte Studios (2021) DNAV. Sito Web: [DNAV on Vimeo](#)

Deloitte (n.d.) Cortex AI Platform. Sito web: [CortexAI Platform | Deloitte US](#)

Deloitte (n.d) Cortex AI. Sito web: [CortexAI | Deloitte Canada](#)

EY (n.d.) EY Helix. Sito web: [EY Helix – Tecnologia di audit | EY - Globale](#)

EY (n.d) EY Blockchain Analyzer: Explorer & Visualizer sito web: [EY Blockchain Analyzer: Explorer & Visualizer | EY - US](#)

EY (n.d) Blockchain solutions. Sito web: [Blockchain solutions | Platforms, insights & services | EY - Global | EY - US](#)

KPMG (n.d.) Prosperity. Making a positive social and economic impact. Sito web: <https://kpmg.com/xx/en/home/about/our-impact-plan/prosperity.html>

KPMG (n.d) KPMG Trusted AI. Accelerating the power of AI with confidence. Sito web: <https://kpmg.com/xx/en/home/services/kpmg-trusted-ai.html>

KPMG (2024) Trasparenza Report 2023. Accelerating the power of AI with confidence. Sito web: <https://kpmg.com/xx/en/home/about/transparency-report-2023.html>

KPMG (n.d.) Clara. Sito web: <https://kpmg.com/xx/en/home/services/audit/kpmg-clara.html>

KPMG (n.d) Global Code of Conduct. Our Values are at the heart of our Global Code of Conduct. Sito Web : [Global Code of Conduct - KPMG Global](#)

PWC (2019) *PwC launches solution supporting audit of cryptocurrency*. Sito web: <https://www.pwc.com/gx/en/archive/news-room/press-releases/cryptocurrenc-audit.html>

PwC Middle East (2020) PwC's latest Technology in Internal Audit: GL.ai tool. Sito web: [PwC's latest Technology in Internal Audit: GL.ai tool \(youtube.com\)](#)

INDICE DELLE FIGURE

- Figura 1 Andamento evolutivo del numero di iscritti al Registro dei revisori (2018 – 2023). Rielaborazione dati MEF
- Figura 2 Distribuzione comparata (2015, 2020-2023) degli iscritti per età anagrafica. Fonte: MEF
- Figura 3 Andamento storico delle iscrizioni al Registro delle società di revisione (2015 – 2023). Rielaborazione dati MEF
- Figura 4 Andamento degli incarichi affidati agli iscritti al Registro (2020 - 2023). Fonte dati: MEF
- Figura 5 Andamento del compenso/fatturato per incarico. Fonti dati: MEF
- Figura 6 Flusso di revisione
- Figura 7 Trend di ricerca su Google del termine "intelligenza artificiale" a livello mondiale, anni di riferimento 2019-2024. Fonte dati: Google Trends
- Figura 8 Universo interdisciplinare dell'intelligenza artificiale, con evidenza dei cinque pilastri.
- Figura 9 Neurons in the human brain and artificial neural network. Fonte: Artificial Intelligence Technology. Fonte: Ltd, H. T. C. (2022). Artificial Intelligence Technology. Springer
- Figura 10 Quadro concettuale per l'innovazione delle pratiche di revisione contabile
- Figura 11 Integrazione delle tecnologie nel processo di auditing
- Figura 12 Livello di adozione dell'intelligenza artificiale nelle società di revisione. Analisi comparativa tra grandi società e PMI. Fonte dati: PwC (2022) AI Business Survey
- Figura 13 Vincitori del Digital Accountancy Forum & Awards per la sezione "Audit Innovation of the Year, analisi delle Big Four.
- Figura 14 Piattaforme di auditing utilizzate dalle Big Four
- Figura 15 Stati in cui è presente KPMG con almeno una filiale

Figura 16 Composizione dei ricavi (in miliardi di Euro (€)) i per area di business. Dati aggiornati al FY23 Gross revenues euro totali 34,2 miliardi di euro

Figura 17 Trusted AI. Fonte: KPMG

Figura 18 Aspettativa di utilizzo dell'intelligenza artificiale nelle società di revisione contabile