



BUSINESS ADMINISTRATION AND ACCOUNTING STUDIES

DAVIDE CALANDRA

ACCOUNTING E INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Profili applicativi e nuove tendenze



G. Giappichelli Editore

Procedura per l'approvazione dei volumi in Collana e referaggio.

La pubblicazione di una monografia nella Collana è subordinata al verificarsi di due circostanze:

- a) accettazione della proposta editoriale presentata dall'autore/i secondo il formato definitivo dalla collana;
- b) ottenimento di un giudizio positivo sul volume da parte di due revisori anonimi.

La proposta editoriale segue questo iter:

- la proposta viene inviata all'Editor in Chief attraverso la casella di posta elettronica `csr.ba.management@unito.it` (con richiesta di ricevuta) nel format previsto per la collana dall'Editore;
- valutazione da parte dell'Editor della proposta/manoscritto il quale decide del rigetto o dell'invio al referaggio; nel processo di valutazione si può avvalere del supporto del Comitato Scientifico;
- le proposte che ottengono un giudizio positivo sono senz'altro accettate;
- le proposte che ottengono un giudizio non pienamente positivo sono rivalutate dall'Editor avvalendosi del Comitato Scientifico per formulare il giudizio definitivo.

All'accettazione della proposta editoriale segue il referaggio del volume.

Il referaggio è condotto da due revisori (referee). Questi possono essere scelti nell'ambito del Comitato Scientifico, ma anche al di fuori di esso, fra accademici che possiedano competenze adeguate sui temi trattati nella monografia inseriti nell'elenco dei referee.

I revisori sono scelti dall'Editor. I revisori non devono conoscere il nome dell'autore del volume oggetto di valutazione. L'Editor contatta i revisori individuati e invia loro, attraverso la casa editrice, il volume debitamente reso anonimo.

I revisori formulano il loro giudizio entro due mesi dal ricevimento del volume. Il giudizio è articolato secondo i punti contenuti in una scheda di referaggio appositamente redatta.

Il giudizio viene inviato all'Editor. Se, per entrambi i revisori, il giudizio è positivo e senza suggerimenti di revisione, il volume viene passato direttamente alla stampa. Se uno o entrambi i revisori propongono correzioni, l'Editor, inoltra i suggerimenti all'autore perché riveda il suo lavoro. Il lavoro corretto viene nuovamente inviato all'Editor che lo sottopone a una seconda revisione da svolgersi entro il termine massimo di un mese. In caso di giudizi contrastanti, l'Editor decide se acquisire un terzo parere, stampare comunque il volume o rifiutarlo.

Advisory Board

Presieduto dalla Prof.ssa Francesca Culasso

Prof. Paolo Andrei (Università di Parma)

Prof. Nunzio Angiola (Università di Foggia)

Prof. Luigi Brusa (Università di Torino)

Prof. Lino Cinquini (Scuola Superiore Sant'Anna Pisa)

Prof. Luciano D'Amico (Università di Teramo)

Prof. Roberto Di Pietra (Università di Siena)

Prof. Francesco Giunta (Università di Firenze)

Prof. Giorgio Invernizzi (Università Bocconi)

Prof. Alessandro Lai (Università di Verona)

Prof. Luciano Marchi (Università di Pisa)

Prof. Libero Mario Mari (Università di Perugia)

Prof. Andrea Melis (Università di Cagliari)

Prof. Luigi Puddu (Università di Torino)

Prof. Alberto Quagli (Università di Genova)

Prof. Ugo Sostero (Università di Venezia Ca' Foscari)

DAVIDE CALANDRA

ACCOUNTING E INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Profili applicativi e nuove tendenze



G. Giappichelli Editore

Copyright 2023 - G. GIAPPICHELLI EDITORE - TORINO

VIA PO, 21 - TEL. 011-81.53.111

<http://www.giappichelli.it>

ISBN/EAN 979-12-211-0331-1

ISBN/EAN 979-12-211-7917-0 (ebook - pdf)

Editor in Chief

Prof.ssa Donatella Busso

Comitato Scientifico

Prof. Marco Allegrini (Università di Pisa)

Prof. Paolo Pietro Biancone (Università di Torino)

Prof. Paolo Ricci (Università Federico II di Napoli)

Prof. Pier Luigi Marchini (Università di Parma)

Prof.ssa Katia Corsi (Università di Sassari)



Opera distribuita con Licenza Creative Commons

Attribuzione – non commerciale – Non opere derivate 4.0 Internazionale

Stampa: Stampatre s.r.l. - Torino

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941, n. 633.

Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano, e-mail autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org.

Ad Adele

*“Siate come i giardinieri,
investite le vostre energie e i vostri talenti in modo tale che qualsiasi cosa fate duri
una vita intera o persino più a lungo”*

(Sergio Marchionne, 27/08/2016)

Indice

pag.

Inquadramento del lavoro e considerazioni introduttive	XIX
---	------------

1.

L'intelligenza artificiale per la contabilità, la revisione e la rendicontazione: un'analisi strutturata della letteratura

1.1. Introduzione all'intelligenza artificiale	1
1.2. La metodologia della ricerca	3
1.3. I risultati della ricerca	9
1.3.1. L'analisi descrittiva del flusso di ricerca	9
1.3.2. L'analisi delle fonti	13
1.3.3. L'analisi degli autori	16
1.3.4. L'analisi dei documenti	20
1.3.5. La revisione legale e l'analisi dei dati	26
1.3.6. I paesi di pubblicazione	29
1.3.7. La provenienza professionale degli autori	30
1.3.8. Le metodologie di ricerca degli autori	31
1.4. Discussione e conclusione	32

2.

Analisi tematica e dei cluster della ricerca: una comparazione tra accademici e professionisti

2.1. Introduzione	35
2.2. Intelligenza artificiale, machine learning e deep learning: un approfondimento	37

	<i>pag.</i>
2.3. La metodologia	38
2.3.1. La raccolta dei dati	39
2.3.2. L'analisi dei dati	41
2.4. I risultati	41
2.4.1. La visione dei professionisti	41
2.4.2. La visione degli accademici	54
2.5. Discussione dei risultati	62
2.5.1. Implicazione 1: Nuove prospettive per la teoria del “management accounting” (i.e., Contabilità gestionale)	63
2.5.2. Implicazione 2: Nuove prospettive per la teoria del design partecipativo	63
2.5.3. Implicazione 3: Nuove prospettive per il dibattito tra accademici e professionisti	64
2.6. Conclusioni	65

3.

L'evoluzione della contabilità gestionale: due casi studio esplorativi

3.1. Introduzione	69
3.2. La revisione della letteratura	71
3.2.1. Fondamenti teorici della contabilità gestionale: prospettive internazionali	71
3.2.2. Fondamenti teorici della contabilità gestionale: prospettive nazionali	73
3.2.3. L'intelligenza artificiale e la contabilità gestionale	79
3.2.4. Nuovi modelli di business per i contabili	81
3.3. La metodologia	82
3.3.1. Le aziende selezionate	84
3.3.2. Fonti multiple e analisi dei dati	86
3.4. I risultati	87
3.4.1. BookForAccounting e una nuova prospettiva sulla contabilità gestionale	87
3.4.2. BookForAccounting e un nuovo modello di business per i commercialisti	91
3.4.3. Sistemi Spa e nuove prospettive per la contabilità gestionale e la redazione del bilancio d'esercizio	93
3.5. Discussione	95
3.5.1. L'accettazione della tecnologia sotto stress	98
3.6. Conclusioni	99

4.

L'evoluzione dei cicli contabili: un caso studio interventista

4.1.	Introduzione	103
4.2.	La revisione della letteratura	105
4.2.1.	I cicli contabili e l'amministrazione razionale fondata sul bilancio	105
4.2.2.	La digitalizzazione dei processi contabili	108
4.3.	La metodologia della ricerca	108
4.3.1.	Approccio pragmatico-costruttivista	108
4.3.2.	Il caso studio interventista	109
4.3.3.	Gli strumenti	110
4.4.	I risultati	111
4.4.1.	Il ciclo passivo	111
4.4.1.1.	La rilevazione	111
4.4.1.2.	La riconciliazione bancaria	115
4.4.1.3.	Risultati finali: rilevazione e riconciliazione	117
4.4.2.	Il ciclo attivo	118
4.4.2.1.	La rilevazione	118
4.4.2.2.	La riconciliazione bancaria	120
4.4.2.3.	Risultati finali: rilevazione e riconciliazione	122
4.5.	Discussione	123
4.6.	Conclusioni	125

5.

Le nuove tecnologie e l'intelligenza artificiale al servizio della rendicontazione non finanziaria: prospettive

5.1.	Introduzione	127
5.2.	La revisione della letteratura	129
5.2.1.	L'evoluzione del concetto di sostenibilità e di responsabilità sociale d'impresa: dai ricercatori ai professionisti	129
5.2.2.	I framework della rendicontazione non finanziaria	132
5.2.3.	Il ruolo delle nuove tecnologie e dell'AI nella rendicontazione non finanziaria	137
5.3.	La metodologia	138
5.3.1.	Motivazioni, contesto della ricerca e acquisizioni dei dati	139

	<i>pag.</i>
5.3.2. Analisi dei dati e degli strumenti	140
5.4. I risultati	140
5.5. Le conclusioni, le limitazioni e le opportunità future di ricerca	149
Considerazioni conclusive	151
Bibliografia	153

Indice delle figure

pag.

CAPITOLO 1

1.1.	Produzione scientifica annua	11
1.2.	Media delle citazioni per anno	12
1.3.	Grafico a tre campi	13
1.4.	<i>H-Index</i> delle fonti	15
1.5.	La distribuzione di frequenza della produttività scientifica – Legge di Lotka	17
1.6.	Crescita delle parole chiave	22
1.7.	Dendrogramma tematico	25
1.8.	Analisi dei cluster di ricerca	26
1.9.	Rete storica di citazioni dirette	28
1.10.	Mappa di collaborazione tra paesi	30
1.11.	Background degli autori	30
1.12.	Metodologie di ricerca	32

CAPITOLO 2

2.1.	Intelligenza artificiale, machine learning e deep learning	36
2.2.	Temi chiave e relazioni nelle fonti dei professionisti	42
2.3.	Temi chiave e relazioni nelle fonti degli accademici	55

CAPITOLO 3

3.1.	Fra Luca Pacioli	74
3.2.	Estratto di libro giornale storico	75
3.3.	Estratto di libro di bilancio d’esercizio	75
3.4.	Estratto di libro di bilancio d’esercizio	77
3.5.	Contabilizzazione automatica: le fasi	88
3.6.	La contabilizzazione dei costi	90
3.7.	Costi del fornitore con riconciliazione dei pagamenti effettuati	90
3.8.	Il Conto Economico	91

	<i>pag.</i>
3.9. Il processo di redazione del bilancio d'esercizio	94
3.10. Acquisizione bilancio di verifica	94
3.11. Proposte di riclassificazione con l'intelligenza artificiale e percentuale di accuratezza	95
CAPITOLO 4	
4.1. Il piano dei conti	105
4.2. Dare/Avere	106
4.3. L'amministrazione razionale fondata sul bilancio	107
4.4. Il ciclo passivo – Prima parte	112
4.5. Ricezione delle fatture elettroniche	112
4.6. Facsimile fattura elettronica	113
4.7. Rilevazione fattura passiva tramite software contabile	114
4.8. Registrazione di prima nota	116
4.9. Rilevazione del credito e del ricavo	119
4.10. Il ciclo attivo – Prima parte	119
4.11. Registrazione di prima nota	121
CAPITOLO 5	
5.1. Panoramica sui GRI Standards	133
5.2. SASB: Framework e mappa della materialità	134
5.3. Panoramica sui framework per la rendicontazione non finanziaria	136
5.4. Il caso Quentic Base	142

Indice delle tabelle

CAPITOLO 1

1.1.	Protocollo di ricerca per la revisione strutturata della letteratura	5
1.2.	Il framework analitico	8
1.3.	Principali informazioni sui dati	10
1.4.	Fonti più rilevanti	14
1.5.	Fonti più citate a livello locale (dalla bibliografia degli autori)	15
1.6.	Autori più rilevanti	16
1.7.	Produttività degli autori attraverso la legge di Lotka	18
1.8.	Impatto degli autori	19
1.9.	Istituzioni più rilevanti	19
1.10.	Documenti più citati a livello mondiale	21
1.11.	Parole più frequenti	22
1.12.	Produzione scientifica per paesi	29

CAPITOLO 2

2.1.	Numero di documenti accademici e professionali	40
2.2.	Intelligenza artificiale e contabilità, bilancio, revisione e rendicontazione nelle fonti dei professionisti	51
2.3.	Intelligenza artificiale e contabilità, bilancio, revisione e rendicontazione nelle fonti degli accademici	58
2.4.	Comparazione tra i risultati e le principali implicazioni	65

CAPITOLO 3

3.1.	Il disegno della ricerca sui casi studio	84
3.2.	Dati utilizzati per l'analisi	89
3.3.	Analisi dei risultati primo caso studio	97

CAPITOLO 4

4.1.	Contabilizzazione software e automazioni a confronto	114
4.2.	Tempistiche di contabilizzazione a confronto	115
4.3.	Tempistiche per la riconciliazione bancaria	116

	<i>pag.</i>
4.4. Tempistiche di riconciliazione a confronto	117
4.5. Tempistiche di contabilizzazione ciclo passivo	117
4.6. Emissione fatture – automazioni a confronto	120
4.7. Tempistiche di contabilizzazione a confronto	120
4.8. Tempistiche per la riconciliazione bancaria degli incassi	121
4.9. Tempistiche di riconciliazione a confronto	122
4.10. Tempistiche di contabilizzazione ciclo attivo	122

CAPITOLO 5

5.1. I sistemi informativi e i software per la sostenibilità aziendale	143
--	-----

Indice delle tavole

	<i>pag.</i>
CAPITOLO 2	
1.1. Il caso ChatGPT	45

Inquadramento del lavoro e considerazioni introduttive

La contabilità, il bilancio e la rendicontazione sono oggi trend di ricerca ampiamente investigati da accademici e professionisti. La voglia di analisi e di risposte ad eventi e modifiche esterne deriva, in realtà, da una diffusa trasformazione digitale. Se in numerosi ambiti di ricerca, l'innovazione digitale, l'*open innovation* hanno trovato interessanti implicazioni, la contabilità, la redazione del bilancio e i flussi informativi non finanziari, rimangono ancora ai margini di applicazioni più avanzate di ricerca.

L'evoluzione digitale, dunque, attraverso innumerevoli applicazioni è in grado di promuovere efficienza, produttività e competitività negli studi professionali e nelle aziende, in primis, nei dipartimenti di contabilità, bilancio e finanza.

Tra le diverse tecnologie degli ultimi anni, quali il cloud, la blockchain, l'IoT – l'intelligenza artificiale (*i.e.*, *artificial intelligence* – *AI*) risulta ancora essere poco studiata nell'ambito oggetto di studio.

Infatti, per AI si intendono tutte quelle operazioni tipicamente effettuate dall'intelletto umano ma che possono essere eseguite da dispositivi quali computer. Tra queste vi sono la pianificazione, la comprensione del linguaggio, il riconoscimento di oggetti e suoni, l'apprendimento e la risoluzione dei problemi.

L'argomento, sebbene analizzato con una visione primariamente legata alla teoria del management accounting e degli stakeholders, è multidisciplinare e include innumerevoli ambiti e possibilità di ricerca.

Infatti, secondo Gardner (1983) l'intelligenza è "*la capacità di comprendere il mondo in cui viviamo e di risolvere i problemi ambientali, sociali e culturali che ci vengono posti in ogni momento della nostra esistenza*". Pertanto, l'autore richiama ad un approccio multidisciplinare sia in termini di teoria che di casi pratici. Oggi, l'intelligenza artificiale si pone come possibile strumento per far fronte a problemi gestionali di natura multipla. Per questi motivi, nella presente monografia per intelligenza artificiale non richiameremo soltanto alla capacità

di calcolo, di conoscenza di dati quali ad esempio quelli contabili, ma si farà riferimento a forme di conoscenza e flussi di ricerca diversi guardando alla teoria sociale, all'intelligenza spaziale e alla co-partecipazione degli stakeholder.

L'obiettivo del presente lavoro monografico, dunque, sarà quello di analizzare come l'intelligenza artificiale possa arrecare una modifica ai modelli di contabilità tradizionali, al processo di creazione e pubblicazione del bilancio d'esercizio fino ad arrivare a definire le opportunità nelle nuove esigenze di rendicontazione non finanziaria. Nella trattazione sarà colta l'opportunità di far emergere le potenzialità, le necessità e le preoccupazioni dell'intelligenza artificiale come supporto ai professionisti.

Per farlo, si utilizzeranno metodologie di ricerca multiple quali la revisione strutturata della letteratura, l'analisi del contenuto in contesti di multidisciplinarietà scientifica, l'analisi di un caso studio nazionale¹ esplorativo che ha applicato l'intelligenza artificiale alla contabilità e alla rendicontazione delle informazioni economico-patrimoniali, nonché l'analisi di un caso studio interventista che ha mirato a identificare i cicli contabili e le operazioni derivanti dalla prassi per fornirne una potenziale evoluzione a seguito dell'adozione degli algoritmi intelligenti.

Ai metodi sono stati poi applicati strumenti di ricerca innovativi quali il pacchetto per l'analisi bibliometrica quantitativa dei professori Cuccurullo e Aria (Aria & Cuccurullo, 2017) "*Bibliometrix*", il software ATLAS e Lexismancer che verranno profusamente illustrati nel proseguo dei capitoli.

Il lavoro è indirizzato sia agli accademici desiderosi di approfondire la tematica oggetto di trattazione, sia ai manager quali *Chief Executive Officers* (CEO), *Chief Financial Officers* (CFO) e *Chief Technology Officers* (CTO) che potranno trovare fonti di approfondimento ed esigenze dei ragionieri, dottori commercialisti e revisori contabili in tale ambito.

Gli argomenti, i metodi e le riflessioni sono incardinate nella discussione scientifica avviata dalla Collana "*Business Administration and Accounting Studies*". Ad esempio, quanto presentato prosegue la narrazione dell'impatto delle nuove tecnologie in contabilità così come avviato con la Blockchain (Secinaro, 2020), trae giovamento dagli strumenti tecnici e dalla disamina delle nuove tec-

¹ Maggiori evidenze sul perché della selezione di un caso studio nazionale verranno fornite al capitolo terzo e riguardano il contesto di riferimento italiano quale "*culla*" della contabilità basata sulla partita doppia e sulle regole per la redazione del bilancio.

nologie (Brescia, 2020), si ispira al filone dei contributi pubblicati sul tema del bilancio d'esercizio e dei suoi sviluppi futuri (Catalfo, 2021) e guarda oltre rispetto alle nuove esigenze sempre più cogenti di rendicontazione non finanziaria nell'ambito ambientale e sociale (Corvo e Pastore, 2019; Corazza, 2020).

I successivi capitoli sono così suddivisi.

Il primo capitolo andrà a delineare attraverso una revisione strutturata della letteratura definizioni e variabili relative all'utilizzo dell'intelligenza artificiale per la contabilità, per la revisione e per la rendicontazione.

Il secondo capitolo proporrà un'analisi tematica tra accademici e professionisti rispetto alle visioni oggi presenti nei riguardi dell'applicazione dell'intelligenza artificiale agli ambiti della contabilità in senso diffuso.

Il capitolo tre analizzerà l'evoluzione della contabilità gestionale attraverso l'analisi di due casi studio e di due software per la tenuta della contabilità e la redazione del bilancio d'esercizio delineando anche un quadro storico rispetto alle teorie della contabilità gestionale diffuse al livello internazionale e nazionale.

Il capitolo quattro attraverso un caso studio interventista affronterà l'evoluzione dei cicli contabili unendo prassi consolidate di rendicontazione a elementi di digitalizzazione.

Infine, il capitolo cinque guarda oltre e tenta di unire le nuove tecnologie e l'intelligenza artificiale alle nuove esigenze cogenti di rendicontazione non finanziaria così come richieste dalla normativa internazionale ed in particolar modo europea.

1.

L'intelligenza artificiale per la contabilità, la revisione e la rendicontazione: un'analisi strutturata della letteratura

1.1. Introduzione all'intelligenza artificiale

L'intelligenza artificiale (AI) è considerata una delle tecnologie digitali più disruptive e con applicazioni multi-stakeholders (Esposito *et al.*, 2021; Lo Piano, 2020; Shaffer *et al.*, 2020). L'interesse per la sua applicabilità, i suoi impatti e limiti è cresciuto sia da parte degli accademici che dei professionisti (The Economist, 2020; Zemánková, 2019). Essi sono sempre più interessati a studiare risultati ed esperienze aziendali in seguito all'introduzione di tecnologie legate a nuovi algoritmi di intelligenza artificiale (Al-Sayyed *et al.*, 2021; Sutton *et al.*, 2016).

Il primo rilevante studio¹ in questo campo è stato pubblicato da Birnberg and Shields (1984) precursori dell'ingresso dell'intelligenza artificiale in contabilità attraverso modelli cognitivi per la verifica delle informazioni economico-patrimoniali e finanziarie. Più recentemente, un filone deciso di letteratura si è soffermato sulle funzioni automatiche in contabilità, revisione legale e rendicontazione. Faccia *et al.* (2019) monitora le potenzialità della tecnologia in questi campi identificando opportunità di ricerca futura. Al-Sayyed *et al.* (2021) con un approccio teorico identifica come i commercialisti potrebbero beneficiare dell'AI guardando alla compilazione automatica dei mastri del ciclo attivo e passivo (*attraverso la categorizzazione di fatture e pagamenti*), dei libri paghe, della riconciliazione bancaria automatica e della revisione contabile automatica.

Sebbene il largo interesse nei confronti dell'automazione e dell'AI come

¹ Tale informazione deriva dall'analisi bibliometrica effettuata utilizzando il database Scopus. L'anno 1984 è il primo in cui compare un contributo su AI e contabilità.

disciplina larga; lo studio della validità e delle applicazioni dell'AI sono ancora oggi oggetto di studio in diversi settori (Losbichler & Lehner, 2021).

Anche dal punto di vista delle revisioni della letteratura oggi presenti, nel momento in cui si scrive, non si denotano pubblicazioni strutturate e interamente dedicate alla contabilità, al bilancio, alla revisione e alla rendicontazione. Tentativi di revisione della letteratura sono stati recentemente condotti da Dhamija and Bag (2020) in merito all'AI e le operazioni ambientali aziendali. Inoltre, Zemánková (2019) propone un'analisi della letteratura includendo sia la blockchain che l'intelligenza artificiale in questo ambito.

Sebbene, dunque, ci sia un interesse pratico motivato da una possibile riduzione dei costi nel campo della contabilità, della revisione e della rendicontazione, molti elementi devono ancora essere chiariti in quanto inesplorati. Ad esempio, secondo Losbichler and Lehner (2021), l'applicazione dell'AI potrebbe essere limitata al campo contabile da possibili distorsioni inerenti la complementarità tra l'elaborazione delle informazioni umane e quelle degli algoritmi. Ulteriori problematiche di ricerca riguardano la relazione tra tecnologia e contabilità (Sutton *et al.*, 2016). Più in generale, diversi ricercatori tenendo in considerazione il livello di "giovinezza" del flusso di ricerca, richiamano a maggiori e più dettagliati studi (Bakarich & O'Brien, 2020; Moll & Yigitbasioglu, 2019). Infine, pochi studi si interrogano su quali aree teoriche della contabilità gestionale persiste l'intelligenza artificiale (Shahsahebi *et al.*, 2020; Shen *et al.*, 2011). Queste criticità fioriscono in quanto ci troviamo di fronte a un tema di ricerca nuovo e interdisciplinare guidato da forze esogene inerenti alla società.

Proprio nell'ambito della tecnologia e della contabilità, Guthrie *et al.* (2019) sull'*Accounting, Auditing & Accountability Journal* affermano in un editoriale di commento e citando l'opinione di Roos (2015) che nei prossimi 10-15 anni, vedremo cambiamenti guidati dalla tecnologia, creando nuove opportunità e minacce che richiederanno nuovi e curiosi approcci da parte dei ricercatori.

Partendo da queste premesse, questo capitolo intende offrire al lettore un'analisi bibliometrica e di codici aperti degli articoli pubblicati in contabilità, revisione e rendicontazione per comprendere lo stato dell'arte, le nuove tendenze di ricerca, le strade future e per fornire una critica costruttiva su questi temi. Pertanto, il capitolo propone un'indagine più ampia che comprende sia lo studio dei dati bibliometrici primari, sia l'analisi di codici (P. P. Bianco *et al.*, 2019; Dal Mas *et al.*, 2019; Massaro *et al.*, 2015; Secinaro *et al.*, 2020; Secinaro & Calandra, 2020) su articoli di riviste peer-reviewed, capitoli di libri e, data la novità del settore, atti di conferenze, inclusi sul database citazionale Scopus.

Come suggerito da Zupic e Čater (2015) e Massaro *et al.* (2016) nelle analisi di letteratura e bibliometriche, i ricercatori potrebbero essere interessati a rappresentare un quadro statico fornendo risposte sulla storia del campo di ricerca indagato considerando l'accoppiamento bibliografico di autori, parole chiave, e citazioni. Pertanto, il nostro studio avrà come prima domanda di ricerca (*i.e.*, *research question*):

RQ1. Quali sono le caratteristiche della letteratura nell'ambito dell'Intelligenza artificiale applicata alla contabilità (accounting), alla revisione (auditing) e rendicontazione (accountability)?

Inoltre, come suggerito da Börner *et al.* (2003), l'analisi degli argomenti di ricerca e la struttura cognitiva degli autori potrebbero essere studiati per capire lo stato di sviluppo del campo di ricerca. Pertanto, la seconda domanda di ricerca ha l'obiettivo di investigare:

RQ2. Qual è il focus di questa letteratura in termini di concetti chiave, autori, paesi di produzione scientifica e citazioni?

Infine, come affermato da Massaro *et al.* (2016) e Paul e Criado (2020) ogni revisione dovrebbe sviluppare la comprensione del futuro della letteratura evidenziando le possibili implicazioni teoriche e pratiche per i ricercatori. Pertanto, la terza e ultima domanda di ricerca indagherà:

Quali sono le direzioni e le sfide future di ricerca in questo ambito?

I risultati mostrano che siamo di fronte ad un campo di ricerca multidisciplinare e molto giovane dominato principalmente da studiosi della ricerca. Inoltre, le metodologie di ricerca qualitative sono le più utilizzate. Nonostante il significativo interesse dell'AI, i risultati dimostrano un inizio di letteratura nel campo della contabilità e della revisione. Si denota inoltre come un numero inferiore di contributi sia stato pubblicato nel campo della rendicontazione.

1.2. La metodologia della ricerca

Questo paragrafo fornisce al lettore gli strumenti utilizzati per rispondere alle domande ricerca precedentemente riportate. Il capitolo si basa sulla metodologia della revisione strutturata della letteratura (*i.e.*, *Structured Literature Review – SLR*) dei professori Massaro M., Dumay J. E Guthrie J. Secondo di-

versi risultati scientifici pubblicati a livello internazionale (D'Adamo & Rosa, 2019; Dal Mas *et al.*, 2019; Massaro *et al.*, 2015; Secundo, Del Vecchio, *et al.*, 2020; Secundo, Ndou, *et al.*, 2020; Zaheer *et al.*, 2019), la metodologia prescelta permette un'analisi rigorosa e affidabile delle fonti studiate. Inoltre, la SLR permette ai ricercatori di indagare le primarie tendenze di ricerca contribuendo ad identificare tematiche di ricerca di frontiera (*come in questo caso*) oppure nel validare flussi di ricerca ben più consolidati (Massaro *et al.*, 2016).

La SLR fonda le sue basi interpretative nello studio di Tranfield *et al.* (2003) che richiedono, in via generale, che gli studi di revisione della letteratura siano strutturati e replicabili da parte di altri ricercatori.

Nonostante esistano innumerevoli metodologie di revisione della letteratura come le revisioni finalizzate a sviluppare analisi tematiche su determinati ambiti di ricerca (Paul & Feliciano-Cestero, 2021), revisioni che mirano a creare solide basi di ricerca teorica (Hassan *et al.*, 2016), revisioni che mirano a sviluppare teorie precedentemente pubblicate (Pansari & Kumar, 2017), nonché revisioni ibride che includono anche metodologie quantitative di ricerca come l'analisi bibliometrica (Randhawa *et al.*, 2016; Secinaro *et al.*, 2020; Secinaro & Calandra, 2020), il metodo della SLR risulta essere l'opzione migliore perché è flessibile, unisce indicazioni di ricerca multiple e permette lo sviluppo di un protocollo di ricerca replicabile in occasione di studi futuri dai ricercatori permettendo l'unione anche dell'analisi bibliometrica. Infatti, come affermato da Zupic and Čater (2015), l'analisi bibliometrica nel campo di ricerca del business e management introduce “*nuove misure di obiettività nella valutazione della letteratura scientifica*” aumentando il rigore dello studio e diminuendo i pregiudizi della revisione.

Pertanto, il capitolo è basato su tale metodologia che, tra gli altri aspetti, permette al ricercatore di osservare con lenti esterne il flusso di ricerca limitando l'oggettività dell'analisi.

Come riportato da Massaro *et al.* (2016), l'analisi si basa su dieci passi essenziali:

1. Scrittura di un protocollo di revisione della letteratura;
2. Definizione delle domande di ricerca al quale rispondere;
3. Determinare la tipologia di studi da inserire nel campione analizzato;
4. Misurare gli impatti del flusso di conoscenza e degli articoli;
5. Definire un quadro analitico di analisi;
6. Stabilire l'affidabilità della revisione della letteratura;
7. Testare la validità della revisione della letteratura;
8. Codificare i dati utilizzando una struttura solida e sviluppata;

9. Sviluppare intuizioni e critiche attraverso l'analisi dei risultati effettuati;
10. Sviluppare percorsi e domande di ricerca futura.

In particolare, l'ultimo punto beneficerà dello studio metodologico di Paul and Criado (2020), i quali suggeriscono ai ricercatori di imprimere interessanti e consistenti visioni di ricerca future nelle loro revisioni della letteratura.

Come intuibile, il flusso logico prevede la risoluzione dei primi sette punti nel presente paragrafo e della rimanente parte della sezione di analisi e discussione dei risultati ottenuti.

La tabella 1.1 alla pagina successiva riporta il protocollo di ricerca adottato per effettuare l'analisi.

Tabella 1.1. – *Protocollo di ricerca per la revisione strutturata della letteratura*

<i>Elementi del protocollo di ricerca</i>	<i>Considerazioni del ricercatore</i>
Che cosa è già conosciuto?	L'intelligenza artificiale sta manifestando l'interesse da parte di numerosi ricercatori. Tuttavia, trattandosi di una tematica attualmente poco sviluppata risulta difficile capire i collegamenti tra gli ambiti di studio. Ad oggi, numerosi casi studio e articoli teorici sono stati pubblicati in riviste scientifiche e conferenze internazionali, l'argomento è certamente degno di attenzione da parte della letteratura.
Qual è l'argomento di ricerca?	L'obiettivo del capitolo è unire due argomenti di ricerca multidisciplinari come l'intelligenza artificiale e l'accounting, l'auditing e l'accountability. Da un lato, I risultati mostreranno elementi tecnici tipici dell'informatica, dall'altra parte però l'obiettivo è indagare gli approcci integrati e a supporto della professione nel prendere decisioni in materia di contabilità, revisione e rendicontazione.
Per quale motivo è necessario studiarlo?	<i>Le tecnologie hanno dimostrato di produrre innovazione nelle aziende. Lo stesso sta avvenendo, seppur con un ritmo meno intenso, anche nella professione contabile. Come indicato da Sutton et al. (2016), la professione rimane a guardare i nuovi approcci tecnologici, ecco perché maggiori studi dovrebbero essere finalizzati in tale ambito. Inoltre, ancora più recentemente Moll and Yigitbasioglu (2019) hanno apertamente criticato nel loro studio i ricercatori per aver ignorato gli impatti che l'intelligenza artificiale potrebbe avere nei confronti della attività quotidiane dei commercialisti, dei revisori legali dei conti e di tutti coloro che si occupano di contabilità in azienda.</i>
Come effettuare la ricerca?	Essendo un ambito di ricerca giovane, l'analisi si focalizzerà su fonti multiple quali articoli scientifici, atti di conferenza pubblicati su Scopus e revisioni della letteratura (laddove presenti).

Fonte: elaborazione personale su Massaro et al. (2016).

Una volta completato il protocollo di ricerca, il secondo punto consiste nella selezione delle domande di ricerca. Chiave della successiva analisi. Questo capitolo del libro si basa su precedenti revisioni della letteratura e analisi bibliometriche (Secinaro *et al.*, 2020; Zaheer *et al.*, 2019). Pertanto, abbiamo identificato tre domande di ricerca che rispondono al motivo dello studio di tale ambito e che guideranno i futuri risultati:

RQ1. Quali sono le caratteristiche della letteratura nell'ambito dell'Intelligenza artificiale applicata alla contabilità (accounting), alla revisione (auditing) e rendicontazione (accountability)?

RQ2. Qual è il focus di questa letteratura in termini di concetti chiave, autori, paesi di produzione scientifica e citazioni?

RQ3. Quali sono le direzioni e le sfide future di ricerca in questo ambito?

Il terzo punto dello studio consiste nella determinazione del numero di studi da analizzare. Il capitolo trae i risultati dal database Scopus. Tale banca dati è sviluppata a livello mondiale e include riferimenti rilevanti e aggiornati, specialmente nei flussi di ricerca del sistema informativo (IS) (Oakleaf, 2010; Okoli & Schabram, 2010). Tuttavia, anche il database Web of Science potrebbe essere indicato come database citazionale (P. P. Biancone *et al.*, 2020). In questo caso, per evitare la mancanza di letteratura rilevante, si è proceduto a confrontare i documenti più citati nei due database internazionali. In questo ambito, i risultati suggeriscono ciò che Oakleaf (2010) ha scoperto nel suo studio, ovvero che Scopus presenta maggiori fonti rispetto a Web of Science.

Per selezionare le fonti appropriate, si è proceduto attraverso un'analisi delle parole chiave quali “*Artificial Intelligence*” AND “*Accounting*” OR “*Auditing*” OR “*Accountability*” al fine di rispondere alle domande di ricerca poste. La selezione delle parole chiave è avvenuta beneficiando dello studio critico condotto da Dumay *et al.* (2018) pubblicato sulla rivista internazionale “*Accounting, Auditing and Accountability Journal*”. Secondo lo studio precedentemente menzionato, negli anni la produzione scientifica sulla contabilità ha esteso il proprio interesse anche alla revisione e alla rendicontazione quali attività collegate tra loro. Inoltre, la scelta di parole chiave così specifiche non è casuale ma risponde ad una chiara scelta di ricerca (Secinaro, Dal Mas, *et al.*, 2021). Nel particolare, secondo Chen and Xiao (2016), le parole chiave possono essere selezionate secondo differenti strategie. Primo, partendo da un flusso di letteratura identificando un ampio dominio di ricer-

ca. Nel caso oggetto poteva essere “Intelligenza artificiale”. In secondo luogo, i ricercatori potrebbero voler investigare domini di ricerca più specifici adottando, dunque, analisi più basse a flussi di ricerca particolari come in questo caso per la contabilità, il bilancio e la rendicontazione. Questo studio adotta la seconda tecnica.

L’analisi include anche alcune limitazioni di ricerca di argomento e lingua. Per esempio, i ricercatori hanno selezionato fonti scritte in lingua inglese nell’area del business, management e contabilità. L’analisi è stata condotta nel gennaio 2021.

L’analisi non applica limitazioni di Journal ranking e fonti in quanto si tratta di un argomento di ricerca in forte crescita e non del tutto formato ma in continua evoluzione (Massaro *et al.*, 2016)

Applicando tale protocollo di ricerca, la prima analisi ha rivelato 1.830 risultati, successivamente con le limitazioni applicate il numero totale di fonti analizzate sarà di 192.

Come quarto punto della SLR vi è la misurazione degli impatti del flusso di conoscenza. Qui entra in gioco l’analisi bibliometrica che con oggettività mostrerà al lettore variabili quantitative e qualitative delle 192 fonti analizzate (Zupic & Čater, 2015).

Quinto, per rispondere alle domande di ricerca, l’autore svilupperà un quadro di codifica aperto basato su studi precedenti (Baima *et al.*, 2020; Dal Mas *et al.*, 2019; Massaro *et al.*, 2016; Secinaro & Calandra, 2020) e sul metodo della validità interna che prevede la creazione di codici a partire di un’analisi approfondita di titolo, abstract, introduzione e conclusione di un gruppo ristretto e molto citato di fonti (Guthrie & Murthy, 2009).

Il framework presentato nella successiva tabella 1.2 presenterà al lettore le variabili investigate nella sezione risultati. Con il fine di rispondere olisticamente alle domande di ricerca si terranno in considerazione variabili come: informazioni generali quali anni di pubblicazione e numero di fonti, autori, fonti di pubblicazione, parole chiave, background degli autori e metodi di ricerca adottati.

Tabella 1.2. – *Il framework analitico*

<i>Categoria</i>	<i>Variabili</i>	<i>Specificità</i>
Dati bibliometrici	Primarie informazioni	Anni
	Autori	Citazioni
		Collaborazioni
	Fonti	Riviste
		Citazioni
Analisi dei codici (a = 0.667)	Parole chiave	Occorrenze
	Background degli autori	Ibridi
		Professionisti
		Scholar
Analisi dei codici (a = 0.795)	Metodi di ricerca	Qualitativi
		Quantitativi
		Misti
		Revisioni
		Concettuali

Fonte: elaborazione personale.

Sesto, per stabilire l'affidabilità della revisione della letteratura si è fatto riferimento al Krippendorff a (Krippendorff, 2018) (Tabella 2). Questo metodo permette ai ricercatori di determinare l'affidabilità nell'analisi di codifica confrontandolo con altri colleghi. In questo caso, seppur un lavoro monografico, il Krippendorff a è stato calcolato e paragonato sul background degli autori e i metodi di ricerca con analisi comparative effettuate da altri colleghi². Pertanto, una variabile con un importo compreso tra a = 0,667 e a = 0,800 indica una variabile affidabile con lo stesso significato.

Settimo, per testare la validità della revisione della letteratura, i ricercatori dovrebbero verificare la validità interna, esterna e costruttiva dei loro risultati³. Come fatto da Broadbent and Guthrie (2008), il capitolo procederà utilizzando una classificazione preliminare dei risultati ottenuti. Successivamente, l'analisi continuerà con il quadro di creazione di codici già utilizzato in letteratura. Per-

² Si ringrazia su questo punto il Dott. Valerio Brescia per la collaborazione e la disponibilità della verifica dei codici e del Krippendorff a.

³ Pur trattandosi di un lavoro monografico, l'autore desidera ringraziare i colleghi Prof. Valerio Brescia e Dott. Federico Lanzalonga per il supporto fattivo al test di validità esterno sui codici creati e sulla classificazione degli articoli.

tanto, possiamo affermare che lo studio dei risultati attraverso i codici creati segue un processo strutturato di validità interna del campo di ricerca.

Ottavo, per procedere con il processo di codifica, l'autore ha utilizzato alcuni software specializzati. Per l'analisi dei dati quantitativi relativi all'analisi bibliometrica, si è utilizzato R e il pacchetto Bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017) in grado di mostrare visivamente il riassunto di variabili della letteratura. Inoltre, il software VosViewer è stato utilizzato per condurre l'analisi delle parole chiave e delle loro relazioni. Inoltre, questo software è utilizzato per l'analisi dei cluster di parole chiave (van Eck & Waltman, 2014). Infine, per l'analisi di codifica qualitativa è stato utilizzato il software ATLAS.TI (Hwang, 2008).

L'ultimo paragrafo del capitolo (discussione) svilupperà intuizioni e critiche del flusso di ricerca investigato. Infine, la sezione conclusiva svilupperà percorsi di ricerca futuri e domande per i ricercatori.

1.3. I risultati della ricerca

1.3.1. *L'analisi descrittiva del flusso di ricerca*

La tabella 1.3 mostra le informazioni estratte dal software R Studio, pacchetto Bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017) su 192 documenti pubblicati tra il 1984 e 2021, estratti dal database Scopus.

Il paragrafo mira a investigare sistematicamente l'utilizzo dell'intelligenza artificiale in contabilità, revisione e rendicontazione analizzando sia articoli scientifici, capitoli di libro, articoli presentati a conferenze internazionali, editoriali e revisioni.

Dal 1984 quando il termine AI fece ingresso nel flusso di ricerca della contabilità, molti studi sono stati fatti da numerosi ricercatori. I primi interessati furono Birnberg and Shields (1984) che offrirono alla letteratura uno studio sulla modellazione dei processi cognitivi per l'analisi delle informazioni contabili. Gli autori si sono infatti interrogati su come la memoria consideri le informazioni di bilancio facendo parallelismi con l'intelligenza artificiale a quel tempo sviluppata e caratterizzate da memoria a blocchi e schemi noti. Da quel momento, il flusso di ricerca è consistito nella pubblicazione di meno 5 documenti all'anno fino al 2010 con un'esplosione di interesse da parte dei ricercatori. L'incremento dell'interesse è segnato da una serie di momenti rilevanti come ad esempio l'applicazione dell'AI a livello spaziale (Maimone *et al.*, 2004), nel campo dei videogiochi e della guida autonoma (A. Fisher, 2013). Infine, dal 2014, la scienza ha assistito ad un ulteriore sviluppo delle pubblicazioni fino a raggiungere il picco di documenti pubblicati nel 2020.

Inoltre, in media, ogni articolo è stato scritto da due autori (2,23). L'indice di collaborazione (CI), che è calcolato come il numero totale di autori di articoli con più autori/numero totale di articoli con più autori, è 2,83 (Elango & Rajendran, 2012). Il numero di parole chiave utilizzate è 620, mentre le "Keywords Plus", che sono il numero di parole chiave che appaiono frequentemente nel titolo di un articolo e nei riferimenti (Wartena & Brussee, 2008) sono 1.099 che rappresenta un flusso di ricerca ancora in sviluppo rispetto ad altri risultati ottenuti (Secinaro *et al.*, 2020; Secinaro & Calandra, 2020).

Tabella 1.3. – *Principali informazioni sui dati*

Per autore: manca qualcosa qui o va bene lasciare vuoto?	
Periodo temporale	1984-2021
Fonti (Giornali scientifici, capitoli di libro, ecc.)	109
Documenti	192
Anni medi dalla pubblicazione	7.77
Media di citazioni per documento	9.979
Citazioni medie all'anno per documenti	1.237
Bibliografia	7.485
<i>Tipologia di documento</i>	
Articoli scientifici	114
Capitoli di libro	7
Articoli presentati a conferenza	59
Revisioni presentate a conferenza	6
Editoriali	2
Revisioni	4
<i>Contenuto dei documenti</i>	
"Keywords Plus	1.099
Parole chiave degli autori	620
<i>Autori</i>	
Autori	429
Apparizioni degli autori	455
Autori di documenti con un solo autore	50
Autori di documenti con più autori	379

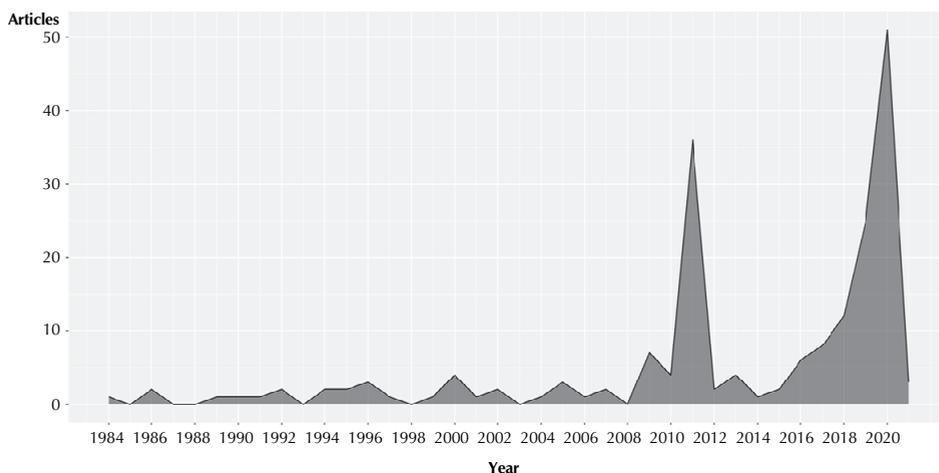
Segue

<i>Collaborazione tra autori</i>	
Documenti con un solo autore	58
Documenti per autori	0.448
Autori per documenti	2.23
Co-autori per documento	2.37
Indice di collaborazione	2.83

Fonte: elaborazione dell'autore.

Le accortezze metodologiche scelte nel metodo sono confermate dalla successiva figura 1.1. Come si evince, la maggior parte della produzione scientifica ha avuto un incremento dal 2010 per poi successivamente raggiungere gli oltre 40 documenti pubblicati nel 2017, 2018, 2019 e 2020. L'elemento interessante è che nonostante l'intelligenza artificiale in tale ambito sia un argomento di ricerca le cui basi affondano nel 1984 a seguito del contributo di Birnberg and Shields (1984) sulla ricerca comportamentale in contabilità e l'applicazione dell'intelligenza artificiale, per molti anni tutto fu scientificamente “*abbandonato*”. L'interesse tornò a crescere, come precedente definito, negli ultimi anni come stimolo di innovazione per le imprese (Bresciani, 2010; Santoro *et al.*, 2018) anche nel comparto della contabilità aziendale.

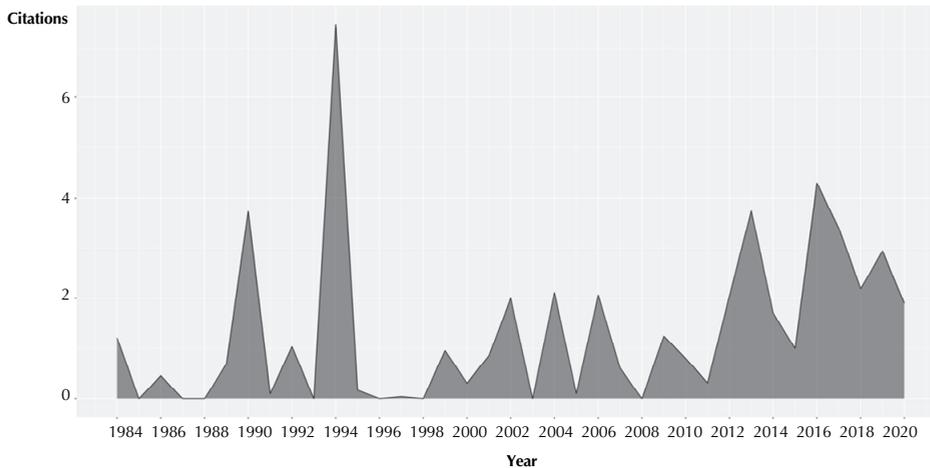
Figura 1.1. – *Produzione scientifica annua*



Fonte: Elaborazione personale.

La successiva figura 1.2 mostra la media delle citazioni per anno che raggiunge il picco massimo nel 1994 pari a 7. L'indagine dimostra che, sebbene si tratti di un flusso di ricerca con più di 37 anni, il livello di citazioni risulta essere stabile nel tempo. L'incremento della produzione scientifica degli ultimi anni è tuttavia abbinata ad una media di citazioni stabili di 4 all'anno rispetto a quanto accadeva tra il 1984 e i primi anni 2000.

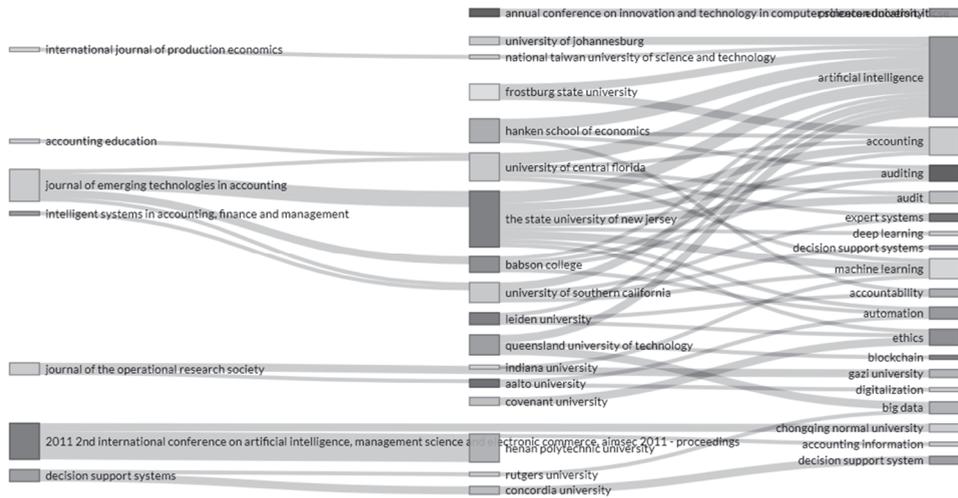
Figura 1.2. – *Media delle citazioni per anno*



Fonte: elaborazione dell'autore

La successiva figura 1.3 mostra al lettore in un'unica immagine tre elementi di indagine come le primarie fonti di pubblicazione (a sinistra), le istituzioni (al centro) e le parole chiave utilizzate (a destra). Si dimostra come le istituzioni maggiormente attive nell'intelligenza artificiale hanno poi finalizzato i propri studi anche all'accounting, auditing and accountability. Tra queste, ad esempio, la Hanken School of Economics, the State University of New Jersey or the University of Central Florida. Due sono le fonti di pubblicazione più interessanti: (1) Journal of Emerging Technologies in Accounting and (2) in 2011 the 2nd International Conference on Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce. Infine, maggiori informazioni sulle fonti di pubblicazioni saranno investigate al paragrafo successivo.

Figura 1.3. – Grafico a tre campi



Fonte: elaborazione dell'autore.

1.3.2. L'analisi delle fonti

La successiva tabella 1.4 mira a fornire evidenza circa le migliori 10 fonti di pubblicazione per l'argomento analizzato. Come da metodologia, l'esigenza di accogliere maggiori fonti ha permesso di soffermarsi anche sugli atti delle conferenze, che nel caso di un ambito di ricerca ancora poco esplorato ne consentono una visione innovativa e con prove di ricerca più efficaci (Massaro *et al.*, 2016). In particolare, la seconda conferenza internazionale per la gestione dell'intelligenza artificiale rappresenta la prima fonte di pubblicazione con 30 articoli. Tenutasi nel 2011 (8-10 agosto) a Zhengzhou in Cina, gli atti hanno avuto l'obiettivo di investigare a tutto tondo l'impatto dell'AI anche a livello di contabilità e bilancio. Al secondo posto troviamo un giornale scientifico, il "Journal of Emerging Technologies in Accounting" con 12 articoli pubblicati. La rivista appartiene all'associazione americana di contabilità (American Accounting Association) e mira a incentivare la ricerca, l'istruzione e la pratica dei sistemi informativi avanzati, delle tecnologie all'avanguardia e dell'intelligenza artificiale nei campi della contabilità, dell'informatica e dei sistemi di consulenza gestionale. Inoltre, al terzo posto per articoli pubblicati vi è il giornale scientifico "Decision Support System" che mira a fornire rilevanza a questioni teoriche e tecniche nel supporto ai processi decisionali. Infine, visionando la tabella riscontriamo fonti che tipicamente pubblicano contributi di contabilità e bilancio ma anche

giornali scientifici che trattano maggiormente l'aspetto della rendicontazione come nel caso del "Journal of Cleaner Production" e del "Journal of the Operational Research Society".

Tabella 1.4. – *Fonti più rilevanti*

<i>Fonti (migliori 10)</i>	<i>Numero di articoli</i>
2 nd International Conference on Artificial Intelligence Management Science and Electronic Commerce AIMSEC 2011 – Proceedings	30
Journal of Emerging Technologies in Accounting	12
Decision Support Systems	7
International Journal of Production Research	6
Accounting Education	3
Computer Law and Security Review	3
Intelligent Systems in Accounting Finance and Management	3
International Journal of Production Economics	3
Journal of Cleaner Production	3
Journal of the Operational Research Society	3

Fonte: elaborazione dell'autore.

Continuando l'analisi delle fonti forniamo evidenza circa le citazioni degli autori. Analizzando la tabella 1.5 si evince come il "Journal of Emerging Technologies in Accounting" abbia il numero di articoli più citati (104) dagli autori in questo ambito di ricerca. Subito dopo la rivista "The Accounting Review" con 82 citazioni e il "Journal of Information Systems" con 75 citazioni. Entrambe le riviste appartengono all'Associazione Americana Contabilità e negli ultimi anni hanno pubblicato ricerche con tematica rilevante la tecnologia e i sistemi informativi per i Dottori Commercialisti e i Revisori Legali.

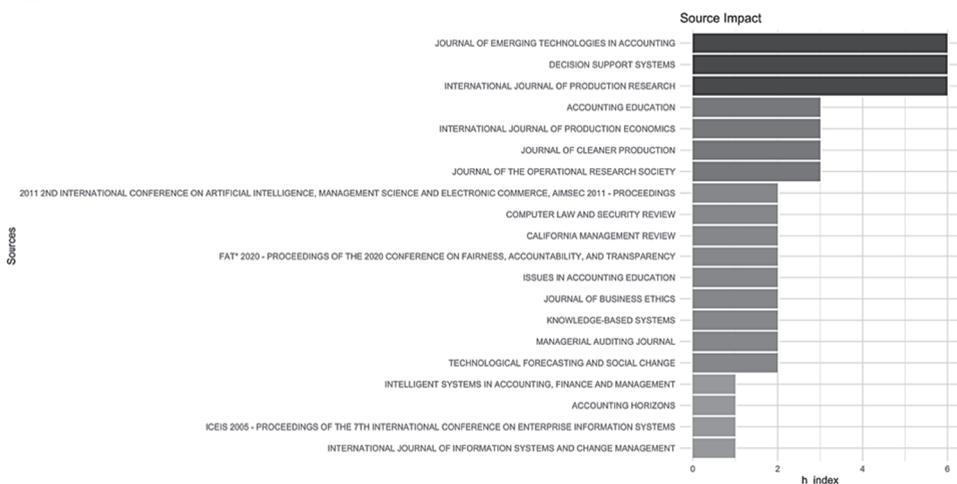
Tabella 1.5. – Fonti più citate a livello locale (dalla bibliografia degli autori)

Fonti (migliori 10)	Numero di articoli
Journal of Emerging Technologies in Accounting	104
The Accounting Review	82
Journal of Information Systems	75
Journal of Accounting Research	72
International Journal of Production Research	71
Accounting Horizons	67
International Journal of Production Economics	47
Issues in Accounting Education	47
Journal of Business Ethics	46
International Journal of Accounting Information Systems	45

Fonte: elaborazione dell'autore.

I risultati presentati nelle due precedenti tabelle sono confermati anche dalla figura 1.4 che indica in ordine di *h-Index* le fonti più importanti. Come indicato da Engqvist and Frommen (2008) e Saad (2006) l'*h-index* può essere utilizzato sia per misurare la produttività e l'impatto di un singolo ricercatore ma anche delle riviste scientifiche. In particolare, l'*h-index* è stato introdotto in letteratura come metrica per il confronto oggettivo dei risultati scientifici e nel caso oggetto indica che almeno 6 articoli della rivista hanno ricevuto almeno 6 citazioni.

Figura 1.4. – H-Index delle fonti



Fonte: elaborazione dell'autore.

1.3.3. L'analisi degli autori

La successiva tabella 1.6 indica gli autori più rilevanti del filone di ricerca. Anche tali risultati confermano come ci troviamo di fronte ad un ambito in formazione in quanto i primi due autori hanno entrambi al massimo 4 articoli pubblicati. Interessante può essere l'analisi dei loro profili professionali per capire l'attinenza al flusso di conoscenza all'ambito contabile piuttosto che a quello informatico/ingegneristico.

Ad esempio, Sun Ting ha conseguito il dottorato di ricerca in sistemi informativi contabili, ricopre oggi il ruolo di professore assistente di contabilità presso la school of Business del The College of New Jersey. Il suo background è dunque legato all'area contabile con interessi di ricerca legati alle nuove tecnologie come l'intelligenza artificiale e i sistemi informativi. Inoltre, il professor Miklos A. Vasarhelyi è un illustre professore di contabilità per i sistemi informativi, nonché capo redattore della rivista "*Journal of Emerging Technologies in Accounting*", autore di oltre 200 articoli su riviste, 20 libri e supervisor di più di 40 tesi di dottorato con tematiche riguardanti la blockchain, l'intelligenza artificiale e i sistemi informativi in contabilità, revisione e rendicontazione. Infine, Daniel E. O'Leary è professore di contabilità alla "*University of Southern California*" ed è stato pionieri nell'introduzione dei sistemi informativi in contabilità pubblicando contributi scientifici in innumerevoli fonti trattando dell'intelligenza artificiale e della blockchain – delle loro potenzialità e critiche. Pertanto, i risultati confermano che, sebbene, l'argomento sia multidisciplinare, la trattazione viene avanzata tipicamente da professori con radici scientifiche ben salde nei confronti della contabilità e il bilancio.

Tabella 1.6. – Autori più rilevanti

<i>Fonti (prime dieci)</i>	<i>Numero di articoli</i>	<i>Articoli frazionati</i>
Sun T.	4	2.08
Vasarhelyi MA.	4	1.28
O'Leary DE,	3	3.00
Arnold V.	2	0.67
Bulgak AA.	2	0.67
Holt M.	2	0.67
Johnson BG.	2	0.83
Khataie AH.	2	0.67
Lee CS.	2	0.83
Liu D.	2	2.00

Fonte: elaborazione dell'autore.

Ulteriori spunti di analisi sugli autori possono essere avanzati analizzando la legge di Lotka in figura 1.5. Si tratta di una formulazione matematica nata nel 1926 che descrive la frequenza di pubblicazione degli autori in un ambito di ricerca specifico (Lotka, 1926). Nella pratica, la legge afferma che il numero di autori che contribuiscono alla ricerca in un dato periodo temporale è una frazione del numero che compone un singolo contributo (Aria & Cuccurullo, 2017).

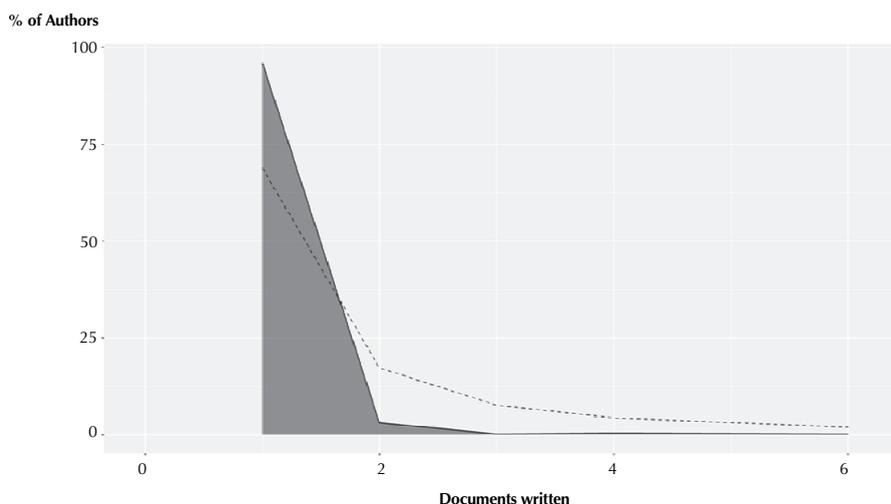
La relazione matematica è espressa al contrario nel modo seguente:

$$x_n * y_x = C$$

Secondo la formulazione, y_x è uguale al numero di autori che producono “ x ” numero di articoli in un dato campo di ricerca, “ C ” e “ n ” sono quindi costanti che possono essere stimate nel calcolo.

Giungendo ora all’analisi anche della tabella 1.7 è possibile considerare come la media di pubblicazione degli autori sia pari a meno di 2 contributi. Infatti, 412 autori hanno pubblicato al momento 1 unico contributo scientifico. 13 autori sono al momento al secondo contributo di ricerca. Tali risultati riaffermano che abbiamo a che fare con un campo di ricerca giovane e in crescita, anche con questa analisi.

Figura 1.5. – *La distribuzione di frequenza della produttività scientifica – Legge di Lotka*



Fonte: elaborazione dell’autore.

Tabella 1.7. – *Produttività degli autori attraverso la legge di Lotka*

<i>Documenti scritti</i>	<i>Numero di autori</i>	<i>Proporzione degli autori</i>
1	412	0.960
2	13	0.030
3	1	0.002
4	2	0.005
5	1	0.002

Fonte: elaborazione dell'autore.

Collegato all'impatto degli autori si ritiene utile fornire evidenza circa alcune misure particolarmente utilizzate in letteratura. La tabella 1.8 mostra l'impatto degli autori in termini di *h-index* (Saad, 2006) ovvero la produttività e l'impatto delle citazioni di un ricercatore. L'indicatore è stato introdotto in letteratura come metrica per il confronto oggettivo dei risultati scientifici e dipende primariamente dal numero di pubblicazioni e dal loro impatto (Engqvist & Frommen, 2008). Dalla sua formulazione sono nati altri indicatori come il *g-index* (Egghe, 2006) cioè la distribuzione delle citazioni ricevute dalle pubblicazioni di un ricercatore e l'*m-index* (Schreiber, 2008) ovvero il valore di *h-index* per anno. Inoltre, vengono mostrate le citazioni totali, i documenti totali e gli anni di inizio di produzione scientifica.

I risultati mostrano che i 10 autori più rilevanti hanno un *h-index* tra 3 e 1 su tale ambito di ricerca. Per l'interpretazione pratica dei dati e per effettuare comparazioni adeguate, si considerano i dati pubblicati dalla (London School of Economics, 2010). Nelle scienze sociali, l'analisi mostra valori di 7,6 intorno alle pubblicazioni economiche considerando professori e ricercatori attivi da diversi anni. Quindi, la giovinezza dell'area di ricerca ha, allo stesso tempo, attirato anche giovani ricercatori e professori. Allo stesso tempo, nuovi indicatori sono emersi nel corso degli anni per diversificare la logica dell'*h-index*. Per esempio, il *g-index* indica l'impatto di un autore in citazioni, considerando quelle che un singolo articolo può generare. L'*m-index*, invece, mostra il valore cumulativo negli anni che non supera il valore 1 in tale flusso di ricerca.

L'analisi, considerando anche il numero totale di citazioni, il numero di articoli pubblicati e l'anno di inizio, conferma quindi che siamo di fronte a un flusso di ricerca in espansione e con adeguato numero di citazioni soprattutto per i primi autori più produttivi come sopra dimostrato.

Tabella 1.8. – *Impatto degli autori*

<i>Autori</i>	<i>h-index</i>	<i>g-index</i>	<i>m-index</i>	<i>Citazioni totali</i>	<i>Documenti totali</i>	<i>Anno di partenza</i>
Sun T.	2	4	0.333	56	4	2016
Vasarhelyi MA.	3	4	0.136	70	4	2000
O’Leary DE.	2	3	0.067	31	3	1992
Arnold V.	2	2	0.333	31	2	2016
Bulgak AA.	1	2	0.083	21	2	2010
Holt M.	2	2	0.033	31	2	2016
Johnson BG.	2	2	0.154	52	2	2009
Khataie AH.	1	2	0.083	21	2	2010
Lee CS.	0	0	0.000	0	2	2020
Liu D.	0	0	0.000	0	2	2011

Fonte: elaborazione dell’autore.

Infine, con la tabella 1.9 ci soffermiamo sulle più rilevanti istituzioni impegnate in attività di ricerca su tematiche di intelligenza artificiale per la contabilità, la revisione e il bilancio. Come notiamo, il numero maggiore di documenti scritti giunge dall’Henan Polytechnic University in Cina, il secondo centro di studio con 6 documenti pubblicati è la The State University of New Jersey negli USA a cui afferiscono i migliori professori in questo ambito di ricerca, e infine, la Concordia University in Canada con 4 pubblicazioni effettuate.

Tabella 1.9. – *Istituzioni più rilevanti*

<i>Prime dieci istituzioni</i>	<i>Numero di documenti</i>
Henan Polytechnic University	7
The State University of New Jersey	6
Concordia University	4
Aalto University	3
Haken School of Economics	3
Princeton University	3
University of Central Florida	3
University of Johannesburg	3
University of Southern California	3
Babson College	2

Fonte: elaborazione dell’autore.

1.3.4. *L'analisi dei documenti*

Il paragrafo avrà l'obiettivo di fornire evidenza circa i documenti pubblicati nel dominio di ricerca oggetto di analisi. Come notiamo dalla successiva tabella 1.10, il documento più citato a livello internazionale con una media di 14 citazioni l'anno è del 1994 e apre la strada all'intelligenza artificiale discutendo della previsione dei fallimenti aziendali con strumenti di monitoraggio predittivi per le performance finanziarie (Wilson & Sharda, 1994).

Successivamente, tra i documenti più rilevanti, seppur non direttamente collegato all'AI, troviamo l'esperimento di scientifico di Elam and Mead (1990) sui software. In pratica, gli autori hanno testato il livello di creatività delle decisioni di tre diversi team di revisione legale con o senza l'utilizzo di software di gestione. I risultati non hanno dimostrato con le tecnologie allora presenti una creatività maggiore respingendo la domanda di ricerca iniziale. Wagner *et al.* (2002) con 57 citazioni introduce, di fatto, il concetto dell'acquisizione della conoscenza in contabilità e finanza. Si tratta di un problema teorico alla base dell'implementazione dell'AI nei campi oggetto di studio e che mostra l'indisponibilità di esperti multidisciplinari ingegneri e contabili nel determinare conoscenza comune nello sviluppo di software e applicazioni pratiche. Il loro contributo dimostra come, in questo campo, l'ibridazione delle competenze sia un punto fondamentale di raccordo per infondere nuova conoscenza.

Infine, l'articolo scientifico identifica anche un ulteriore problema teorico quale il "paradosso della competenza" ovvero una conoscenza talmente alta che spinge ad una difficoltà di dialogo tra stakeholders. Interessanti spunti di ricerca derivano anche dagli altri documenti più citati. Ad esempio, Issa *et al.* (2017) fornisce una prima mappa di ricerca sull'AI e la revisione, identificando come tale attività sia ad alta intensità lavorativa e, per tale motivo, ancor più valida nel trovare soluzioni intelligenti che riducano l'onere umano. Infine, Fisher *et al.* (2016) introducono il concetto di elaborazione del linguaggio naturale (*i.e.*, *Natural Language Process – NLP*) in contabilità, revisione e finanza per la comunicazione finanziaria legata alle performance, alla valutazione del management e alla valutazione degli analisti.

Tabella 1.10. – Documenti più citati a livello mondiale

<i>Paper</i>	<i>DOI</i>	<i>Total citations (TC)</i>	<i>TC per year</i>
Wilson RL, 1994, Decis Support Syst	https://doi.org/10.1016/0167-9236(94)90024-8	403	14.3929
Elam JJ, 1990, Inf Syst Res	https://doi.org/10.1287/isre.1.1.1	116	3.6250
Wagner WP, 2002, Knowl Based Syst	https://doi.org/10.1016/S0950-7051(02)00026-6	57	2.8500
Lenny Koh SC, 2013, Int J Prod Res	https://doi.org/10.1080/00207543.2012.705042	56	6.2222
Cheng MY, 2011, Int J Prod J Manage	https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.01.004	53	4.8182
Issa H, 2016, J Emerg Technol Account	https://doi.org/10.2308/jeta-10511	48	8.0000
Mendoza JE. 2009, Decis Support Syst	https://doi.org/10.1016/j.dss.2008.11.019	47	3.6154
Fisher IE, 2016, Intell Syst Account Finance Manag	https://doi.org/10.1002/isaf.1386	46	7.6667
Hansen JV, 1992, Decis Sci	https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1992.tb00413.x	46	1.5333
Birnberg JG, 1984, Account Organ Soc	https://doi.org/10.1016/0361-3682(84)90020-5	45	1.1842

Fonte: elaborazione dell'autore.

Giungiamo ora all'analisi delle parole più frequenti. A parte confermare la ricerca delle parole chiave effettuata su Scopus, notiamo dalla tabella 1.11 come la rendicontazione possa essere considerata all'ultima posizione per inclusione nel dominio di ricerca. È un interessante punto che si cercherà di dimostrare ulteriormente nel proseguo dei risultati. Infine, notiamo che spesso, i ricercatori includono all'interno dei loro studi analisi comparative e di esplorazione sia dell'intelligenza artificiale che della blockchain (Cong & Klotz, 2018; Faccia *et al.*, 2019; Zemánková, 2019).

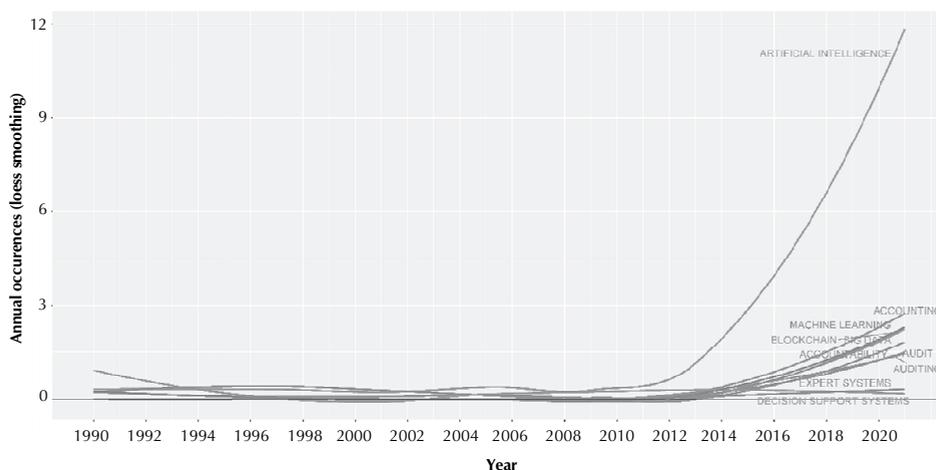
Tabella 1.11. – Parole più frequenti

Parole	Ricorrenze
Artificial Intelligence	57
Accounting	11
Machine Learning	10
Auditing	9
Big Data	8
Blockchain	8
Audit	7
Decision Support Systems	7
Expert Systems	7
Accountability	6

Fonte: elaborazione dell'autore.

La successiva figura 1.6 mostra la crescita delle parole chiave che sono più utilizzate nel titolo, nell'abstract e nella sezione delle parole chiave dei documenti. In particolare, l'intelligenza artificiale ha subito un picco di pubblicazioni dopo il 2012 trainando, di fatto, soprattutto il settore della contabilità, del bilancio e della revisione contabile.

Figura 1.6. – Crescita delle parole chiave



Fonte: elaborazione dell'autore.

Infine, la successiva figura 1.7 illustra il dendrogramma tematico. Tale rappresentazione permette ai ricercatori di visionare l'ordine gerarchico e la relazione tra le parole chiave generando dei cluster gerarchici (Chen & Xiao, 2016). In particolare, il taglio nella figura e le linee verticali facilitano l'indagine e l'interpretazione identificando delle macro-tematiche di analisi. Come affermato da Andrews (2003), la logica sottostante della figura non è quella di trovare il livello perfetto di associazioni tra i cluster ma iniziare un percorso di analisi completabile poi con altri software e mezzi grafici.

In particolare, l'analisi fa emergere tre primari cluster che riguardano l'educazione (in blu), l'area dei costi e le modifiche alle attività contabili (in rosso) e l'innovazione nella gestione finanziaria e l'etica (in rosso).

Con riguardo all'educazione, Jr (1995) è stato uno dei primi autori a far emergere il tema dell'educazione all'intelligenza artificiale presente nei libri di testo sui sistemi informativi con un questionario rivolto all'associazione dei dottori commercialisti americani. I suoi risultati, piuttosto critici, sottolineavano come il materiale a disposizione dei professionisti era non sufficiente per preparare i professionisti all'intelligenza artificiale in contabilità e revisione. Sulla stessa linea di ricerca anche il contributo di Baldwin-Morgan (1995) che si interroga sull'assenza di corsi universitari capaci di fornire agli studenti di contabilità e bilancio nozioni base di innovazione e di intelligenza artificiale. Sempre secondo gli autori, gli studenti universitari dovrebbero, prima di entrare in azienda, possedere conoscenze adeguate sui sistemi informativi e sulle ultime tecnologie applicate al settore della contabilità e il bilancio prima di venirne essi stessi coinvolti in maniera pratica.

La necessità di educazione è legittimata, secondo diversi autori, dalla rapida diffusione dell'innovazione. Ad esempio, secondo Shen *et al.* (2011) la standardizzazione dei sistemi contabili crea nuove necessità di modernizzazione affinché le informazioni siano veritiere e corrette, rafforzando la gestione economico, patrimoniale e finanziaria. Accanto, Munoko *et al.* (2020) sensibilizzano e danno voce ad una parte della letteratura meno positivista circa le implicazioni etiche e sociali dell'utilizzo dell'AI in contabilità e revisione. L'analisi conferma le potenzialità di modifica dell'AI ma allo stesso tempo consiglia ai professionisti di gestire e avviare processi virtuosi di condivisione delle applicazioni AI (Shaffer *et al.*, 2020).

Considerando ora l'area dei costi e delle modifiche alle attività contabili, maggiore spazio verrà dato alle applicazioni nel capitolo successivo. Al momento, anticipiamo come l'utilizzo di algoritmi sia in via teorica associata ad una diminuzione sensibile dei costi. Ad esempio, Al-Sayyed *et al.* (2021), Lee and Tajudeen (2020), Rodríguez-Espindola *et al.* (2020) avviano una discussione sull'utilità dell'AI anche nei confronti dei costi derivanti da minori atti-

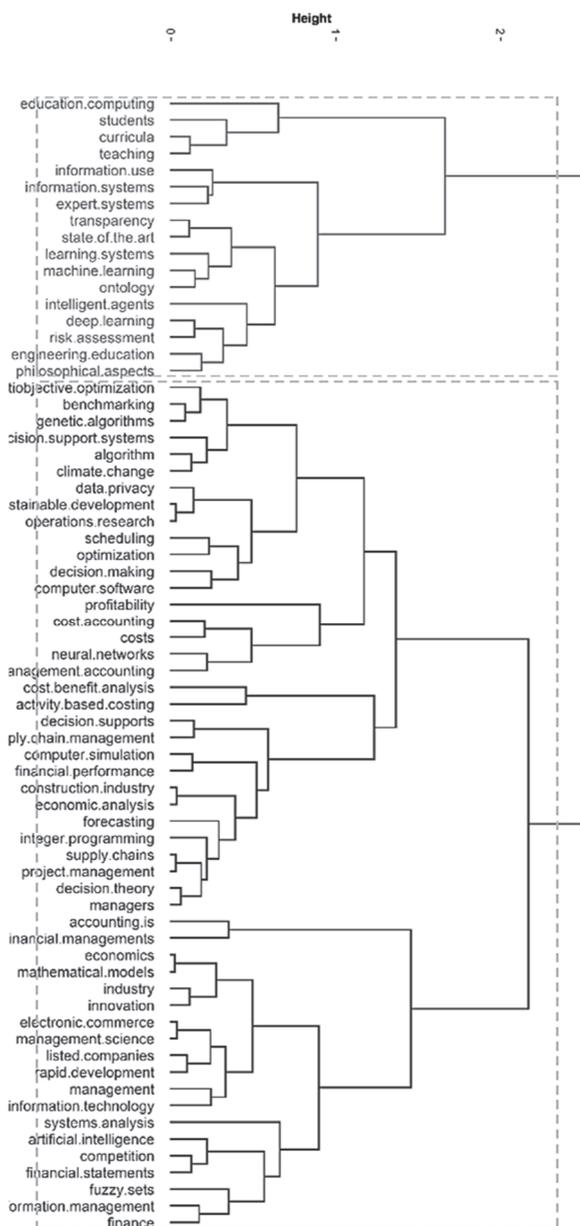
vità ripetitive. Tuttavia, al momento della stesura del lavoro di tesi non si registrano studi scientifici che validano una reale diminuzione dei costi associata all'introduzione degli algoritmi, il che apre la strada a futuri scenari di ricerca percorribili. Prima di arrivare ai costi, in ogni caso, l'AI sta apportando modifiche radicali ai paradigmi della teoria del management accounting semplificando le attività ripetitive legate alla redazione dei documenti contabili e dei prospetti finali (primariamente Stato Patrimoniale, Conto Economico e Rendiconto Finanziario). Come indicato da Mohammad *et al.* (2020) la contabilità e il bilancio potrebbero essere le aree con il maggior beneficio in termini di semplificazione delle attività. Tra esse, si ritiene che il ciclo del bilancio e la revisione continua possano migliorare l'attendibilità delle informazioni contabili inserite e fornire processi di co-partecipazione degli stakeholders per l'analisi in tempo reale dei dati.

Infine, l'area l'ultima area in rosso più decentralizzata include parole chiave riferite all'innovazione nella gestione finanziaria e all'etica.

Come affermato da Shen *et al.* (2011) la gestione dell'innovazione in contabilità permette di rafforzare principi scientifici e pratici come, tra l'altro, indicati anche dal nostro Codice Civile all'Art. 2423 *“Il bilancio deve essere redatto con chiarezza e deve rappresentare in modo veritiero e corretto la situazione patrimoniale e finanziaria della società e il risultato economico dell'esercizio [...]”* in quanto assicura già dalla contabilizzazione del ciclo attivo e passivo la diminuzione di errori imputabili a scarsa attenzione oppure a dolo. Anche per Susanto (2019) questo è un trend difficilmente invertibile e che vede nella teoria dell'evoluzione dei sistemi informativi in contabilità e bilancio la sua fondazione. Infine, considerando ora le implicazioni etiche, i risultati dimostrano come vi sia da un lato un approccio pragmatico e positivo all'AI. Dall'altro lato, invece, meno positivo e che mette in risalto le implicazioni etiche e umane dell'eccessiva automazione in contabilità, bilancio, revisione e rendicontazione. Ad esempio, come discusso da Munoko *et al.* (2020) i sistemi di intelligenza artificiale oggi diffusi si nutrono primariamente di dati derivanti dalle transazioni effettuate dai clienti. Da lì, l'AI trae vantaggio eseguendo compiti descrittivi e predittivi. Tuttavia, come sensibilizzato, la creazione di complessi algoritmi potrebbe far “sfuggire” il controllo umano dando vita a operazioni automatiche e ripetitive anche se non corrette. Ciò potrebbe accadere sia nell'ambito contabile ma soprattutto nei processi di revisione legale. Ad esempio, tra le primarie problematiche potrebbe derivare la confidenzialità delle informazioni e la sicurezza affidando ai revisori anche il compito di vigilare per proteggere fuoriuscite di dati. Infine, come indicato da Lo Piano (2020) gli sviluppi di intelligenza artificiale (AI) e *machine learning* (ML) potrebbero diventare delle scatole nere difficilmente controllabili creando scenari inediti come la valutazione dei rischi nei

sistemi di giustizia e l'integrazione nei principi etici aziendali del controllo degli algoritmi intelligenti per non incorrere in eventi avversi.

Figura 1.7. – Dendrogramma tematico



Fonte: elaborazione dell'autore.

- i. nel monitorare e verificare le operazioni contabili effettuate;
- ii. attivare logiche storiche di analisi dei dati;
- iii. avviare controlli automatizzati e test di verifica sulla redditività e sui primari indici di controllo aziendali.

Come indicato da Al-Aroud (2020), l'adozione di software e algoritmi intelligenti permette di avviare la revisione a controlli continui e permettere ai revisori legali di avere a disposizione set di dati storici accurati e granulari in grado di monitorare costantemente i trend aziendali.

La precedente figura introduce nella revisione legale il concetto di *data analytics* che evolve, di fatto, il processo manuale in genere adottato dai professionisti. Infatti, secondo Kokina and Davenport (2017) tecnologie come il *machine learning* permettono di ottenere risultati di analisi dei dati contabili più veloci e accurati grazie ad uno storico di dati della revisione. Si assiste, dunque, all'apertura del concetto dei grandi dati (*i.e.*, *big data*) anche nel campo della revisione per identificare eventuali frodi, rischi operativi e finanziari per l'impresa creando un filone di ricerca identificato come *audit data analytics* (Rialti *et al.*, 2019). Tale ambito permette al revisore legale di (Al-Sayyed *et al.*, 2021; Issa *et al.*, 2017):

- i. identificare e analizzare modelli e valori anomali di bilancio;
- ii. mappare e visualizzare i risultati finanziari anno per anno e concentrare gli sforzi pratici della revisione agli aspetti qualitativi quali il rischio aziendale, il *going concern* o altri elementi;
- iii. costruire modelli in grado di spiegare l'evoluzione del business aziendale;
- iv. individuare possibili fluttuazioni rispetto al core business e attivare alert gestionali per il revisore;
- v. storicizzare le informazioni provenienti dall'analisi del revisore;
- vi. individuare i driver di rischio come quello di frode o di perdita di redditività dal core business.

Collegata all'analisi dei documenti è lo studio della rete delle citazioni dirette come da successiva figura 1.9. Il grafico mostra sull'asse delle ascisse l'evoluzione temporale delle citazioni che i ricercatori utilizzano nella redazione delle loro ricerche. La tendenza e la copertura citazionale corrispondono ai periodi di pubblicazione con maggiore copertura soprattutto tra il 2016 e l'inizio del 2021 (anno di stesura).

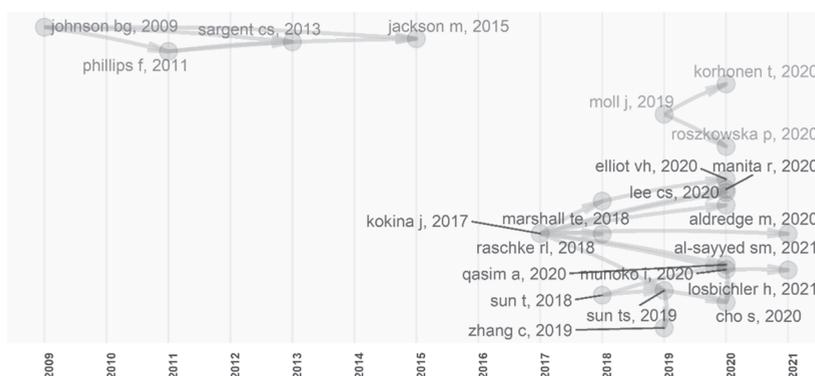
È interessante notare come l'area blu (tra il 2009 e il 2015) crei un'area di citazioni basata sull'educazione. Ad esempio, Phillips and Johnson (2011) discutono una ricerca sugli studenti e le modalità di apprendimento online; Sargent (2013) si considera le variabili di apprendimento per la costruzione delle competenze riguardanti la contabilità; e infine, Jackson and Cossitt (2015) si

soffermano sui software di apprendimento per la contabilità. Sorprende, dunque, il fatto che gli autori citino una parte di letteratura derivante dall'area dell'educazione. In realtà, chi scrive ritiene che le citazioni indicate possano includere l'elemento “*apprendimento*” necessario per i contabili e i revisori per avviare una discussione sull'intelligenza artificiale.

Successivamente, il grafico evidenzia una rete diffusa di colore rosso che include tutte le più recenti pubblicazioni. Ad esempio, notiamo come tra il 2016 e il 2017 vi sia un rilevante nodo con le prime pubblicazioni AI in contabilità, bilancio e revisione di Kokina and Davenport (2017), Marshall and Lambert (2018), Qasim and Kharbat (2019) and Zhang (2019). Tutti i contributi di ricerca hanno in comune l'analisi delle prime potenzialità applicative dell'AI nell'ambito di studio.

Infine, tra il 2019 e il 2021 emerge una rete di citazioni (in verde) parallela rispetto a quella precedente. In particolare, il contributo scientifico di Korhonen *et al.* (2020) pubblicato sull’*Accounting, Auditing & Accountability Journal* si basa su un caso studio con metodologia costruttivista pragmatica che mira a investigare l'automazione all'interno della teoria del management account esplorando la programmabilità delle operazioni contabili. Inoltre, anche nel caso di Moll and Yigitbasioglu (2019) si fa riferimento all'automazione e all'utilizzo di Internet in contabilità adottando un approccio di ricerca più generico e che contempla anche tecnologie quali la blockchain, il cloud e i big data oltre che l'intelligenza artificiale. Infine, con la stessa logica di ricerca anche il contributo di Roszkowska (2020) che mira ad esplorare le cause degli scandali finanziari legati alla revisione contabile alla luce delle nuove tecnologie emergenti come la blockchain, l'Internet of Things (IoT), contratti intelligenti (smart contracts) e Intelligenza Artificiale.

Figura 1.9. – Rete storica di citazioni dirette



Fonte: elaborazione dell'autore.

1.3.6. I paesi di pubblicazione

Il seguente paragrafo mira ad approfondire i paesi di pubblicazione e la cooperazione tra i ricercatori. Come indicato in tabella 1.12, il paese al mondo con maggiore interesse verso l'argomento in studio sono gli Stati Uniti d'America con 93 documenti pubblicati sin d'ora. Come analizzato nella prima parte del paragrafo dei risultati, tale motivazione coincide con la presenza, a differenza di altri paesi, di centri di ricerca e network finalizzati allo studio dei sistemi informativi e delle nuove tecnologie in contabilità. Infatti, gran parte dei contributi pubblicati può essere fatta risalire all'*American Accounting Association*, paragonabile al Consiglio Nazionale dei Dottori Commercialisti e degli Esperti Contabili italiani che negli anni ha adottato un approccio ibrido di analisi del fenomeno AI basandosi sulla didattica e sulla ricerca con la creazione di riviste *ad hoc*. Segue la Cina con 53 contributi e il Regno Unito con 17 pubblicazioni. In ottima posizione anche la Francia e l'Italia che dimostrano interesse all'interno della classifica mondiale.

Tabella 1.12. – *Produzione scientifica per paesi*

<i>Paesi</i>	<i>Numero di documenti</i>
USA	93
Cina	53
UK	17
Finlandia	12
Francia	12
Italia	12
Germania	9
Canada	8
Svezia	8
Australia	7

Fonte: elaborazione dell'autore.

Infine, la figura 1.10 raffigura la mappa di collaborazione tra i paesi indicando una collaborazione marcata tra gli Stati Uniti d'America e la Cina e meno intensa tra l'Australia e la Francia. Il livello di collaborazione conferma un giovane flusso di ricerca, per molti aspetti ancora nascente, e che vedrà sicuramente nel futuro maggiori opportunità di collaborazione anche tra i paesi che hanno avviato discussioni scientifiche in questo ambito (Elango & Rajendran, 2012).

Figura 1.10. – *Mappa di collaborazione tra paesi*

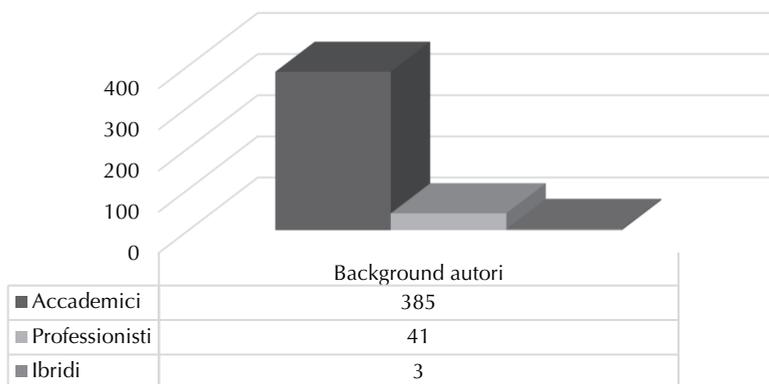


Fonte: elaborazione dell'autore.

1.3.7. *La provenienza professionale degli autori*

Il paragrafo ha lo scopo di illustrare la provenienza professionale degli autori che negli anni hanno pubblicato documenti nell'ambito di ricerca oggetto di studio. La successiva figura 1.11 mostra l'area di provenienza degli autori. Come visibile 385 autori provengono dal contesto universitario e ricoprono la carica di studiosi a vari livelli. Inoltre, 41 autori sono professionisti con occupazione in aziende. Infine, 3 autori hanno un doppio *background* derivante sia dal mondo accademico che a quello imprenditoriale attraverso spin-off universitari.

Figura 1.11. – *Background degli autori*



Fonte: elaborazione dell'autore.

I risultati dimostrano che il livello di collaborazione tra accademici e professionisti è ancora basso soprattutto in un ambito di ricerca che necessita di alti scambi di conoscenza. Come indicato da Bartunek (2007) creare collaborazioni tra professionisti e accademici risulta essenziale nell'ambito della ricerca in quanto incoraggia i ricercatori a pensare oltre gli schemi teorici. Pertanto, maggiori scambi di visioni potranno volgere in nuove collaborazioni di ricerca che mirino ad accrescere tale flusso di conoscenza e nuove zone di dialogo (Romme *et al.*, 2015).

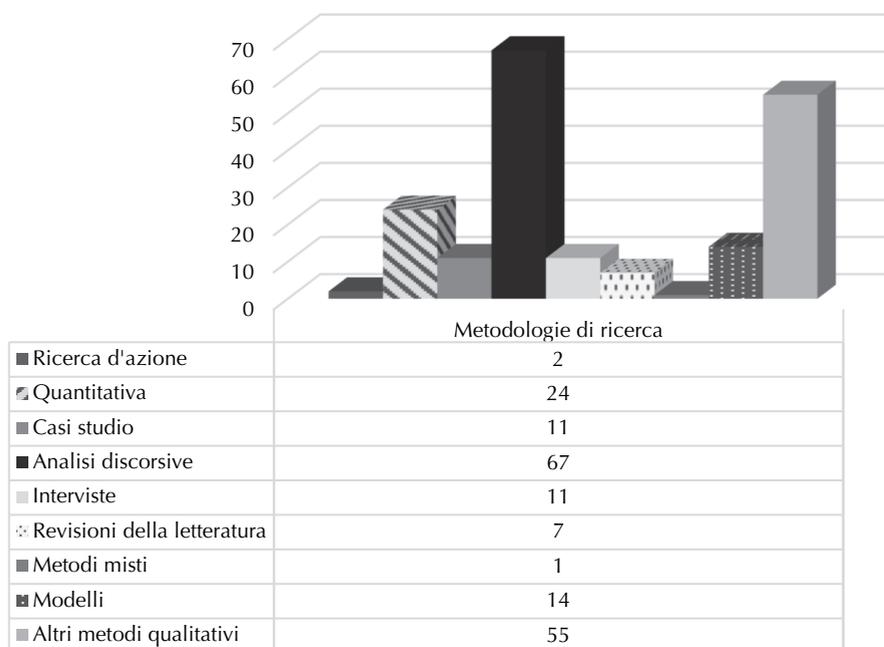
1.3.8. *Le metodologie di ricerca degli autori*

Questa sezione analizza le metodologie di ricerca utilizzate dagli autori nel pool di articoli selezionati. I risultati mostrati nella successiva figura 1.12 forniscono alcuni elementi interessanti.

In primo luogo, la maggior parte degli studi fatti finora pubblicati non fanno un largo utilizzo di metodologie quantitative (circa il 12,50%). Pertanto, di inverso, i metodi qualitativi sono ampiamente applicati in quest'area di ricerca. Come indicato da DiCicco-Bloom and Crabtree (2006), Miller and Crabtree (1994) Polkinghorne (1995), Qu and Dumay (2011), la tendenza ad avere studi di tipo qualitativo segue l'aumento e la pressione alla pubblicazione da parte dei ricercatori. Ciò, di fatto crea la necessità di ulteriori ramificazioni di indagine altrimenti sommaria dei sotto-metodi qualitativi. Per esempio, nell'area studiata, circa il 35% degli studi sono analisi discorsive. Il 7% degli articoli stabilisce un modello basato sull'intelligenza artificiale e i big data per gli attori della contabilità e del bilancio. Il 6% investiga l'intelligenza artificiale in contabilità, bilancio e rendicontazione con casi studio sul campo, infine, di riguardo anche l'utilizzo di interviste con la stessa percentuale dei casi di studio. Soltanto il 4% dei risultati può essere incluso all'interno della categoria analisi della letteratura in quanto direttamente identificabile dal titolo o dall'abstract per la metodologia strutturata utilizzata.

Infine, circa il 29% delle pubblicazioni può essere classificata come altre metodi qualitativi. In questo caso, gli autori utilizzano l'applicazione di framework teorici per l'analisi degli impatti dell'AI nell'argomento di ricerca nonché metodologie di comparazione come la "*Qualitative Comparative Analysis*" (QCA).

Figura 1.12. – Metodologie di ricerca



Fonte: elaborazione dell'autore.

1.4. Discussione e conclusione

Nel concludere il capitolo, ripercorriamo le premesse che lo hanno ispirato. L'analisi si è avviata con l'obiettivo di analizzare il flusso di ricerca riguardante l'intelligenza artificiale in contabilità, bilancio e rendicontazione dopo aver confermato l'esigenza di numerose lacune della letteratura. Esse sono motivate, *in primis*, dalla recente formazione di una discussione scientifica su tali tematiche. Pertanto, proprio per sistematizzare le variabili qualitative e quantitative della letteratura, si è proceduto ad effettuare un'analisi bibliometrica e di codici aperti seguendo la metodologia della revisione strutturata della letteratura.

L'analisi scopre un incremento dell'interesse scientifico da parte dei ricercatori, creando, di fatto, un flusso di ricerca che parte dalla teoria del *management accounting* (Korhonen *et al.*, 2020; Truant *et al.*, 2021) e si accosta a quella dei sistemi informativi in contabilità (Susanto, 2019). Nonostante la presenza di revisioni della letteratura, al momento in cui si scrive, nessun contributo sistematizza la letteratura su tale argomento. Inoltre, nessun lavoro

passato in questo ambito fornisce un'unione tra la bibliometrica e l'analisi di codifica approfondita guardando alle tipologie degli autori e alle metodologie applicate. Pertanto, il capitolo suggerisce i seguenti risultati principali.

Primo, a livello di fonti di pubblicazione, scopriamo che il *Journal of Emerging Technologies in Accounting* è una delle riviste più interessate a questo argomento, nonché la più citata e quella con maggiore *H-Index*. Subito dopo, il *The Accounting Review* e il *Journal of Accounting Research*. Inoltre, considerando le parole chiave e l'analisi tematica in questo campo, come mostrato da Casino *et al.* (2019) e Xu *et al.* (2019), si dimostra che l'area ha richiesto una multidisciplinarietà tra i campi di contabilità, business, management, informatica e ingegneria.

Secondo, in termini di autori, coloro che hanno scritto il maggior numero di contributi sono Sun T., Vasarhelyi MA., O'Leary DE. Verificando il loro *track record* di pubblicazioni si evince come siano ricercatori altamente attivi nell'analisi dell'impatto delle nuove tecnologie in contabilità.

Terzo, considerando l'interesse e la collaborazione dei paesi, gli Stati Uniti hanno il più alto numero di pubblicazioni dimostrando un alto interesse nel settore e il più alto livello di collaborazione a livello globale con la Cina e l'Australia.

Quarto, a livello di argomenti di ricerca e di parole chiave (rispondendo alla seconda domanda di ricerca) scopriamo come il focus di questa letteratura in termini di tematiche sia finalizzato ad investigare l'educazione e le nuove materie per i commercialisti in favore della digitalizzazione, i costi e le modifiche alle attività contabili e, infine, l'innovazione, la gestione finanziaria e l'etica. Inoltre, a livello di tematiche scopriamo come le applicazioni AI siano largamente finalizzate alla contabilità gestionale e alla revisione. Pertanto, l'area della rendicontazione e della trasparenza contabile rimane meno coperto dai ricercatori.

Passando all'analisi della codifica aperta, si scoprono alcuni interessanti elementi.

In primo luogo, in quest'area di ricerca, gli articoli sono primariamente qualitativi, i ricercatori sin qui hanno utilizzato primariamente l'analisi discorsiva. Pochi sono i casi di studio applicati, le revisioni tematiche e le analisi quantitative. Pertanto, i risultati aprono la possibilità di nuove sfide per i futuri ricercatori nel testare nuovi metodi.

Per quanto a conoscenza, questo studio è il primo ad esaminare lo stato attuale della diffusione dell'intelligenza artificiale nell'ambito della contabilità, della revisione e della rendicontazione utilizzando un approccio bibliometrico e di codifica. Pertanto, il contributo unisce due approcci metodologici in que-

sto campo, a partire dalle ricerche di Dal Mas (2019), Dumay and Cai (2014), Massaro *et al.* (2016) Secinaro and Calandra (2020). A livello teorico, oltre a proporre e consolidare un metodo di ricerca, il capitolo contribuisce a colmare la necessità di analisi sottolineata da Bakarich and O'Brien (2020), Losbichler and Lehner (2021), Sutton *et al.* (2016).

Il capitolo presenta anche alcune implicazioni critiche.

L'analisi delle variabili bibliometriche permette ai futuri ricercatori di studiare nuovi flussi di ricerca considerando le fonti, le citazioni, le parole chiave rilevanti e gli autori e i paesi di collaborazione. Inoltre, i risultati di questo lavoro potrebbero aiutare i professionisti, come i dottori commercialisti e i revisori, a capire gli effetti e le opportunità dell'intelligenza artificiale per la loro professione. Così, questo lavoro vuole aiutare i professionisti a capire le caratteristiche della tecnologia e trovare punti di confronto con essa piuttosto che critiche o paura del cambiamento.

Le premesse ivi incluse nel capitolo, come in ogni ricerca, presentano delle limitazioni. In primo luogo, il presente lavoro non prende in considerazione questioni tecniche tipiche dei flussi di conoscenza informatica, quali i meccanismi di sicurezza e la privacy in ambito contabile. Proprio per questo motivo, ulteriori lavori mirati in questo settore in futuro contribuiranno a costruire una conoscenza approfondita e a determinare la successiva applicazione dell'AI nei campi della contabilità in termini di soluzioni di scalabilità proposte dagli autori citati. Al contempo, occorre considerare che il capitolo al fine di evitare la duplicazione dei dati, ha considerato esclusivamente il database Scopus. Dunque, per quanto olistica, la stringa di ricerca potrebbe escludere alcune pubblicazioni utili per la ricerca proprio per l'utilizzo di un solo database. In aggiunta, lo studio non esclude la possibilità di perdere informazioni da paesi che non utilizzano il database Scopus. Inoltre, sebbene riduca la soggettività del campione, la metodologia adottata può trascurare risultati significativi e ispirazioni dallo studio selezionato soprattutto per via del forte aggiornamento in un ambito quanto più rilevante e attuale quale l'intelligenza artificiale. Pertanto, l'analisi si basa su un'istantanea nel tempo, un approccio visivo che può cambiare con la diffusione di nuove linee di ricerca (*e.g., basti pensare a ChatGPT, a tutte le tecniche di apprendimento e all'impatto che potrebbe avere anche in tale discussione*).

Il prossimo capitolo entrerà nel dettaglio delle caratteristiche dell'intelligenza artificiale, delle applicazioni e delle problematiche rilevanti fornendo evidenza circa la discussione tematica degli accademici confrontandola con le esigenze dei professionisti.

2.

Analisi tematica e dei cluster della ricerca: una comparazione tra accademici e professionisti

2.1. Introduzione

Se il primo capitolo ha avuto l'obiettivo di investigare le variabili qualitative e quantitative del flusso di ricerca, il capitolo 2 mira a scendere più a fondo circa le definizioni dell'intelligenza artificiale. Lo affronteremo attraverso il metodo dell'analisi tematica e l'individuazione di cluster di ricerca specifici finalizzando anche un dibattito tra la discussione degli accademici e dei dottori commercialisti/revisori legali dei conti.

Come si è potuto percepire nella prima parte, l'intelligenza artificiale nasce come un ramo dell'informatica che permette attraverso la formulazione di algoritmi sempre più sofisticati, la programmazione e la progettazione di sistemi hardware¹ e software². Ciò permette ai computer di svolgere azioni in genere svolte dell'essere umano (Agrawal *et al.*, 2019).

Negli ultimi anni, in particolare, l'unione tra hardware e software ha permesso di svolgere numerose azioni come la percezione visiva, la capacità decisionale, la percezione spazio-temporale nonché l'apprendimento del linguaggio naturale estendendo le classiche attività svolte dai computer (Bini, 2018). Pertanto, con il termine intelligenza artificiale oggi si intende l'imitazione dell'agire umano comprendendo attività di apprendimento automatico. La successiva figura 2.1 intende fornire un quadro di riferimento definitorio e pertanto:

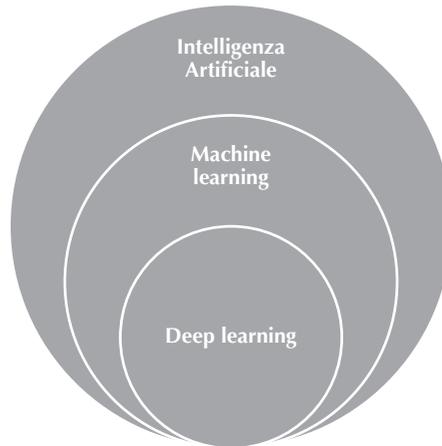
- con Intelligenza artificiale si identifica in modo generico i programmi e le abilità per i computer di imparare e agire come l'essere umano;

¹L'insieme delle componenti fisiche e non modificabili di un sistema di elaborazione dei dati. Esempi: alimentatori, unità di memoria, unità di rete e molti altri.

²L'insieme dei componenti logici immateriali di un sistema elettronico di elaborazione dei dati.

- con Machine learning si identificano tutti quegli algoritmi che imparano dalle azioni compiute e affinano sempre di più le risposte ai problemi posti a livello tecnico;
- con Deep learning si intende una serie di algoritmi che imparano e affinano le loro tecniche di supporto da una grande massa di dati e azioni.

Figura 2.1. – *Intelligenza artificiale, machine learning e deep learning*



Fonte: elaborazione dell'autore.

Addentrarsi ancora meglio nell'argomento risulterà utile per classificare le attività possibili, anche in chiave di contabilità, bilancio, revisione e rendicontazione.

Il percorso evolutivo dell'intelligenza artificiale nasce intorno agli anni '50 quando a livello teorico viene proposta una rete con x_n input in ingresso e uno unico in uscita con una regola di apprendimento intermedia basata sull'algoritmo "error back-propagation", la cui logica era la minimizzazione degli errori (Li *et al.*, 2012). A livello aziendale, per il momento, è utile sottolineare come il modello input-output ad un livello, di fatto, simuli l'agire umano e sia alla base dell'avvio di una serie di attività. Negli anni successivi, ulteriori investimenti e modifiche teoriche furono fatti al modello sopra riportato creando un flusso di ricerca più definito e cercando di scalare soluzioni esclusivamente teoriche in applicazioni e programmi con semplici applicazioni.

Come visto, l'ambito risulta essere molto tecnico, tuttavia, come identificato da Bakarich and O'Brien (2020), Losbichler and Lehner (2021), Sutton *et al.* (2016), i ricercatori non dovrebbero fermarsi davanti a nuovi flussi di ricerca e instaurare nuovi modelli di ricerca creati cercando di portare un avan-

zamento nella discussione. Proprio per questi e i precedenti motivi che hanno legittimato il capitolo 1, il capitolo 2 ha l'ambizione di rispondere alla seguente domanda di ricerca (RQ):

Qual è l'impatto dell'intelligenza artificiale in contabilità, bilancio, revisione e rendicontazione dal punto di vista degli accademici e dei professionisti?

Dopo aver identificato e fornito al lettore un quadro di riferimento sull'intelligenza artificiale, forniremo un approfondimento circa le tematiche di interesse e in discussione dai ricercatori in contabilità e bilancio al fine di capire quali applicazioni pratiche possano essere utilizzate. Inoltre, il capitolo fornirà evidenza circa gli argomenti in discussione anche dai professionisti.

2.2. Intelligenza artificiale, machine learning e deep learning: un approfondimento

Come definito, per intelligenza artificiale (AI) si intende l'incorporazione dell'intelligenza umana alle macchine (unione di hardware e software). Di fatto, ogni qual volta una macchina completa dei compiti basati su un insieme di regole stabilite (algoritmi) che risolvono problemi, tale comportamento viene definito "*intelligente*". Le macchine dotate di AI sono in genere classificate tra generali e ristrette (Ghahramani, 2015). La distinzione dipende dalle attività effettuate, nel campo aziendale l'AI generale compie azioni generiche che simulano il comportamento umano attraverso software, diverse sono invece le abilità ristrette che invece hanno un unico compito come l'identificazione di immagini nei principali social network e il relativo suggerimento del nome e del cognome.

Spostandoci ora sul Machine Learning (apprendimento automatico), ci si riferisce alla capacità dell'AI di imparare in modo autonomo usando i dati forniti e fornire previsioni accurate. Di fatto, si tratta di una tecnica per realizzare AI. Nell'apprendimento automatico una delle fasi essenziali riguarda il fornire una grande quantità di dati ai computer in modo che possano fornire previsioni solide (Bini, 2018). Esempi pratici di applicazioni di apprendimento automatico potrebbe essere l'inserimento di un numero rilevante di iscrizioni contabili per cercare di identificare il mastro corretto sulla base delle informazioni riportate in fattura elettronica oppure in prima nota (Gotthardt *et al.*, 2019).

Esistono tre tipologie di apprendimenti automatici.

Primo, l'apprendimento supervisionato che consiste nel dare obiettivi alla

macchina mostrando i legami tra input, output e risultati attesi. Da lì, la macchina è in grado di estrarre una regola generale che permette di conseguire la relazione input/output.

Secondo, l'apprendimento non supervisionato, in questo caso la macchina è in grado di prendere decisioni senza che vi sia stata precedentemente una visione input/output. L'apprendimento avviene sulla base degli errori mostrati all'operatore.

Terzo ed ultimo, l'apprendimento per rinforzo, che prevede di istruire le macchine con una serie di interazioni con l'ambiente di interesse (ad esempio, un software gestionale di contabilità per il ciclo attivo e passivo).

Infine, per deep learning (apprendimento profondo) si intende una tecnica per apprendere in modo automatico. Di fatto, si tratta di algoritmi creati per identificare modelli e classificare varie tipologie di informazioni per metterle a disposizione della fase di prima – il machine learning. Un esempio è dato dai cosiddetti “chatbot”, sistemi che utilizzano il linguaggio umano e instaurano un rapporto/dialogo sulla base di un percorso logico precostituito.

Il prossimo paragrafo mira a fornire al lettore gli strumenti metodologici che porteranno successivamente a scoprire le applicazioni e la discussione in atto tra professionisti e ricercatori in questo ambito.

2.3. La metodologia

Per affrontare la domanda di ricerca, il capitolo utilizza l'analisi tematica del contenuto. Secondo Krippendorff (2013, p. 34), questa metodologia è una tecnica di ricerca per fare inferenze replicabili e validate da fonti reperite dai ricercatori sulla base dell'argomento di ricerca in discussione. L'analisi, seppur nata per lo studio di testi scritti, si è poi evoluta anche considerando contenuti audio e video (Krippendorff, 2018). Di fatto, oggi, è una delle tecniche di analisi qualitativa più utilizzate dai ricercatori in quanto permette un'indagine dettagliata di specifici flussi di ricerca (Hsieh & Shannon, 2005). La possibilità di utilizzare strumenti informatici di analisi dei dati ha permesso un'evoluzione critica del metodo. I ricercatori, infatti, possono analizzare grandi quantità di dati, classificando e utilizzando molteplici fonti di informazione.

L'analisi del contenuto tematica è ampiamente utilizzata in diversi flussi di ricerca con l'obiettivo di evidenziare specifiche tendenze della letteratura e tematiche (Amini *et al.*, 2018; Landrum & Ohsowski, 2018; Massaro *et al.*, 2018, 2020). Oltre ai precedenti citati, ad esempio, Bhatt *et al.* (2020) hanno usato tale metodologia per sviluppare la struttura intellettuale della letteratura sulla produzione sostenibile. Ancora, Sihvonen and Partanen (2017) usano

l'analisi esplorativa del contenuto per esaminare come le aziende del settore ICT riportano le informazioni relative all'economia circolare.

Inoltre, come indicato da Hsieh and Shannon (2005), l'analisi del contenuto tematica potrebbe essere convenzionale, diretta e additiva. In quella convenzionale le categorie di codifica sono derivate direttamente dai ricercatori dal testo. Nell'approccio diretto, i ricercatori usano una teoria o risultati rilevanti come guida per l'attività iniziale di codifica. Infine, in quella additiva, le parole chiave in esame sono contate e confrontate in seguito all'interpretazione del contesto sottostante.

In questo caso, si fa utilizzo della tipologia diretta utilizzando le stesse parole chiave usate per la stesura del capitolo 1.

2.3.1. *La raccolta dei dati*

Per rispondere alla nostra domanda di ricerca, l'analisi ha utilizzato fonti di dati multiple. Infatti, per la parte accademica, abbiamo utilizzato lo stesso database Scopus del capitolo 1 in quanto uno dei più adottati dai ricercatori grazie alla più ampia gamma di parole chiave di ricerca (Baima *et al.*, 2020; Falagas *et al.*, 2007; Massaro *et al.*, 2016; Secinaro *et al.*, 2020). L'analisi accademica partirà dai 192 documenti precedentemente analizzati. Per raccogliere i documenti dei professionisti, si è utilizzato il database Business Source Ultimate (BSU) che include sia contenuti scientifici sia professionali nell'ambito del business (Liu, 2018). Come specificato da Krippendorff (2018), si è proceduto alla selezione degli articoli seguendo un processo di ricerca a campione e per rilevanza rispetto all'argomento indagato verificando il titolo e l'abstract. A causa della grande quantità di dati recuperati (*l'analisi primaria ha restituito 155.498 risultati*), si è deciso di limitare l'indagine includendo esclusivamente le fonti in cui i termini “*Artificial intelligence*” AND “*Accounting*” OR “*Auditing*” OR “*Accountability*” erano entro cinque termini di distanza per garantire una migliore rilevanza e attinenza della fonte (Massaro *et al.*, 2020). Questa strategia, unita all'esclusione delle riviste scientifiche già indagate in Scopus e ad una stretta analisi dei titoli e degli abstract, ha restituito 96 risultati. Tale numero di esclusioni è motivato dalla necessità di rendere l'analisi rigorosa al fine di non diluire i risultati con tematiche non attinenti alla domanda di ricerca del capitolo.

La tabella 2.1 riassume il numero di documenti scientifici e pratici estratti per la nostra analisi.

Tabella 2.1. – *Numero di documenti accademici e professionali*

<i>Anno</i>	<i>Numero di documenti scientifici</i>	<i>%</i>	<i>Numero di documenti pratici</i>	<i>%</i>
1984	1	0,52%	-	0,00%
1986	2	1,04%	-	0,00%
1989	1	0,52%	-	0,00%
1990	1	0,52%	-	0,00%
1991	1	0,52%	-	0,00%
1992	2	1,04%	-	0,00%
1993	0	0,00%	1	0,52%
1994	2	1,04%	-	0,00%
1995	2	1,04%	-	0,00%
1996	3	1,56%	-	0,00%
1997	1	0,52%	-	0,00%
1999	1	0,52%	-	0,00%
2000	4	2,08%	-	0,00%
2001	1	0,52%	-	0,00%
2002	2	1,04%	-	0,00%
2004	1	0,52%	-	0,00%
2005	3	1,56%	-	0,00%
2006	1	0,52%	-	0,00%
2007	2	1,04%	-	0,00%
2009	7	3,65%	-	0,00%
2010	4	2,08%	-	0,00%
2011	36	18,75%	-	0,00%
2012	2	1,04%	-	0,00%
2013	4	2,08%	-	0,00%
2014	1	0,52%	-	0,00%
2015	2	1,04%	1	0,52%
2016	6	3,13%	1	0,52%
2017	8	4,17%	15	7,81%
2018	12	6,25%	24	12,50%
2019	25	13,02%	24	12,50%
2020	51	26,56%	18	9,38%
2021	3	1,56%	12	6,25%
Totale	192	100%	96	100%

Fonte: elaborazione dell'autore.

La tabella 2.1 riassume il numero di documenti scientifici e pratici estratti per la nostra analisi.

2.3.2. *L'analisi dei dati*

Per effettuare l'analisi, il capitolo utilizza Leximancer. Tale software riesce ad eseguire un'analisi del contenuto automatica di ricerca e ad estrarre concetti basati su un dizionario di dati testuali (Smith & Humphreys, 2006), ed è stato utilizzato anche in diversi studi pubblicati in importanti riviste a livello internazionali (Massaro *et al.*, 2020). Pertanto, il software è un “*metodo per trasformare le informazioni di co-occorrenza lessicale dal linguaggio naturale in modelli semantici in modo non supervisionato. Inoltre, “impiega due fasi di estrazione delle informazioni di co-occorrenza – semantica e relazionale – usando un algoritmo diverso per ogni fase”* (Smith & Humphreys, 2006). Pertanto, usando Leximancer, si è potuto ottenere relazioni tra i concetti (per esempio, “Artificial intelligence” e “Accounting”). Utilizzando le sue caratteristiche tecniche, è stato possibile aprire e leggere ogni documento estratto e codificare il contenuto utilizzando un approccio Invivo (Miles *et al.*, 2013). Utilizzando questo processo a due fasi, è stato possibile confrontare i risultati provenienti sia da fonti pratiche che accademico-scientifiche.

2.4. I risultati

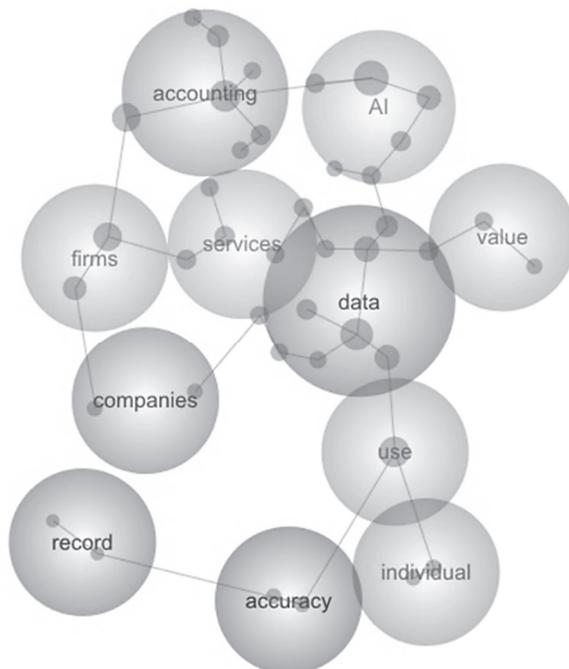
2.4.1. *La visione dei professionisti*

Come indicato in un'intervista al presidente dell'associazione commercialisti americani, “*la tecnologia e le questioni ad essa collegate sono in cima alla mente dei commercialisti. Numerosi esperti del settore citano oggi e nel futuro una vasta gamma di implicazioni per i contabili, nonché anche i pericoli posti dall'automazione come l'opportunità per gli hacker di utilizzare i nostri dati. Tuttavia, la questione della tecnologia sta raggiungendo tutta la professione e ha un impatto sul capitale umano, il marketing, lo sviluppo del business, la gestione aziendale, il servizio clienti e la regolamentazione*” (Hood, 2017).

Questa sezione mira a dar voce ai temi che i professionisti ritengono rilevanti all'interno della discussione e delle applicazioni che l'intelligenza sta progressivamente avendo e potrà avere in contabilità, bilancio, revisione e rendicontazione. Come descritto in precedenza, usando un approccio di co-occorrenza, è stato possibile identificare i concetti chiave discussi da dottori commercialisti, reviso-

ri, manager di società di consulenza strategica. Come mostrato in Figura 2.2, la tematica è collegata a concetti diversi. Notiamo come, le tematiche oggetto di studio quali “*accounting*” e “*AI*”, siano connesse a “*dati*”, “*servizi*”, “*valore per le aziende clienti*” e “*accuratezza*” creando di fatto, multidisciplinarietà scientifica e facendo evolvere attività quali la contabilità.

Figura 2.2. – *Temi chiave e relazioni nelle fonti dei professionisti*



Fonte: elaborazione dell'autore.

All'interno del primo tema emerge l'esplorazione di soluzioni di intelligenza artificiale per la contabilità, la redazione del bilancio e la revisione. Tra esse i professionisti intravedono una combinazione di soluzioni intelligenti per la gestione della contabilità. Utilizzando l'analisi tematica si sono scoperti casi studio multipli che vedono tra le applicazioni dell'AI:

1. la **contabilità automatica** che mira a utilizzare software avanzati con apprendimento continuo di nuovi mastri contabili evitando l'inserimento manuale di nuove righe Dare/Avere approvando, nonché impostando flussi di lavoro avanzati e sincronizzando le informazioni contabili (Arrowsmith, 2021b);

2. la **contabilità continua** che mira dopo l'apprendimento automatico dei mastri contabili a ridurre l'intervento umano per la rilevazione delle fatture (sia in entrata che in uscita) integrando anche le operazioni di partita doppia. Ciò è possibile come indicato da The Lab Consulting (2018) attraverso la tecnologia *Robotic Process Automation* (RPA) che permette, di fatto, una volta identificate una serie di azioni ripetitive, di simulare l'intervento umano in qualsiasi momento della giornata. Un caso studio identificato dai professionisti è *"Intelligence-Based Billing"* un software con automazione intelligente suddiviso in moduli per la fatturazione, l'incasso, i pagamenti e l'analisi interna aziendale;
3. la costruzione degli **schemi di bilancio** e la successiva **revisione** in modo automatico (AuditFile, Avenir e OnPoint AnalyticsAI) limitando le attività di scambio dei dati tra stakeholders diversi (Arrowsmith, 2020; Hood, 2017);
4. l'**analisi del bilancio** di aziende quotate le cui informazioni sono direttamente accessibili sul web.

I "servizi" e la parola "aziende" costituiscono di fatto il terzo argomento di discussione, con i professionisti che si concentrano nel trovare nuove fonti di attività dalla semplificazione delle operazioni ripetitive legando insieme nuove iniziative di efficienza lavorativa a nuove attività. Infine, il concetto "valore" viene indicato come potenzialità in termini di formazione per i dottori commercialisti e i revisori del futuro anche in chiave di introduzione di nuove figure professionali quali il Chief Digital Officer (CDO) (Culasso *et al.*, 2023). Come indicato da Hood (2017), la professione sta evolvendo con tempistiche rilevanti introducendo la necessità di avere nuove generazioni aperte alla nuova economia digitale oltre che alla contabilità.

L'attenzione dei professionisti ai temi dell'AI mostra come il concetto di "dato" rappresenti un elemento dirompente rispetto ad un modello di contabilità e revisione decentralizzato e senza automatismi. Più precisamente, i risultati mostrano come le applicazioni AI, possano incrementare l'analisi dei dati in chiave prospettica per le aziende clienti e migliorare in chiave collaborativa la contabilità e la revisione. Infatti, come indicato da Ross Hampton, sviluppatore di CaseWare che si sta occupando di contabilità collaborativa *"C'è una nuova ondata di aziende contabili là fuori che sono in anticipo sulla curva e stanno spostando il modo in cui pensano e lavorano attraverso i loro impegni"*, *"Sanno che possono essere più efficienti nel cloud e, allo stesso tempo, lavorare in modo più produttivo per conto dei loro clienti, ma fino ad ora, non avevano gli strumenti per farlo. Ora abbiamo reimmaginato il modo in cui lavorano e pensano, consolidando i processi in*

un unico flusso di lavoro, fornendo loro livelli di efficienza senza precedenti e consentendo loro di fare di più con meno, pur mantenendo la garanzia di qualità e conformità” (Arrowsmith, 2019b). La stessa idea è condivisa da Arrowsmith (2021b) che puntualizza sul ruolo dei dati ma che da anche voci ad alcune perplessità.

Secondo coloro che vedono l’AI con maggiore insicurezza, la contabilizzazione rappresenta un’arte che rimane all’interno del ciclo attivo e passivo aziendale con tutte le sue peculiarità e distinzioni legate al cliente e al caso. Tale approccio risulta essere ancora più diffuso se guardiamo esclusivamente all’ambito della revisione. Si scopre, infatti, come alcuni professionisti non siano interessati ad accelerare i processi di revisione che richiedono esperienza ed intelligenza emotiva (e non artificiale) come affermato da Samantha Bowling dell’associazione dottori commercialisti statunitensi (Arrowsmith, 2021b). Tali assunzioni sono (*per ora*) confermate dai test effettuati rispetto alle ultime applicazioni quali ad esempio ChatGTP. Se dal lato della contabilità si scopre uno strumento vulnerabile e con necessità di apprendimento ulteriore, sul lato della revisione e del commento delle informazioni finanziario l’eccessivo automatismo potrebbe far perdere di vista il cliente e le occasioni di analisi *one-to-one*. Su tale punto si consiglia la lettura della successiva Tavola 1.1 relativa all’applicazione ChatGTP alla partita doppia, alla contabilizzazione di una fattura fornitori e sul commento di alcuni indicatori di analisi di bilancio.

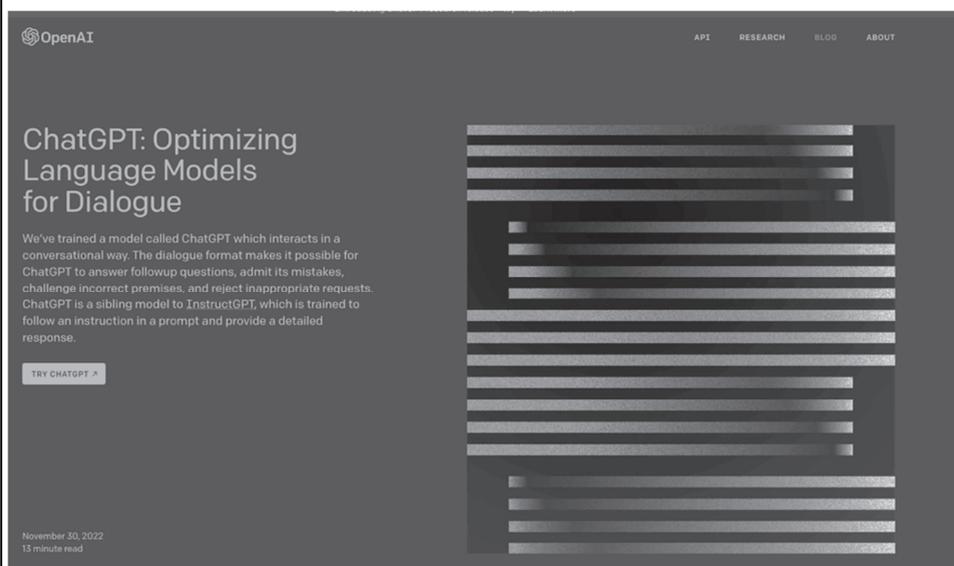
Tavola 1.1. – Il caso ChatGPT³

Definizione

ChatGPT è un prototipo avanzato di intelligenza artificiale e apprendimento automatico (i.e., *machine learning*) sviluppato e testato da Open AI e specializzato nella conversazione con utenti “umani”. Lanciato il 3 Novembre 2022 ha attirato l’attenzione di numerosi accademici, ricercatori e professionisti per l’accuratezza e per la criticità delle risposte fornite a innumerevoli domande. Di fatto, l’AI impara dalle domande degli utenti e gli utenti stessi fanno parte del processo rigenerativo del database (Thorp, 2023).

Come si presenta?

ChatGPT si presenta come un comune sito web che però nasconde dietro un’altissima capacità di personalizzazione delle richieste. Di seguito il sito web di accesso:



Dietro i colori del sito web, dunque, si nasconde uno strumento in grado di fornire risposte in innumerevoli materie, compresa, ad esempio, la partita doppia, la contabilizzazione di una fattura fornitori e l’analisi di bilancio.

1. Chat GPT e la partita doppia

Alla domanda “*Sai definire la partita doppia?*” – si ottiene la risposta:

Segue

³ Si ringrazia la Prof.ssa Silvana Secinaro per le idee e il supporto durante le fasi della redazione.

Certamente! La contabilità a partita doppia è un sistema di registrazione contabile in cui ogni transazione aziendale viene registrata due volte, utilizzando almeno due conti differenti: un conto viene addebitato (o "dare"), mentre l'altro viene accreditato (o "avere").

Il sistema di contabilità a partita doppia si basa su due concetti fondamentali:

1. L'equazione contabile di base: $\text{attivo} = \text{passivo} + \text{patrimonio netto}$. Questo significa che ogni transazione deve avere un effetto uguale e contrario sulla parte destra (passivo e patrimonio netto) e sulla parte sinistra (attivo) dell'equazione contabile.
2. La legge di bilancio: l'importo totale addebitato deve essere uguale all'importo totale accreditato.

Ecco un esempio di registrazione contabile a partita doppia:

Supponiamo che la tua azienda abbia acquistato beni per un valore di 1.000 euro pagando in contanti. Questa transazione deve essere registrata sul libro contabile utilizzando due conti: il conto "Cassa" e il conto "Acquisti".

Il registro contabile a partita doppia sarebbe il seguente:

- Debito Cassa: 1.000 euro
- Credito Acquisti: 1.000 euro

Il debito di 1.000 euro registrato sul conto Cassa indica l'uscita di denaro dalla cassa dell'azienda per l'acquisto dei beni. Il credito di 1.000 euro registrato sul conto Acquisti indica l'incremento del valore dei beni nell'inventario dell'azienda.

L'importo totale addebitato (1.000 euro) è uguale all'importo totale accreditato (1.000 euro), rispettando così la legge di bilancio. Inoltre, l'effetto sulla parte sinistra dell'equazione contabile (attivo) è di -1.000 euro (a causa della riduzione della cassa) e l'effetto sulla parte destra (passivo + patrimonio netto) è di -1.000 euro (a causa dell'aumento degli acquisti).

Nonostante l'entusiasmo iniziale, la risposta sottende alcune problematiche di forma e sostanza. Primo, dal punto di vista della forma le nomenclature tecniche utilizzate non corrispondono alla tradizione della ragioneria avviata dai grandi maestri di cui ai paragrafi precedenti. Ad esempio, nominare il "libro contabile" al posto del libro giornale sottende una traduzione automatica della terminologia da altre lingue quali ad esempio quella inglese. Inoltre, la stessa risposta arreca confusione di apprendimento nominando prima (corret-

Segue

tamente) il “Dare” e l’“Avere” per poi non considerarli subito dopo nell’esempio fornito. Dal punto di vista della sostanza tale rappresentazione della partita doppia non corrisponde alla definizione da “aula” abituata a principi contabili nazionali quanto si rifà ai meccanismi di contabilità internazionale (spesso spiegati nei corsi di ragioneria internazionale). Dunque, il tutto risulta essere legittimo purché premesso, soprattutto in chiave di giovani studenti o clienti desiderosi di verificare l’operato dei professionisti.

2. Chat GPT e la contabilizzazione di una fattura fornitori

Proponiamo un ulteriore esempio relativo alla contabilizzazione di una fattura fornitori:

SI puoi spiegarmi come contabilizzare una fattura di fornitore



Certamente, ecco i passaggi generali per contabilizzare una fattura di fornitore:

1. Verifica l'accuratezza della fattura: prima di iniziare a contabilizzare una fattura, controlla che tutti i dettagli siano corretti, inclusi il nome e l'indirizzo del fornitore, la data della fattura, il numero della fattura, l'importo totale e la descrizione dei beni o servizi forniti.
2. Crea un registro dei fornitori: per tenere traccia delle fatture dei fornitori, crea un registro dei fornitori in cui inserire i dati di ogni fornitore, inclusi il nome, l'indirizzo, il numero di partita IVA e le condizioni di pagamento.
3. Registra la fattura nel registro degli acquisti: il registro degli acquisti è un documento che elenca tutte le fatture dei fornitori ricevute da un'azienda. Quando ricevi una fattura di un fornitore, registrane i dettagli nel registro degli acquisti, inclusi il numero della fattura, la data, l'importo totale e la descrizione dei beni o servizi forniti.
4. Registra la fattura nel libro giornale: una volta che hai registrato la fattura nel registro degli acquisti, inserisci gli stessi dettagli nel libro giornale dell'azienda. In genere, la registrazione avviene in una delle seguenti due modalità:
 - * Registrare la fattura come un'uscita di denaro dal conto corrente dell'azienda e come un'entrata nel conto corrente del fornitore.
 - * Registrare la fattura come un'uscita dal conto "acquisti" dell'azienda e come un'entrata nel conto del fornitore.
5. Registra la fattura nel registro IVA: se sei un'azienda soggetta all'IVA, devi anche registrare la fattura nel registro IVA. In questo modo, puoi calcolare l'IVA che devi pagare o che ti verrà rimborsata in base alle tue attività commerciali.
6. Verifica la fattura: infine, controlla che tutti i dettagli della fattura siano stati registrati correttamente in tutti i documenti dell'azienda. Se ci sono discrepanze o errori, correggili il prima possibile.



Segue

Come visibile dalla risposta di ChatGPT, le istruzioni di compilazione sebbene redatte con un criterio di precauzione (si veda il primo punto), in realtà non forniscono elementi tecnici per l'effettiva contabilizzazione di una fattura fornitori. Gli elementi indicati forniscono, infatti, una rappresentazione di massima e non tecnica.

3. Chat GPT e l'analisi di bilancio

Infine, il caso termina con la richiesta di ottenere informazioni circa l'analisi di bilancio di Ferrari degli ultimi 5 anni.



E' possibile avere l'analisi di bilancio di Ferrari per gli ultimi 5 anni?



Sì, è possibile ottenere l'analisi di bilancio di Ferrari per gli ultimi 5 anni consultando i documenti finanziari ufficiali dell'azienda, come ad esempio i rapporti annuali e i bilanci consolidati disponibili sul sito web della Consob o sul sito ufficiale di Ferrari. È importante notare che tali documenti sono di natura pubblica e possono essere consultati da chiunque abbia accesso ad internet.

(Si omettono le immagini per semplicità grafica e si riporta il testo integrale della conversazione. In grassetto le domande poste all'intelligenza artificiale e in corsivo le risposte fornite)

Puoi mostrarmi l'utile di Ferrari degli ultimi 5 anni e analizzarlo?

Sì, posso fornirti l'utile di Ferrari degli ultimi 5 anni e fornirti una breve analisi. Ecco i dati dell'utile netto consolidato dell'azienda per gli ultimi 5 anni:

2017: € 537 milioni

2018: € 787 milioni

2019: € 699 milioni

2020: € 609 milioni

2021: € 597 milioni

Dai dati si può notare che l'utile di Ferrari ha registrato una crescita significativa tra il 2017 e il 2018, ma poi è diminuito negli anni successivi. Questo potrebbe essere attribuito ai cambiamenti nel mercato automobilistico globale e alla pandemia Covid-19 che ha colpito l'industria nel 2020 e 2021. Tuttavia, è importante notare che l'utile netto di Ferrari rimane comunque molto solido e mostra una certa stabilità negli ultimi 3 anni. Altri fattori che possono influenzare l'analisi includono il volume delle vendite, i costi delle materie prime, le spese operative e le tasse. Tuttavia, una valutazione completa richiederebbe un'analisi più dettagliata del bilancio e del rendiconto finanziario di Ferrari.

Segue

Posso chiederti il calcolo del ROE, ROI e del ROA per gli ultimi 5 anni di Ferrari. Puoi anche commentarlo?

Sì, certo! Ecco i dati per il ROE (Return on Equity), ROI (Return on Investment) e ROA (Return on Assets) di Ferrari per gli ultimi 5 anni:

2017: ROE 35,34%, ROI 15,47%, ROA 11,38%

2018: ROE 51,91%, ROI 22,08%, ROA 16,49%

2019: ROE 23,76%, ROI 10,02%, ROA 7,28%

2020: ROE 15,75%, ROI 6,56%, ROA 4,76%

2021: ROE 11,60%, ROI 5,10%, ROA 3,67%

Il ROE di Ferrari ha mostrato una forte crescita tra il 2017 e il 2018, ma poi è diminuito costantemente negli anni successivi. Il ROI ha mostrato una tendenza simile, mentre il ROA è diminuito costantemente durante tutto il periodo di 5 anni.

Questi calcoli sono importanti per valutare l'efficienza e la redditività dell'investimento in un'azienda. Il ROE misura il profitto che un'azienda è in grado di generare rispetto al proprio capitale proprio, il ROI indica il rendimento sull'investimento totale e il ROA indica l'efficienza dell'utilizzo degli asset per generare profitto. Tuttavia, è importante considerare che i valori possono variare notevolmente tra diverse industrie e settori.

In generale, i valori del ROE, ROI e ROA di Ferrari mostrano una forte performance finanziaria, anche se ci sono state alcune fluttuazioni negli ultimi anni. È importante notare che il ROI e il ROA sono stati influenzati negativamente dalla pandemia COVID-19, ma ci si può aspettare che questi valori aumentino con la ripresa economica globale.

Puoi mostrarmi la posizione finanziaria netta di Ferrari?

Sì, certo! Ecco i dati della posizione finanziaria netta di Ferrari per gli ultimi 5 anni:

2017: € 623 milioni di debito netto

2018: € 408 milioni di debito netto

2019: € 50 milioni di debito netto

2020: € 60 milioni di debito netto

2021: € 88 milioni di debito netto

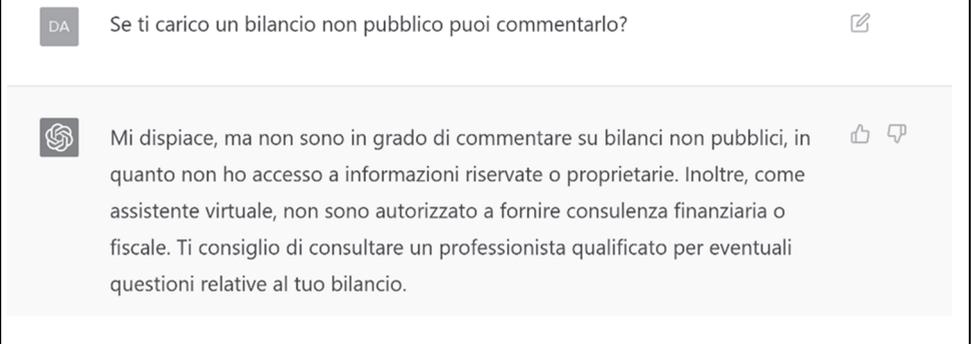
La posizione finanziaria netta di un'azienda è la differenza tra il valore di tutti i suoi asset finanziari e il valore totale dei suoi debiti finanziari. Una posizione finanziaria netta positiva indica che l'azienda ha più asset finanziari rispetto ai suoi debiti finanziari, mentre una posizione finanziaria netta negativa indica il contrario.

I dati sopra indicano che Ferrari ha avuto una posizione finanziaria netta negativa dal 2017 al 2021. Tuttavia, si può notare che il debito netto di Ferrari si è ridotto drasticamente dal 2017 al 2019, passando da € 623 milioni a soli € 50 milioni di debito netto, e che anche negli ultimi due anni il debito netto rimane relativamente basso. In generale, una posizione finanziaria netta negativa non è necessariamente una cosa negativa se l'azienda è in grado di generare abbastanza flusso di cassa per gestire il proprio debito. Tuttavia, è importante monitorare la situazione finanziaria di un'azienda per garantire una gestione prudente del debito.

Segue

Quanto indicato dimostra la capacità delle applicazioni di intelligenza artificiale di influenzare basi di conoscenza come l'analisi del bilancio. Al momento, tale conoscenza si limita ai dati pubblici e riportati, come tra l'altro definito da ChatGPT stesso, reperibili sui siti web delle società e da Consob.

La successiva immagine, dunque, conferma (al momento e in base alle conoscenze sin qui assunte) che non sia possibile il caricamento esterno di documenti specifici come il bilancio d'esercizio al fine di ottenere una lettura attenta dei risultati che, per ora, rimangono a carico totalmente dei professionisti e dell'esperienza professionale.



Fonte: elaborazione dell'autore.

La successiva tabella 2.2 riassume gli argomenti chiave, le aziende discusse e le affermazioni complete in parte utilizzate nel testo.

Tabella 2.2. – *Intelligenza artificiale e contabilità, bilancio, revisione e rendicontazione nelle fonti dei professionisti*

<i>Macro argomenti</i>	<i>Applicazioni e discussione</i>	<i>Esempi di casi studio</i>	<i>Traduzione affermazione</i>
Contabilità	Registrazione automatica	Roger.AI	RogerAI è una startup che produce un software di automazione guidato dall'intelligenza artificiale per le piccole imprese. <i>“Questa acquisizione ci fornisce una moderna piattaforma di pagamento delle fatture basata sul cloud che aprirà immediatamente opportunità di vendita incrociata nella nostra base globale di PMF”</i> , ha dichiarato Ron Clarke, presidente e CEO di Fleetcor, in una dichiarazione. Roger.AI è progettato per aiutare le piccole e medie imprese a raccogliere e scansionare fatture e ricevute, eliminare l'inserimento manuale dei dati utilizzando la tecnologia di apprendimento automatico, approvare ed eseguire i pagamenti, impostare flussi di lavoro automatizzati, e la sincronizzazione con sistemi di contabilità come QuickBooks Online, Sage Intacct, Xero e altri in tempo reale (Arrowsmith, 2021b).
	Contabilità continua (i.e., <i>continuous accounting</i>) attraverso la <i>robotic process automation</i> (RPA)	-	In ottica di contabilità continua e con riduzione dell'intervento umano viene presentata l'automazione tramite processi robotici (RPA). Da parte dei commercialisti ciò consente di migliorare l'efficienza e aumentare la precisione a un costo inferiore, liberando da attività ripetitive per concentrarsi sulla strategia, l'analisi e i compiti decisionali (The Lab Consulting, 2018).
		Intelligence-based billing	Intelligence-Based Billing è composto da quattro moduli (<i>che possono essere acquistati separatamente</i>), che gestiscono la fatturazione, l'incasso, i pagamenti e l'analisi interna. La piattaforma automatizza il processo di fatturazione in modo che le fatture siano inviate in modo tempestivo, ma impara anche le abitudini di pagamento di un cliente nel tempo (Arrowsmith, 2020).
	Classificazione automatica negli schemi di bilancio		Un altro esempio è AuditFile. Tra le molte caratteristiche del software di revisione basato sul cloud c'è una tecnica AI che automatizza il caricamento del bilancio di prova di un cliente nel sistema di revisione consolidando l'importanza dei dati e della loro accuratezza nel processo di valorizzazione contabile.

Segue

<i>Macro argomenti</i>	<i>Applicazioni e discussione</i>	<i>Esempi di casi studio</i>	<i>Traduzione affermazione</i>
		AuditFile	<p>“Abbiamo costruito un algoritmo che può classificare automaticamente il bilancio di prova. Per i nostri clienti si risparmia un sacco di tempo, anche settimane, su un audit. Quindi, riteniamo che nei prossimi cinque anni sarà possibile rendere la revisione più veloce e permettere ai revisori di fare il loro lavoro con meno rischi”, ha detto Steven Bong, CEO di AuditFile (Arrowsmith, 2019a).</p>
Revisione contabile	Automazione nell’analisi dei dati di bilancio		<p>Il software di automazione della revisione, che è attualmente in beta tra diverse aziende in Canada, sfrutta l’archiviazione basata su cloud, l’apprendimento automatico e l’intelligenza artificiale per trasformare il processo di revisione. Impiega anche l’analisi dei dati, che permette ai revisori di estrarre maggiori e più profondi approfondimenti sui dati, e un’interfaccia utente intuitiva. “Nella piattaforma Avenir stiamo usando la potente automazione per standardizzare senza soluzione di continuità i dati dai registri del cliente fino alle carte di lavoro”, ha detto il CEO di Avenir Pete Myers.</p> <p>Myers crede che la tecnologia, come l’IA, possa migliorare e trasformare il processo di revisione automatizzando i compiti banali e liberando i revisori per investire più tempo su compiti di alto livello e di alto valore. Myers avverte, tuttavia, che l’AI non è “un proiettile magico” e deve essere parte di una soluzione olistica. “Automatizzando quei compiti di routine e concentrandosi sull’estrazione, l’assemblaggio e la documentazione delle prove, permette al revisore di concentrarsi sulle aree complesse come le stime e i giudizi del management. Sentiamo costantemente che i revisori apprezzano soprattutto l’aspetto della relazione con il cliente. Questa piattaforma permette al revisore di dedicare più tempo a quella relazione, fornendo alta qualità e valore, e costruendo la fiducia che è così critica per il processo di revisione”, ha detto Myers (Alexander, 2020).</p>
			<p>ChatGPT (Generative Pretrained Transformer) è stato sviluppato con una tecnica chiamata Reinforcement Learning from Human Feedback per addestrare il modello linguistico, rendendolo il più possibile colloquiale e in grado di fornire risposte. Tuttavia, come affermato dallo</p>

Segue

<i>Macro argomenti</i>	<i>Applicazioni e discussione</i>	<i>Esempi di casi studio</i>	<i>Traduzione affermazione</i>
		ChatGPT	stesso sito web, “ChatGPT a volte scrive risposte plausibili ma errate o prive di senso”. Diversi esempi mostrano evidenti errori che può commettere. Nonostante questi limiti, ChatGPT è in grado di fornire risposte su dati pubblici agli utilizzatori. È il caso dell’analisi di bilancio che il sito web riesce a proporre semplicemente chiedendo di analizzare un’azienda quotata (Thorp, 2023).
		OnPoint Analytics AI	OnPoint AnalyticsAI automatizza l’acquisizione dei dati e utilizza l’intelligenza artificiale per identificare meglio le anomalie e il rischio su interi set di dati, guidando potenti intuizioni per i revisori. Test multipli possono essere eseguiti automaticamente sulle transazioni e il tipo di test può essere configurato in base al tipo di revisione (Arrowsmith, 2020).
	Contatto umano e visione del dato	-	Justin Adams, la cui azienda Anduin ha appena lanciato una piattaforma di crediti contabili abilitata dall’AI, insiste sul fatto che c’è un’“arte” nella fatturazione che deve rimanere nel processo AR perché sia significativo e redditizio – la conoscenza profonda di un cliente nel tempo, per esempio, può influenzare un rapporto di fatturazione. E Samantha Bowling di Garbelman Winslow CPAs non è interessata semplicemente a velocizzare la revisione con l’AI – vuole fornire una revisione di qualità così alta da essere indiscutibile. Questi tipi di obiettivi di servizio possono essere raggiunti solo sposando l’IA con il professionista umano, con tutta l’esperienza, lo scetticismo e l’intelligenza emotiva del professionista (Arrowsmith, 2021a).
Formazione	Contabilità e tecnologia per il futuro della professione		“La professione di contabile sta affrontando la sua era più cruciale e trasformativa”, ha notato Janice Maiman, vicepresidente esecutivo di comunicazioni, relazioni pubbliche e marchio presso la neonata Association of International Certified Professional Accountants. “Ricordate quando ‘The Jetsons’ sembrava futuristico? Oggi, i giovani adulti vedono tale rappresentazione come una visione

Segue

<i>Macro argomenti</i>	<i>Applicazioni e discussione</i>	<i>Esempi di casi studio</i>	<i>Traduzione affermazione</i>
		-	<i>pittorresca delle possibilità future che supereranno di gran lunga l'immaginazione di ieri. Lo stesso vale per la professione. Questo cambiamento probabilmente accelererà man mano che le nuove generazioni lottano con ciò che definisce la prosperità in questo nuovo mondo. La velocità con cui la professione si evolve detterà la sua rilevanza continua nella nuova economia digitale e del lavoro"</i> (Hood, 2017).
Collaborazione	Tecnologie connesse e condivisione	CaseWare	CaseWare International ha introdotto un prodotto software di contabilità collaborativa cloud chiamato CaseWare Review CompTax, che incorpora l'intelligenza artificiale e consolida più processi di impegno. <i>"C'è una nuova ondata di aziende contabili là fuori che sono in anticipo sulla curva e stanno spostando il modo in cui pensano e lavorano attraverso i loro impegni"</i> , ha detto Ross Hampton, capo del business development di Case Ware per le Americhe, in una dichiarazione. <i>"Sanno che possono essere più efficienti nel cloud e, allo stesso tempo, lavorare in modo più produttivo per conto dei loro clienti, ma fino ad ora, non avevano gli strumenti per farlo. Ora abbiamo reimmaginato il modo in cui lavorano e pensano, consolidando i processi in un unico flusso di lavoro, fornendo loro livelli di efficienza senza precedenti e consentendo loro di fare di più con meno, pur mantenendo la garanzia di qualità e conformità"</i> (Arrowsmith, 2019b).

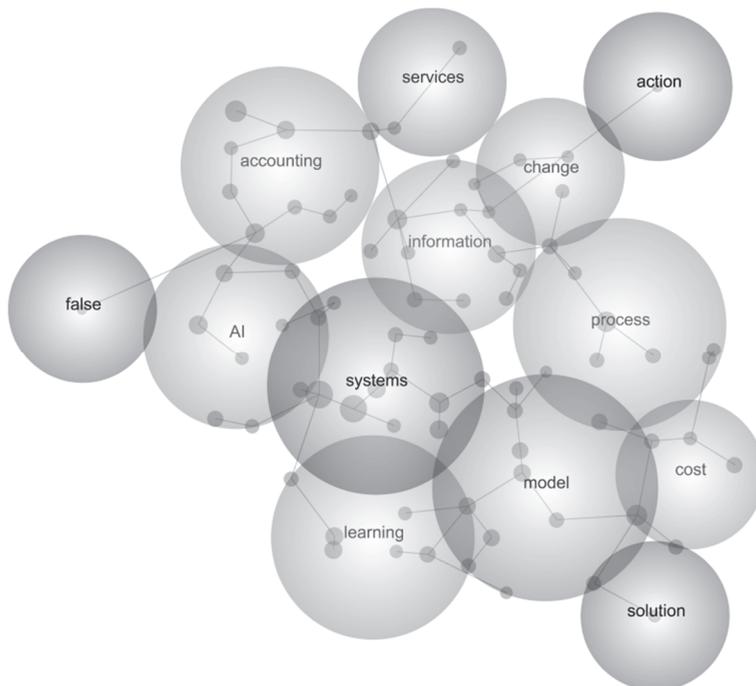
Fonte: elaborazione dell'autore.

2.4.2. La visione degli accademici

Questa sezione mira a spiegare i temi che gli accademici ritengono rilevanti all'interno della discussione e delle applicazioni che l'AI sta progressivamente avendo e potrà avere in contabilità, bilancio, revisione e rendicontazione (Figura 2.3). Notiamo come, se da un lato per la ricerca effettuata compaiono tematiche come *"accounting"*, *"AI"*; dall'altra parte emergono concetti chiave che richiamano alle potenzialità della tecnologia come *"nuovi modelli di business"*, *"servizi"* e *"soluzioni"*, *"riduzione delle frodi"*. Inoltre, la figura riaff-

ferma parole chiave come “*educazione*”, richiama ad un possibile “*cambiamento*” nel filone studiato e, infine, guarda a nuovi modi di gestire i sistemi informativi di studio.

Figura 2.3. – *TemI chiave e relazioni nelle fonti degli accademici*



Fonte: elaborazione dell'autore.

La precedente figura mostra molteplici tematiche rispetto ai professionisti e trova riscontro più ampio in tabella 2.2. In particolare, nella parte alta sono posti i concetti “motore” dell’ambito di ricerca. Tra questi la contabilizzazione automatica e il cambiamento in termini lavorativi. Nonostante gli apprezzamenti verso la tecnologia, Korhonen *et al.* (2020) attraverso un caso studio discute la divisione dei compiti di contabilità automatica tra umani e strumenti digitali. Emerge il concetto di “*compiti non programmabili*” come elemento cardine della teoria della contabilità gestionale e finanziaria (Shen *et al.*, 2011) e che dipendono da variabili esterne come le fatture dei clienti. Sempre nell’ambito della contabilità, l’analisi qualitativa restituisce un dibattito sul futuro della professione contabile con riguardo alle operazioni di prima fatturazione e di

prima nota. Come discusso da Lee and Tajudeen (2020a), l'automatismo intelligente induce a cambiamenti di attività e, soprattutto, ad una riduzione di quelle maggiormente ripetitive arrecando modifiche a *patter* e automatismi umani da lungo periodo creati. Pertanto, l'AI non necessariamente la tecnologia può indurre ad una riduzione delle attività ma promuovere un apprendimento supervisionato e trasformare la figura dei contabili come figure all'avanguardia in grado di contribuire con l'analisi dei dati alle proprie aziende clienti (Moll & Yigitbasioglu, 2019).

Se dall'area della contabilità a livello accademico si sono riscontrate voci con *sentiment* più negativo, diversa è la discussione per la revisione legale. Infatti, gli accademici discutono applicazioni e casi reali di estrazione delle informazioni e dei documenti da parte delle più importanti società di consulenza "Big Four". In modo piuttosto univoco sia PwC, KPMG, EY e Deloitte stanno testando e impiegando gli algoritmi intelligenti per la raccolta e la convalida dei dati nelle fasi di revisione legale. Soprattutto nel caso di Deloitte si evidenzia come attraverso lo sfruttamento delle tecniche di apprendimento avanzato, la tecnologia sia in grado di semplificare la ricerca delle informazioni le cd. "asseverazioni" instaurando un dialogo automatico con i clienti (Zemánková, 2019). Tale passaggio coincide con le tecniche al momento più avanzate di *Natural Language Understanding* che permettono agli algoritmi di capire dal comportamento umano e replicare azioni e richieste con linguaggio naturale e successivamente effettuare analisi dei contratti, di fatture, di documenti fiscali (Sun & Vasarhelyi, 2018). Pertanto, secondo Zemánková (2019), l'utilizzo degli algoritmi in revisione può portare a nuove procedure e aprire a scenari di Audit Data Analytics (ADA) che partono dall'analisi dei rapporti e delle iterazioni con i clienti, confluiscono nell'apprendimento automatico e terminano con le procedure di analisi e di restituzione dei risultati al revisori per una sua validazione.

Un ulteriore concetto che ne deriva è l'evoluzione del modello di business (Salvioni *et al.*, 2022) a cui siamo oggi abituati per la società contabili e di revisione. Secondo Mosteanu and Faccia (2020), vi è sempre di più un collegamento tra digitalizzazione e nuove attività per la gestione finanziaria che include anche i professionisti. Infatti, già secondo Behrens and Steinbart (1992) più gli automatismi entreranno nelle registrazioni contabili, più sarà necessario avere sistemi di controllo avanzati da parte dei professionisti. Ciò, di fatto, arrecherà nel medio/lungo periodo ad un cambiamento delle attività incrementando i tempi disponibili per i servizi di consulenza, le attività di controllo di gestione, lo sviluppo del business e la gestione del rischio nelle aziende clienti. Pertanto, i contabili potranno beneficiare della risoluzione di tre problemi generali:

1. sostenere il processo decisionale fornendo dati migliori ed economici, alle aziende;
2. fornire un'analisi più approfondita dei dati e fornire nuove informazioni sul business; e,
3. concentrarsi su compiti a più valore aggiunto dopo aver liberato l'orario di lavoro grazie alle applicazioni di intelligenza artificiale.

Come dimostrato nel capitolo 1, l'applicazione dell'AI è subordinato ad azioni di formazione specifica. In particolare, emerge il tema dei fattori umani e sociali nella trasformazione della contabilità gestionale. Come affermato da Neely and Cook (2011) nell'agenda di ricerca pubblicata, la professione contabile conta di forti azioni ripetitive basate su base "concettuale". I progressi tecnologici potranno avere un forte impatto sui ruoli dei commercialisti e dei revisori soprattutto in termini di doveri e competenze trasversali. Pertanto, nuove abilità potranno essere richieste ai professionisti soprattutto in termini di analisi e controllo delle operazioni effettuate.

Proprio su questa tematica, Qasim and Kharbat (2019) pongono un'interessante questione riguardante l'aggiornamento dei *curricula* futuri dei professionisti che includeranno sia argomentazioni legate alla contabilità, alla partita doppia, alle regole della redazione dei bilanci e della loro revisione, sia alla gestione dei dati. Inoltre, a livello di grandi società di revisione emergono casi pratici e applicativi di reclutamento di personale con competenze di tipo digitale oltre che ad una conoscenza delle tematiche del bilancio e della revisione legale (Pemer, 2020). Infine, l'analisi tematica ha permesso di scoprire un nuovo modello che unisce formazione e promozione delle attività universitarie tipicamente applicato in atenei privati e all'estero nei mercati anglosassoni che permette ai *provider* di tecnologia di lavorare al fianco delle istituzioni universitarie per preparare le giovani generazioni teoricamente e operativamente all'uso di software avanzati di contabilità basati su intelligenza artificiale (Bercovitz & Feldman, 2006; C. Lee & Tajudeen, 2020).

Tabella 2.3. – *Intelligenza artificiale e contabilità, bilancio, revisione e rendicontazione nelle fonti degli accademici*

<i>Macro argomenti</i>	<i>Applicazioni e discussione</i>	<i>Esempi di casi studio</i>	<i>Traduzione affermazione</i>
Contabilità	Contabilizzazioni e automatica	TechCo's	<p>Il caso di studio mostra come gli attori dividono i compiti tra contabili umani e strumenti digitali e, quindi, il nostro articolo contribuisce alla recente letteratura sulla digitalizzazione nella gestione contabilità. L'articolo è stato in grado di esaminare un processo reale di automazione dei compiti di contabilità. Durante questo processo di sviluppo, sorprendentemente, i compiti di tariffazione sono rimasti più adatti agli esseri umani che alle macchine perché, inizialmente, si pensava che fossero programmabili. Più importante, la credibilità umana ha giocato un ruolo importante nel trovare il nuovo processo propositivo in cui uno specialista umano continuava ad approvare ogni caso di fatturazione. Mostriamo che i professionisti possono interpretare compiti di lavoro e competenze non programmabili come eseguibili e cercare di automatizzarli (probabilmente con poche possibilità di successo). Tuttavia, solo identificando le possibilità di automatizzare il lavoro legato alla contabilità può portare a un'efficienza migliorata dall'automazione (Korhonen <i>et al.</i>, 2020).</p>
	Occupazione		<p>Anche Sutton <i>et al.</i> (2016) e Sun e Medaglia (2019) hanno notato che l'applicazione dell'AI nel dominio della contabilità rappresenta una minaccia per la professione. Sulla base di questi risultati, si può dedurre che molti degli studi avevano espresso la stessa preoccupazione, ovvero che l'adozione dell'AI avrebbe portato alla perdita di posti di lavoro. Sembrava ovvio che l'IA ha la capacità di sostituire gli esseri umani che svolgono compiti molto ripetitivi e strutturati. Tuttavia, non tutti gli studi erano d'accordo. Alcuni hanno portato le implicazioni miste dell'adozione dell'IA (Chukwudi <i>et al.</i>, 2018). Alcuni studi passati (Sutton <i>et al.</i>, 2016; Sun & Medaglia, 2019) avevano</p>

Segue

<i>Macro argomenti</i>	<i>Applicazioni e discussione</i>	<i>Esempi di casi studio</i>	<i>Traduzione affermazione</i>
		-	evidenziato l'impatto negativo dell'adozione dell'IA invece di quello positivo. La ragione è perché c'è una mancanza di letteratura che si concentra sull'impatto dell'adozione dell'IA all'interno del settore contabile (C. Lee & Tajudeen, 2020).
			Inoltre, molte applicazioni avanzate di AI richiedono un apprendimento supervisionato; i contabili possono essere ben posizionati per garantire che i dati utilizzati in questi sviluppi all'avanguardia siano adatti allo scopo e che i limiti di elaborazione delle informazioni umane siano considerati nel volume di dati che possono essere prodotti. Per contribuire efficacemente alle organizzazioni che abbracciano l'AI, i contabili dovranno per contribuire efficacemente alle organizzazioni che abbracciano l'AI, gli operatori dovranno essere sempre più vigili e critici; dovranno mettere in dubbio le intuizioni e i suggerimenti forniti da queste nuove tecnologie ed essere cauti (Moll & Yigitbasioglu, 2019).
Revisione legale	Estrazione informazione dai contratti e documenti	PwC (GL.ai)	Per scopi di revisione, l'AI può trovare anomalie nei dati contabili. Attualmente, il <i>deep learning</i> , il più importante sottocconcetto di AI (Jordan & Mitchell, 2015), viene utilizzato dalle "Big Four" per la raccolta e la convalida dei dati (Brennan, Bacala, & Flynn, 2017). Per esempio, il software GL.ai di PwC estrae informazioni rilevanti per la contabilità dai documenti (come i contratti) e le mette a disposizione dei revisori (Tiberius & Hirth, 2019).
		KPMG (Clara)	In pratica, le grandi società contabili stanno adottando l'AI nei loro servizi di revisione. KPMG sta incanalando tecnologie cognitive e predittive nella sua piattaforma di revisione, Clara (KPMG, 2018). KPMG ha anche lavorato con IBM Watson per sviluppare strumenti di automazione cognitiva per i revisori (Zhang, 2019).

Segue

<i>Macro argomenti</i>	<i>Applicazioni e discussione</i>	<i>Esempi di casi studio</i>	<i>Traduzione affermazione</i>
		EY	EY sta usando l'AI per estrarre informazioni da documenti che contengono dati non strutturati (ad esempio, contratti, fatture e immagini) per ottenere prove di revisione (Zhang, 2019).
		Deloitte (Argus)	Deloitte ha creato un'applicazione cognitiva chiamata Argus, destinata specificamente alla revisione contabile. Questa applicazione "impara dalle interazioni umane e sfrutta tecniche avanzate di apprendimento automatico e l'elaborazione del linguaggio naturale per identificare ed estrarre automaticamente le informazioni contabili chiave da qualsiasi tipo di documento elettronico" (Zemánková, 2019).
			Un'altra prospettiva interessante sulle procedure di audit intelligenti è attraverso l'Audit Data Analytics (ADA). Come per la blockchain stessa, ADA si è evoluta attraverso varie fasi. ADA 1.0 è rappresentata da tendenze o analisi dei rapporti, ADA 2.0 ha introdotto algoritmi e modelli di apprendimento automatico. ADA 3.0 è poi associata alle procedure di audit intelligenti e ai contratti intelligenti (Zemánková, 2019).
		IBM Watson	Il <i>deep learning</i> supporta il processo decisionale di revisione in tutte le fasi di revisione, compresa la pianificazione, la valutazione del controllo interno, il test sostanziale e il completamento. Inoltre, grazie alla profondità degli strati nascosti nelle reti neurali profonde e all'estrazione non supervisionata delle caratteristiche, l'apprendimento profondo è superiore alle tecniche tradizionali di analisi dei testi. Per implementare questa tecnologia, il revisore può utilizzare direttamente modelli di apprendimento profondo pre-sviluppati come il <i>Natural Language Understanding</i> di IBM Watson per ottenere le caratteristiche dei dati del testo (Sun & Vasarhelyi, 2018).
Business model	Nuove attività per i	-	Gli economisti contemporanei hanno definito la digitalizzazione come il rialli-

Segue

<i>Macro argomenti</i>	<i>Applicazioni e discussione</i>	<i>Esempi di casi studio</i>	<i>Traduzione affermazione</i>
	professionisti		neamento di, o nuovi investimenti in, tecnologie avanzate e modelli di business per coinvolgere più efficacemente i clienti digitali, ciò rappresenta una sfida aperta alla gestione finanziaria (Mosteanu & Faccia, 2020).
Formazione	Collaborazione uomo-macchina	-	Una forte attenzione ai fattori umani e sociali nella trasformazione verso una contabilità gestionale basata sull'AI sembra opportuna e appropriata. Da un lato, è certamente urgente da un punto di vista pratico in quanto i progressi tecnologici avranno inevitabilmente un forte impatto sui ruoli esistenti, i doveri e le corrispondenti competenze dei lavoratori, dei manager e dei destinatari dei report nella professione contabile (Neely e Cook, 2011), così come sugli stakeholder in generale. D'altra parte, abbiamo bisogno di identificare le sfide etiche nella teoria (Alles, 2020) per arrivare ad accordi normativi su come vogliamo che sia una tale collaborazione (Losbichler & Lehner, 2021).
	Nuove abilità	-	Utilizzando varie metodologie AI, come l'analisi dei testi avanzata, queste procedure saranno sostituite da analisi AI automatizzate che probabilmente produrranno risultati più accurati e più efficienti. Un altro aspetto che può essere influenzato dall'AI è la formazione fornita ai nuovi revisori legali. Alcuni dei set di abilità che vengono sviluppati oggi diventeranno inefficienti nell'era dell'AI. La formazione per eseguire tecniche di campionamento, ad esempio, lascerà il posto all'apprendimento di varie metodologie di AI. I curricula di contabilità dovranno essere adattati per accogliere i nuovi requisiti del futuro revisore (Peterson 2016). Le società di contabilità assumeranno più scienziati di dati per addestrare i revisori a sfruttare l'IA in modo più efficiente ed efficace (Issa <i>et al.</i> , 2017).
			Le nuove pratiche di gestione del personale premiano le competenze digitali. Il reclutamento di nuovi gruppi di candidati

Segue

<i>Macro argomenti</i>	<i>Applicazioni e discussione</i>	<i>Esempi di casi studio</i>	<i>Traduzione affermazione</i>
			con competenze digitali ha anche portato le società di revisione a sviluppare le loro pratiche di reclutamento: “ <i>Non siamo non siamo abituati a reclutare questo tipo di profili, quindi abbiamo dovuto aggiornare mentalità di gestione dei talenti e pensare a come raggiungere questo particolare gruppo di persone</i> ” (Partner, Audit 1). Poiché le società di revisione non erano ben conosciute tra ingegneri e scienziati di dati, hanno dovuto creare nuove strategie di employer branding (Pemer, 2020).
			I risultati di questo studio mirano a comprovare i benefici dell’acquisizione di software di contabilità basati sull’AI. Inoltre, i venditori possono lavorare con le istituzioni educative per introdurre l’apprendimento del software AI. Questo potrebbe essere aggiunto come uno dei programmi del corso nelle università come un approccio per preparare le giovani generazioni ad entrare nella forza lavoro con competenze pratiche sull’uso del software di contabilità basato sull’IA per sostenere le operazioni aziendali (C. Lee & Tajudeen, 2020)

Fonte: elaborazione dell’autore.

2.5. Discussione dei risultati

Analizzando e confrontando le fonti professionali e accademiche, possiamo evidenziare alcune nuove intuizioni e implicazioni che cercheremo di riassumere nelle seguenti sottosezioni. La successiva tabella 16 avrà poi lo scopo di aiutare il lettore ad interpretare meglio i principali risultati ottenuti nelle prospettive dei professionisti e degli accademici collegandoli con le implicazioni di ricerca (Paul & Criado, 2020).

2.5.1. Implicazione 1: Nuove prospettive per la teoria del “management accounting” (i.e., Contabilità gestionale)

I risultati mostrano alcuni cambiamenti e alcuni casi studio che aprono nuovi scenari ai processi di misurazione, aggregazione, analisi, preparazione, interpretazione e condivisione delle informazioni tipiche della contabilità gestionale. L’implicazione che deriva dai casi studio delle fonti dei professionisti pone interessanti spunti soprattutto per quegli studi “*positivisti*” verso l’intelligenza artificiale che, di fatto, promuovono un cambiamento repentino dei primi processi come la misurazione, l’aggregazione, l’analisi e la preparazione lasciando potenzialmente al professionista l’attività di interpretazione e condivisione delle informazioni aziendali (Shahsahebi *et al.*, 2020).

Con l’intelligenza artificiale, la teoria del *management accounting* (di cui si darà maggiore enfasi nel capitolo successivo) sembra cambiare in termini di automatismi di gestione. Allo stesso tempo, tra le caratteristiche vitali dell’AI vi è la replicabilità e la tempestività di azione, soprattutto imputabili alla *Robotic Process Automation* (Gotthardt *et al.*, 2019). Tali elementi sono in linea con l’essenza della contabilità di gestione che per sua natura produce un’informativa finanziaria tempestiva per i vari *stakeholders*. Pertanto, sebbene come sottolineato da Korhonen *et al.* (2020) sarà necessario uno sforzo di modellazione contabile non indifferente, una volta applicati gli automatismi, l’AI potrà apportare modifiche alla contabilità gestionale.

2.5.2. Implicazione 2: Nuove prospettive per la teoria del design partecipativo

Le fonti dei professionisti attraverso i casi di studio mostrano la necessità di avviare percorsi di interpretazione dell’AI con un design partecipativo. Ad esempio, nel caso di CaseWare, una società che ha investito in un sistema di gestione della contabilità totalmente in cloud e con l’AI, si è reso necessario un disegno complessivo unico con una rimodulazione e formazione di tutti i professionisti all’utilizzo del software di contabilizzazione. Questo approccio si riflette anche in letteratura. Il contributo di Al-Aroud (2020) teorizza che sistemi unici di AI sono necessari per capire le reali esigenze dei commercialisti/revisori e dei loro clienti. Inoltre, il concetto di design risulta vitale per la progettazione e per fare in modo che i professionisti possano avere livelli di usabilità pratica elevata. Secondo Felzmann *et al.* (2020), la progettazione delle tecnologie ha un impatto significativo sul successivo utilizzo e sui loro effetti sulle persone. Quindi implementazioni responsabili e progettate con i professionisti risultano essere vitali per evitare conseguenze negative involontarie

da parte degli automatismi e degli algoritmi. L'esperienza dei professionisti verso il processo di registrazione contabile dei cicli attivi e passivi, quindi, permette agli accademici di accettare la sfida dell'automatismo intelligente costruendo nuove linee di ricerca future che possano integrare efficacemente l'AI alla contabilità, alla revisione e alle attività di rendicontazione.

2.5.3. Implicazione 3: Nuove prospettive per il dibattito tra accademici e professionisti

I risultati mostrano che sia i professionisti che le fonti accademiche applicano l'AI primariamente alla contabilità, alla redazione del bilancio e alla revisione, confermando l'esistenza di un interesse condiviso (Arrowsmith, 2021a; Gotthardt *et al.*, 2019). Anche se nella pratica soprattutto nel campo contabile questo interesse è stato anticipato rispetto all'inizio dei primi contributi dei professionisti, da entrambe le parti, c'è la necessità di scoprire nuove applicazioni e nuovi casi pilota in grado di confermare o meno l'efficienza applicativa dell'AI verso i processi della contabilità gestionale (Korhonen *et al.*, 2020). Come ampiamente dimostrato, oggi le tecnologie alla base dell'AI promettono un supporto importante ai professionisti supportando (in via positiva) o promuovendo (in maniera negativa) cambiamenti di attività erogate con la creazione di nuovi modelli di business (Kokina & Davenport, 2017). Tuttavia, il significativo sviluppo di nuove soluzioni e tecnologie sembra essere più spinto dagli accademici piuttosto che dai professionisti. I risultati dimostrano ampie potenzialità, molti casi pratici in revisione e meno evidenze in termini di casi studio per le altre aree della contabilità gestionale. Ciò rappresenta indubbiamente una sfida per la ricerca futura. Infine, è interessante notare come la figura dei professionisti sia più finalizzata verso pochi concetti maggiormente rigorosi. È possibile interpretare questo fenomeno ammettendo che mentre i professionisti sono più inclini a parlare delle sfide con casi pratici, che sperimentano nella loro vita professionale quotidiana, gli accademici mirano a fornire soluzioni rigorose anche in termini di teoria ed evoluzione a medio/lungo periodo della contabilità gestionale. La necessità di unire le forze come mostrato in altri studi in altri ambiti evidenzia un possibile modo per colmare il divario tra accademici e professionisti. Crediamo che lo sviluppo di studi comparativi potrebbe aiutare a colmare questa lacuna (Massaro *et al.*, 2018, 2020).

Tabella 2.4. – *Comparazione tra i risultati e le principali implicazioni*

<i>Argomenti</i>	<i>Risultati dei professionisti</i>	<i>Risultati degli accademici</i>	<i>Analisi delle implicazioni</i>
Contabilizzazione automatica e revisione	Divulgazione delle competenze (Alexander, 2020).	Sistemi unici pensati da professionisti e sistemisti (Al-Aroud, 2020).	Design partecipativo
Tempestività di azione	Automatismi gestionali per analisi e inserimento dati (Arrowsmith, 2020).	Modifiche alle fasi di analisi, aggregazione, e preparazione dei risultati finanziari delle aziende clienti (Shahsahebi <i>et al.</i> , 2020).	Teoria della contabilità gestionale

Fonte: elaborazione dell'autore.

2.6. Conclusioni

Le fondamenta su cui il capitolo ha mosso i propri pilastri richiamavano alla possibile distinzione tra accademici e professionisti in merito all'intelligenza artificiale e alle sue applicazioni in contabilità, bilancio, revisione e rendicontazione. Come discusso da Al-Aroud (2020), l'avvento dell'AI, di fatto, fortifica la corrente scientifica della contabilità gestionale con quella dei sistemi informativi in contabilità. Tuttavia, come dimostrato, le due tendenze hanno in comune lo sguardo verso la tecnologia con potenzialità di sbloccare e semplificare le attività dei professionisti.

Inoltre, il dibattito attuale richiede un maggior coinvolgimento di partner, così come una progettazione e un design multisettoriale per appurare, ad esempio, l'implementazione della contabilità automatica e continua ai mastri contabili e alla redazione del bilancio.

Scopo del capitolo è stato anche mettere anche in luce il lato opposto della medaglia, che soprattutto negli accademici trova fondamento nel contributo di Korhonen *et al.* (2020) e che deriva dopo un'intensificazione del dialogo e dello scambio di prospettive tra docenti e ricercatori. Pertanto, il capitolo si è concentrato sia sull'osservazione dei trend (positivi o negativi) che sull'analisi di documenti specifici da parte di professionisti e studiosi, cercando di colmare il divario tra le due correnti di pensiero come sostenuto da Romme *et al.* (2015). Effettivamente l'analisi ha dimostrato un senso di entusiasmo operativo da parte dei professionisti, meno accentuato negli accademici.

La lente di osservazione, dunque, ha beneficiato di due diversi database, guardando sia agli articoli scientifici che a quelli professionali quali fonti primarie per coloro che al momento stanno alimentando la discussione in questo nascente ambito di ricerca.

Lo sviluppo del capitolo ha permesso di determinare alcune implicazioni sia teoriche pratiche.

Dal punto di vista teorico, si è dimostrato come la discussione generale guardi a tematiche multiple ma che vede da un lato analisi molto positive, seppur non adottando modelli osservazionali e dall'altro casi di studio non ancora molto sviluppati ma che non confermano le stime ottimistiche dei primi ricercatori. Al momento, dunque, l'ambito di ricerca prevede discussioni multiple sugli automatismi gestionali che potrebbero limitare il ruolo dei contabili modificando e trasformando l'essenza della contabilità gestionale realizzata su misura nei confronti dei professionisti. Il capitolo scopre e lascia aperti scenari multi di ricerca volti, in primo luogo a capire se altri casi possano dimostrare l'operatività per la contabilizzazione automatica fornendo contributi a Korhonen *et al.* (2020). Al contempo, guardando ai contributi di Sun e Vasarhelyi (2018) nonché di Sutton *et al.* (2016), si porta riscontro sulla possibile minaccia dell'applicazione dell'AI nel settore contabile aprendo di fatto la strada a maggiori studi di comparazione rispetto alle abilità, alle ore lavorative dei professionisti cercando di validare empiricamente tale affermazione.

L'analisi, come affermato, scopre anche che il dibattito dietro l'AI in questo settore necessita di accordi di ricerca specifici e cooperazione tra ricercatori e professionisti. Pertanto, una delle domande che rimane aperta è se maggiori opportunità di collaborazione tra ricercatori, professionisti e corsi universitari possa spingere la professione a trovare soluzioni per nuove economie digitali anche in questo campo senza temere l'avvento della digitalizzazione e degli algoritmi intelligenti. Dare una risposta a tale assunto non sembra essere semplice, in quanto i risultati iniziali non forniscono prove convincenti e che vanno in un'unica direzione. Piuttosto suggeriscono due scuole di pensiero una maggiormente ottimistica e una più conservativa.

Soluzioni pratiche e risposte potranno essere trovate dalla collaborazione tra studiosi, professionisti e manager di società di revisione guardando alla "terza missione" (Shore & McLauchlan, 2012) quale centro aggregativo di nuove soluzioni interventiste in questo ambito. Inoltre, anche la maggiore osservazione sul campo attraverso casi studio comparativi di realtà contabili differenti non può che arrecare beneficio alla condivisione delle conoscenze con i professionisti. Il capitolo, come tutte le ricerche, presenta alcuni limiti. Primo, il campione selezionato potrebbe tralasciare fonti sia scientifiche che professionali importanti. Ad esempio, Scopus potrebbe avere una minore copertura in determinate aree geografiche, lo stesso può essere affermato per Business Source Ultimate. Secondo, in parte risolto nel prossimo capitolo, maggiore spazio dovrebbe essere concentrato rispetto ai casi di successo volti a scoprire

soluzioni AI in contabilità e revisione. Terzo, il capitolo trascura uno degli sviluppi futuri di ricerca quali l'aggregazione con i linguaggi specifici di intelligenza artificiale delle applicazioni ora mappate e di quelle future che verranno. Quarto, in questo ambito trascuriamo eventuali fattori di fallimento dell'intelligenza artificiale o esperienze che potrebbero risultare allo stesso modo istruttive per l'evolvere degli sviluppi dell'intelligenza artificiale negli ambiti della contabilità.

Tali limitazioni rappresentano per questo capitolo il fondamento di future linee di ricerca attivabili nel futuro.

3.

L'evoluzione della contabilità gestionale: due casi studio esplorativi

“Conoscere il passato per capire il presente e orientare il futuro”¹

3.1. Introduzione

Come dimostrato nel primo capitolo, l'intelligenza artificiale (AI) sta aumentando la sua pressione innovativa in diversi settori (Galanos, 2019). Tra questi, come osservato nel secondo capitolo, non ne è esente la contabilità che già da diversi anni assiste alla contaminazione di conoscenze tra nuovi sistemi informativi e prassi consolidate negli anni. Secondo Kolbjørnsrud *et al.* (2016), l'AI può automatizzare i compiti contabili più ripetitivi evitando possibili errori umani e riducendo il costo delle singole transazioni. Inoltre, gli automatismi potranno svolgere operazioni ripetitive gestendo completamente l'intero processo di contabilizzazione quotidiana e continua delle voci contabili e illustrando agli stakeholder una situazione economica, patrimoniale e finanziaria sempre aggiornata (Shahsahebi *et al.*, 2020). Poiché gli algoritmi intelligenti sono ancora alla base del controllo umano ex-ante, ciò contribuisce a ridurre i costi di elaborazione dei compiti ripetitivi consentendo a contabili e revisori di svolgere altri compiti a più alto valore aggiunto (Faccia *et al.*, 2019). Ad esempio, il minor tempo dedicato alle operazioni di contabilizzazione delle fatture attive e passive potrebbe favorire attività di consulenza o di controllo di gestione critica per le variabili aziendali.

Come visto, la letteratura scientifica sta avviando un interessante dibattito in questo ambito per indagare l'impatto e le implicazioni dell'intelligenza artificiale sulle attività contabili. Tuttavia, partendo da questo filone di letteratura,

¹ Citazione dallo storico greco Tucidide (V secolo a.C.) e dal Prof. Borgonovi (2020).

diversi autori hanno richiesto maggiori sforzi scientifici di indagine. Per esempio, Sutton *et al.* (2016) nel loro contributo richiedono maggiori studi per comprendere le relazioni e le connessioni tra AI e la contabilità guardando anche a nuove mappature pratiche di esperienze empiriche. In altri casi, viene fatta un'esplicita critica ai ricercatori che fino a qualche anno fa hanno sotto-dimensionato il potenziale fenomeno degli automatismi intelligenti (Moll & Yigitbasioglu, 2019). Anche nei capitoli precedenti beneficiando delle tecniche di analisi bibliometrica, di codici aperti e di analisi tematica è stata dimostrata la necessità di maggiori studi soprattutto empirici per appurare capacità, attività e competenze richieste per i professionisti contabili.

Sulla base di queste premesse, il presente capitolo propone due casi di studio per capire come l'intelligenza artificiale possa influenzare la teoria della contabilità di gestione. Inoltre, focus specifico verrà dato evidenziando come l'intelligenza artificiale cambierà il modello di business dei professionisti della contabilità e della revisione.

Il primo caso di studio si riferirà ad una startup innovativa costituita nel 2019 in Italia, considerato il paese culla della contabilità gestionale e con oltre 500 anni di storia sulla contabilizzazione grazie a Luca Pacioli precursore in tale ambito (Adamo, Alexander, *et al.*, 2020; Sangster & Scataglinibelhitar, 2010). In tal senso, l'azienda offrirà una visione diretta di automatizzazione attraverso gli algoritmi delle operazioni della contabilità e dei pagamenti proponendo, di fatto, un nuovo modello di business per i dottori commercialisti.

Il secondo caso di studio affronterà invece la sperimentazione dell'intelligenza artificiale per la riclassificazione del bilancio da parte di una delle maggiori software-house italiane.

Il capitolo presenterà implicazioni sostanziali, sia teoriche che pratiche.

Esso aggiungerà valore e conferma i risultati di Gulin *et al.* (2019) mostrando come l'AI può aggiungere valore alla contabilità. Si confermerà anche la teoria sull'accuratezza contabile presentata da Drum and Pulvermacher (2016). Da una prospettiva teorica e considerando il caso di studio, sosteniamo che l'AI non eliminerà del tutto i contabili, ma fornirà opportunità per agire in modo più rapido ed efficiente (Azudin & Mansor, 2018; Bhattacharya, 2018).

Da un punto di vista pratico, il capitolo si rivolge ai professionisti e ai manager di grandi studi di revisione. L'indagine mostra come l'AI sia un nuovo paradigma e diffuso, sebbene con proporzioni limitate che permette l'automazione e allo stesso tempo, un ripensamento dei modelli di business. Questo perché da un lato i commercialisti si affideranno sempre di più a software esterni, sostenendo costi aggiuntivi. Ma dall'altro lato, avranno la possibilità di beneficiare di una sensibile riduzione delle ore quotidiane dedicate alle atti-

vità di rendicontazione continua attraverso i registri contabili. In effetti, quanto osservato potrebbe comprimere la marginalità dei professionisti nelle operazioni quotidiane e incoraggiando nuove attività come la revisione, il controllo di gestione e la predizione contabile che richiederà nuove e più estese competenze.

Il capitolo si svilupperà come segue. Il prossimo paragrafo presenterà una rassegna della letteratura considerando la teoria della contabilità di gestione (*i.e.*, *management accounting*) e i modelli di business in contabilità. Il paragrafo tre si concentrerà sul metodo adottato. Il quarto mostrerà i risultati dell'analisi. Il paragrafo cinque discuterà i risultati traendo ispirazione dal background teorico. Infine, il paragrafo sei fornirà una conclusione al capitolo.

3.2. La revisione della letteratura

3.2.1. *Fondamenti teorici della contabilità gestionale: prospettive internazionali*

Anche se diversi autori hanno studiato le basi della contabilità gestionale, risulta comunque difficile accettarne una teorizzazione unificata. Ad esempio, secondo Lavia López and Hiebl (2015), si intende l'insieme delle pratiche utilizzate dai manager per soddisfare le loro esigenze informative. Detto in una prospettiva contemporanea, si tratta delle tecniche di contabilità di gestione che coinvolgono diverse aree tra cui il budgeting, la valutazione della performance e dei costi, la comunicazione e l'analisi strategica (Chand & Dahiya, 2010). Pertanto, secondo questo filone di studio, il ruolo primario della contabilità gestionale è informativo, ovvero uno strumento a servizio dei manager per pianificare, controllare e migliorare l'azienda (Howorth and Westhead, 2003).

Guardando indietro nel tempo, questa definizione deriva in realtà da vari filoni passati di letteratura. Ad esempio, negli anni 90, il dibattito sulla contabilità di gestione si è concentrato sulla pianificazione e sul controllo e sulla riduzione degli sprechi per includere una comprensione più strategica della creazione di valore. Questa fase è caratterizzata dall'introduzione di nuove tecniche contabili, come la *balanced scorecard* (Kaplan & Norton, 1992) e sistemi di contabilità gestionale strategica capaci di fornire informazioni e previsioni sull'incertezza strategica (Simons, 1991).

Durante gli anni 80, l'interesse era più centrato sulla riduzione degli sprechi nei processi aziendali, a causa della crescente implementazione di pro-

grammi di gestione della qualità e l'introduzione di nuovi sistemi di allocazione dei costi. Già Kaplan (1994) ha osservato l'obsolescenza del metodo tradizionale della contabilità aziendale, spostando l'enfasi sull'*Activity-Based Cost Management*. In particolare, ha sottolineato che molte aziende erano impegnate a migliorare la valutazione dei costi di produzione, spiegando come un'analisi più accurata avrebbe influenzato le decisioni prese nella progettazione di nuovi prodotti. In precedenza, i riflettori erano puntati sulla pianificazione e il controllo di gestione, cioè il processo per garantire un utilizzo efficace ed efficiente nel raggiungimento degli obiettivi.

Contemporaneamente, diversi autori come ad esempio Gordon and Miller (1976) hanno sottolineato il valore della Teoria della Contingenza nello stabilire che i fattori contestuali potrebbero influenzare il controllo amministrativo dei sistemi di informazione contabile e altre meccaniche di supervisione (D'Amico *et al.*, 2016). Il concetto di cui sopra è un approccio allo studio del comportamento organizzativo in cui la tecnologia, la cultura e l'ambiente esterno sono identificati come elementi influenti nel design e nella funzione delle organizzazioni (Islam & Hu, 2012). Di conseguenza, questo porta all'assunzione che qualsiasi struttura organizzativa non è universalmente applicabile poiché l'efficacia dipende dall'adattamento alle forze contingenti.

L'introduzione di elementi contingenti ha segnato una rottura con l'attività precedente. Così, fino alla metà del XX secolo, l'attività si è concentrata sulla determinazione dei costi e sul controllo finanziario attraverso sistemi di budgeting e contabilità dei costi.

Anche se l'approccio tradizionale considera la contabilità gestionale come una teoria progettata per permettere ai decisori di raggiungere decisioni ottimali attraverso la verifica delle informazioni contabili (Scapens & Arnold, 1986), la letteratura presenta alcuni punti di vista contrastanti. Infatti, Burns and Scapens (2000) hanno fondato il loro quadro istituzionale per credere che le pratiche di contabilità gestionale possono modellare ed essere modellate dalle istituzioni che governano l'attività organizzativa. Quindi, gli autori, di fatto, illustrano che le routine possono emergere se discostano dalle regole originali o che non sono mai state esplicitamente stabilite. Questo argomento è controverso, anche se Luft and Shields (2002) sottolineano come questa diversità può essere desiderabile, usando lavori sia di economia che di psicologia e sociologia.

Considerando tali evidenze di fatto emerge come la teoria della contabilità gestionale possa essere appropriata per valutare il cambiamento apportato negli ambiti contabili apportati dall'intelligenza artificiale. Infatti, le aree che vengono identificate da Kaplan and Norton (1992) nella *balance scorecard*

possono essere utilizzate per valutare gli effetti dell'IA all'interno dei comportamenti organizzativi. Pertanto, sarà possibile determinare le conseguenze dal punto di vista finanziario, dal lato del cliente, dal punto di vista delle operazioni e della capacità organizzativa.

Come menzionato prima, la contingenza ci permette di considerare le implicazioni della tecnologia sulla gestione contabile. I fattori di contingenza sono suggeriti da Fisher (1995) e sono l'ambiente esterno, la tecnologia, la strategia competitiva e la missione, le caratteristiche delle business unit, il settore, e i fattori di conoscenza e osservabilità. In particolare, per l'obiettivo del capitolo, si considerano primariamente la tecnologia, quale fattore esterno potenzialmente capace di migliorare la performance. Pertanto, se integrata con l'attività innovativa, si traduce nell'introduzione di nuovi processi.

3.2.2. *Fondamenti teorici della contabilità gestionale: prospettive nazionali*

Come indicato nell'introduzione il caso che a breve verrà illustrato appartiene e vive nella tradizione contabile italiana. La storia seppur messa di fronte al mutamento delle modalità di contabilizzazione spinte dall'analisi dell'intelligenza artificiale non può farci perdere l'opportunità di analizzare la tradizione della contabilità e della ragioneria del nostro paese (Stacchezzini *et al.*, 2021).

Per risalire alle origini è necessario guardare al 1494 e in particolare al contributo “*Sui conti e altri scritti*”, una delle prime “*Summe*²” scritto da Luca Pacioli (Figura 3.1), un frate francescano e professore presso le più prestigiose università italiane dell'epoca (Lauwers & Willekens, 1994). L'opera è riconosciuta a livello internazionale come il primo saggio stampato sulla contabilità a partita doppia e fu, di fatto, la base diretta di alcune successive opere in tema di contabilità mercantile.

² Dal volgare rinascimentale “Saggio”.

Figura 3.1. – *Fra Luca Pacioli*



Fonte: (Wikipedia, 2021).

Le basi della contabilità nascono, dunque, nel Rinascimento italiano tra Perugia, Venezia, Firenze, Roma, Urbino e Napoli traendo ispirazione dalla perfezione matematica dell'arte di quel periodo storico e la necessità di armonizzare le pratiche di rendicontazione contabile (Lauwers & Willekens, 1994).

Lasciandoci coinvolgere in questo breve *excursus* storico, in realtà, il trattato di Pacioli deriva da un insieme di conoscenze e scambi probabilmente avvenuti con l'estero e in particolare, con Alessandria d'Egitto (Colt, 1844; p. 230). L'insieme delle esperienze mercantili, di fatto, creavano una lista di transazioni registrate una volta a debito e una volta a credito chiuse entrambe a seguito dell'entrata di cassa. Questo principio implica, dunque, l'esistenza di un sistema integrato di conti, sia reali che nominali, in modo che i libri contabili alla fine si bilancino tra di loro e riportino i cambiamenti nel patrimonio netto e permettano la determinazione del profitto o della perdita di esercizio (Figura 3.2).

Figura 3.2. – Estratto di libro giornale storico

February 23, 1837.		5
1	Sundries Dr. to Merchandise,	
2	Cash,.....	\$782.73
9	Interest,.....	86.97
		869 70
	24	
9	James R. Marston Dr.	
3	To Merchants' Bank,.....	500 00
9	Sundries Dr. to James R. Marston,	
2	Cash,.....	\$ 55
1	Merchandise,.....	15
		70 00
	25	
4	Bills Receivable Dr.	
9	To Danforth Marble,.....	2,035 00
5	Edmund B. Stedman Dr.	
5	To John Holbrook,.....	200 00
5	John Holbrook Dr.	
1	To Merchandise	665 00
		665 00
	27	

Fonte: (Colt, 1844; p. 5).

Figura 3.3. – Estratto di libro di bilancio d'esercizio

JOHN C. COLT'S									
GRAND BALANCE SHEET,									
TAKEN JUNE 30th, 1837.	Face of Leger.		PROFIT AND LOSS ACCOUNT.		STOCK ACCOUNT.		BALANCE ACCOUNT. or State of Concern preparatory to transferring or reopening Books		
	Debit Balance.	Credit Balance.	Debits.	Credits.	Debit.	Credits.	Debits.	Credits.	
Stock, - - - - -		68,600 00				68,600 00			
Merchandise, - - - - -	5,000 00						5,000 00		
Cash, - - - - -	936 97						936 97		
Merchants' Bank, - - - - -	1,817 59						1,817 59		
House and Lot, No. 35 Canal st.	10,000 00						10,000 00		
Bills Receivable, - - - - -	27,300 00						27,300 00		
Edmund B. Stedman, - - - - -	825 00						825 00		
John Holbrook, - - - - -	2,385 00						2,385 00		
Bills Payable, - - - - -		15,074 00						15,074 00	
Eliazer Porter, - - - - -	2,038 50						2,038 50		
Profit and Loss, - - - - -		12,071 38		12,071 38					
Joseph Law, - - - - -	2,599 00						2,599 00		
John C. Colt, - - - - -	1,725 00		1,725 00						
Expense, - - - - -	2,203 50		2,203 50						
Interest, - - - - -		66 86		66 86					
Danforth Marble, - - - - -	2,177 45						2,177 45		
Simmons' Plantation, - - - - -	10,000 00						10,000 00		
Edward Clinton, - - - - -		28,995 75						28,995 75	
House No. 110, Camp street,	15,500 00						15,500 00		
Planters' Bank Stock, - - - - -	11,500 00						11,500 00		
Steamer Sun, - - - - -	10,000 00						10,000 00		
Texas Lands, - - - - -	5,000 00						5,000 00		

Fonte: (Colt, 1844; p. 95).

Sulla base di tali evidenze si è poi diffusa la cultura “contabile” dapprima in tutta Italia e successivamente a seguito della traduzione di vari scritti postumi anche in Europa grazie a ricercatori e professori che hanno esaltato gli scritti storici e tipici della ricerca archivistica (Coronella *et al.*, 2018). Pertanto, ciò che è messo in luce è come la partita doppia e il bilancio si fondino sui lumi della tecnica (in particolare, mercantile) discussa e successivamente rilanciata a seguito della rivoluzione industriale anche nelle prime aziende.

Di fatto, lo studio della tradizione contabile trae le sue origini dalla ricerca storica quale processo narrativo rispetto agli eventi passati (Funnell, 1998). Ciò al fine di convalidare e interpretare le teorie e i casi contemporanei con le prove del passato (Durepos *et al.*, 2017). Al tempo stesso, traendo origine dal passato, la contabilità risulta essere proiettata al presente e al futuro per sua natura quale strumento per giungere a decisioni aziendali³.

Arrivando più vicini ai nostri giorni, si ribadisce come l’Italia continui ad essere una culla produttiva di conoscenza in merito alla tecnica contabile. In particolare, la traduzione della tecnica sopra menzionata, dei mastri, dei libri contabili e del bilancio d’esercizio trovano fondamento in numerosi correnti di pensiero a livello nazionale che ne rappresentano una fiorente culla soprattutto ad inizio ’900. Celebri sono i volumi editi da Unione Tipografico Editrice Torinese della biblioteca di ragioneria applicata diretta dal prof. Giovanni Rota sulle industrie della seta (Teruzzi, 1915) e sugli ammortamenti (Figura 3.4) (Piccoletti e Marchiaro, 1923) che hanno segnato insieme ad altri volumi⁴ la storia e lo sviluppo della pratica ragionieristica, di fatto, preparando il terreno alla teoria degli attuali software.

³ Qui viene utile citare la frase di Luigi Einaudi, grande economista piemontese e secondo Presidente della Repubblica italiana – tassello fondamentale sia per l’Università di Torino, sia per coloro che negli studi hanno assunto approcci osservativi della contabilità: “*Prima conoscere, poi discutere, poi deliberare*”.

⁴ Celebri sono anche i volumi sulle aziende pubbliche, le aziende civili e agricole, le aziende commerciali, le aziende di produzione e le aziende di credito.

Figura 3.4. – Estratto di libro di bilancio d'esercizio

Quota d'ammortamento costante	Interesse 5 1/2% sul fondo precedente	TOTALE quota annuale	Somma progressiva	Indicazioni	Valore da ammortizzare
7.950,46	—	7.950,46	7.950,46	Capitale originario . L.	100.000 —
				Ammortamento 1° anno »	7.950,46
				Residuo . »	92.049,54
7.950,46	397,52	8.347,98	16.298,44	» 2° anno »	8.347,98
				Residuo . »	83.701,56
7.950,46	814,92	8.765,38	25.063,82	» 3° anno »	8.765,38
				Residuo . »	74.936,18
7.950,46	1.253,19	9.203,65	34.267,47	» 4° anno »	9.203,65
				Residuo . »	65.732,53
7.950,46	1.713,37	9.663,83	43.931,30	» 5° anno »	9.663,83
				Residuo . »	56.068,70
7.950,46	2.196,56	10.147,02	54.078,32	» 6° anno »	10.147,02
				Residuo . »	45.921,68
7.950,46	2.703,92	10.654,38	64.732,70	» 7° anno »	10.654,38
				Residuo . »	35.267,30
7.950,46	3.236,63	11.187,09	75.919,79	» 8° anno »	11.187,09
				Residuo . »	24.080,21
7.950,46	3.795,99	11.746,45	87.666,24	» 9° anno »	11.746,45
				Residuo . »	12.333,76
7.950,46	4.383,30	12.333,76	100.000 —	» 10° anno »	12.333,76
				Residuo . »	—
79.504,60	20.495,40	100.000 —			

Fonte: Piccoletti e Marchiaro (1923, p. 139).

Proprio la consultazione di libri storici consente attraverso la tecnica che comunemente chiameremmo dello “*snowball sampling*” di leggere gli elementi bibliografici inseriti e tracciare un quadro di sviluppo dell'economia aziendale e della ragioneria.

Analizzando Galassi and Mattesich (2004), emerge come l'Italia abbia continuato ad essere la culla delle materie aziendalistiche dai primi anni del 1800 e fino al 1960. In particolare, unanimi sono le lodi circa i lavori del prof. Fabio Besta che dal 1880 al 1922 completò un'opera Magna di tre volumi dedicata alla contabilità e al controllo di gestione. Il Prof. Besta, in particolare, aprì una lunga stagione di dibattiti accademici circa il ruolo del bilancio quale

chiave di driver decisionale definendo la contabilità e la ragioneria come la “*scienza del controllo economico*” applicabile ad ogni tipologia di impresa o di entità economica. Besta aprì anche la strada al concetto di struttura organizzativa finalizzata al controllo economico e ai numerosi studi circa la scienza delle decisioni razionali e di governo secondo i principi economici delle imprese. Per spingersi un po’ oltre:

“L’Homo oeconomicus non sarebbe arrivato a dare all’intelligenza artificiale la capacità di decisione (almeno in ambiti quali l’analisi di bilancio) senza le definizioni della scienza del controllo economico”.

Come definito, gli anni a ridosso tra la fine dell’800 e l’inizio del ’900 furono floridi dal punto di vista della teorizzazione. Numerosi allievi seguirono la strada del Prof. Besta sviluppando ulteriormente i concetti sopra brevemente indicati.

È il caso del Prof. Gino Zappa, allievo del prof. Besta, che tra il 1879 (anno di nascita) e il 1960 ha delineato e fissato numerosi concetti dell’attuale contabilità e ragioneria nazionale. Al centro, secondo il Prof. Gino Zappa, vi era la determinazione del reddito quale pietra miliare e che vedeva al centro il Conto Economico e delineava gli aspetti dinamici e di collegamento con gli altri documenti che compongono il bilancio. Proprio ciò che oggi riusciamo ad ottenere con un click su un software contabile. Ma i collegamenti con i concetti predittivi collegati all’intelligenza artificiale non sorprendono neanche se parliamo del 1937. Infatti, il sistema del reddito di Zappa andava oltre definendo il valore dell’azienda (e del suo capitale) quale capacità di guadagno futuro. Proprio ciò che oggi chiediamo all’intelligenza artificiale di fornirci tramite strumenti predittivi e di analisi dati per dare adito a investitori e finanziatori di poter credere in un progetto aziendale⁵.

A Zappa si devono anche le definizioni in merito all’azienda (ovvero impresa) in quanto istituzione con il controllo economico-gestionale per raggiungere obiettivi imprenditoriali in maniera efficace e che includeva aree quali le aziende di consumo privato (istituzioni di consumo privato), le cd. famiglie; le aziende di produzione privata o pubblica ovvero le imprese come le aziende agricole, le aziende commerciali, le istituzioni finanziarie e le aziende di servizi; o ancora, le aziende pubbliche (istituzioni pubbliche) tipiche degli organi di governo di

⁵ Per maggiori approfondimenti si consulti: Zappa, Gino (1937). *Il reddito di impresa. Scritture doppie, conti e bilanci di aziende commerciali*. 2^a ed. riordinata e accresciuta. Giuffrè, Milano.

ogni livello; e infine, le aziende di vari istituti che comprendevano enti culturali, scientifici, religiosi, educativi e i partiti politici.

Tale disamina risulta essere funzionale a sensibilizzare il lettore sul fatto che gli scritti teorici e pratici del prof. Zappa e dei successivi allievi hanno, di fatto, contribuito alla pratica contabile e di riflesso alla legislazione (si pensi al Codice civile del 1942)⁶.

Tra i discepoli vicini vi era anche il Prof. Pietro Onida. Al centro della scuola torinese (*e imparato a conoscere anche grazie all'aula presso la Scuola di Management ed Economia di Torino*), con lui, la tecnica e i metodi di rilevazione contabile diventano e si consolidano come campi non condivisibili e alienabili da altre discipline più teoriche quali l'economia aziendale e rappresentano uno studio quantitativo dei fenomeni economici (Costa, 2001). Tale distinzione rimase all'inizio inalterata anche nel periodo successivo (circa il 1980) della scuola torinese a seguito del periodo del Prof. Giovanni Ferrero di cui però si dà atto all'apertura e ad una classificazione della ragioneria alla luce delle nuove teorie del *management* arrivate in Italia da oltre oceano. Di fatto, riportando le parole di Costa (2001, p. 107) "*la ragioneria conserva una sua unità ed autonomia come riflesso semiologico-contabile delle operazioni articolate in 'processi' e 'combinazioni di processi' [...]*" e qui il collegamento e lo spazio agli studi futuri legando la ragioneria alle cosiddette "*funzioni di controllo e d'informazione*".

Pertanto, tale disamina (seppur non esaustiva ed olistica) ha avuto l'obiettivo di scoprire e collegare gli assunti teorici e pratici della scienza del controllo economico e dei suoi sviluppi fino all'utilizzo e alla programmazione di algoritmi intelligenti che, in ogni caso, non possono fare a meno delle definizioni e delle teorie dei grandi maestri della ragioneria.

3.2.3. *L'intelligenza artificiale e la contabilità gestionale*

Attualmente, la digitalizzazione e l'automazione possono essere strumenti utili per la pianificazione, le procedure di revisione analitica, la valutazione del controllo interno, la valutazione del rischio e le decisioni sulla continuità aziendale (Moudud-Ul-Huq, 2014). Tuttavia, collegandoci alle funzioni di controllo e di informazione secondo la definizione del Prof. Ferrero, si giunge ad una evoluzione delle modalità tecniche di redazione della contabilità e non

⁶ Per una più attenta analisi dell'evoluzione dell'economia aziendale italiana e per una panoramica olistica degli allievi della Scuola del Prof. Zappa è consigliata la consultazione della pubblicazione: Billio, M., Coronella, S., Mio, C. & Sostero, U. (2018). *Le discipline economiche e aziendali nei 150 anni di storia di Ca' Foscari*.

alla loro mera sostituzione. Infatti, anche se l'applicazione dell'intelligenza artificiale può eliminare o ridurre sensibilmente le attività di routine e ripetitive (Herbert *et al.*, 2016), in questa fase non vi sono ancora evidenze di una vera e propria sostituzione soprattutto, come affermato dalla teoria italiana, nelle funzioni di controllo e di analisi dei dati (Costa, 2001; Plastino & Purdy, 2018). Tuttavia, la trasformazione tecnologica della contabilità è da considerarsi inevitabile alla luce dei processi di automazione. Nonostante ciò, le competenze umane dovrebbero sempre essere applicate per prendere decisioni informative nei confronti delle aziende e dei clienti (Noriega, 2020; Culasso *et al.*, 2022).

In ambito contabile, il contributo di Gulin *et al.* (2019) individua aree di digitalizzazione e automazione, tra queste figurano l'intelligenza artificiale, la blockchain, la contabilità continua grazie alle tecnologie e i big data. Ad esempio, la contabilità continua, che di fatto nasce già dalle "Summe" di Fra Pacioli assume modalità inedite e rappresenta una declinazione di questa innovazione tecnologica che non mira più a un'analisi periodica delle informazioni finanziarie ma offre la possibilità di fornire nuove informazioni quotidianamente (Gao & Jiang, 2020). Per i precedenti autori, nuove applicazioni di intelligenza artificiale possono migliorare le condizioni sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo: da un lato, consentendo ai contabili un migliore accesso alle informazioni quasi in tempo reale, e dall'altro permettendo loro di ottenere informazioni da un numero più significativo di fonti (Tredinnick, 2017). Inoltre, è ben riconosciuto che i fogli di calcolo attualmente utilizzati tendono a favorire l'incertezza a causa dei processi manuali e dell'introduzione di un alto potenziale di errori e dati non aggiornati (Drum & Pulvermacher, 2016), proprio per questo motivo, l'AI promuove *data lake* unici sui dati contabili e di revisione.

Finora, la letteratura si è concentrata su come l'AI all'interno della contabilità gestionale possa essere implementata o su quale ruolo possa giocare un contabile nel processo di trasformazione con pochi casi studio. Nonostante questo, non c'è alcun riferimento esplicito ai benefici contabili in termini di nuove opportunità. Pertanto, il presente capitolo mira a valutare gli effetti dell'introduzione dell'intelligenza artificiale nella contabilità.

Per farlo si unirà il framework della balance scorecard verificando gli effetti i) da un punto di vista finanziario con i costi; ii) dalla prospettiva dei clienti attraverso la disintermediazione; iii) dall'angolo dei processi interni attraverso la riduzione del rischio; iv) dal punto di vista della capacità organizzativa considerando i cambiamenti nel modello di business del contabile. Quindi, per quanto descritto, la prima domanda di ricerca è:

RQ1. Come può l'intelligenza artificiale influenzare la contabilità gestionale?

3.2.4. Nuovi modelli di business per i contabili

Sulla base di quanto detto in precedenza, la seguente sezione propone diversi punti di vista sull'introduzione dell'intelligenza artificiale all'interno del business tradizionale del dottore commercialista.

Anche se appare inevitabile che l'IA avrà un impatto significativo sui posti di lavoro professionali, non abbiamo ancora raggiunto la fase in cui l'implementazione di questa tecnologia possa effettivamente comprometterla (Azudin & Mansor, 2018). Infatti, l'implementazione della tecnologia riproduce funzioni già esistenti, quindi l'intero processo trasformativo inizierà quando l'IA inizierà a modificare gli ambienti aziendali all'interno dei quali viene applicata (Plastino & Purdy, 2018). Altre previsioni sostengono poi che l'introduzione dell'automazione aumenterà il valore dei servizi piuttosto che diminuirlo. Così, i servizi essenziali dei contabili saranno forniti in modo ancora più efficiente e risparmieranno tempo investito nelle future richieste dei clienti (Gulin *et al.*, 2019). Ad esempio, secondo i precedenti autori, lo sviluppo del software e le tecnologie come il cloud, l'intelligenza artificiale e la blockchain miglioreranno il ruolo dei contabili e l'intero settore finanziario riducendo l'inserimento manuale dei dati e migliorando la velocità, la qualità e la precisione dei dati. Pertanto, questi cambiamenti rivelano la necessità della professione contabile di un nuovo modello di business per rispondere alle sfide tecnologiche per rendere la professione contabile più efficace ed evitare che si basi esclusivamente su paradigmi di attività passati (Tekbas & Nonwoven, 2018).

Schrage (2017) ha identificato quattro percorsi attraverso i quali l'AI può partecipare al processo decisionale aziendale e in collaborazione con il dottore commercialista:

- consulente autonomo, dove gli algoritmi AI sono visti come i migliori consulenti strategici;
- outsourcer autonomo, dove le aziende determinano l'allocazione delle risorse per l'innovazione e l'automazione risponde direttamente evitando il passaggio dall'intermediario (questo è lo scenario più remoto ma più pericoloso per il modello di business oggi diffuso per le società contabili);
- dipendente, il software intelligente è integrato in azienda e integra gli algoritmi e assiste il professionista;

- tutto autonomo, le organizzazioni sono completamente impegnate a lasciare che l'automazione algoritmica porti l'azienda alle innovazioni e ai lavori continuativi (l'ultimo scenario possibile).

Come dimostrato da un sondaggio condotto tra i manager di 14 paesi, il 78% di loro ritiene di potersi fidare dei sistemi intelligenti per prendere decisioni aziendali in futuro (Kolbjørnsrud *et al.*, 2016). Tale risultato rappresenta indubbiamente un pericolo per le attività contabili ripetitive. Pertanto, sulla base delle seguenti premesse, abbiamo sviluppato la domanda di ricerca come segue:

RQ2. Come cambierà il modello di business tipico del dottore commercialista?

3.3. La metodologia

Considerando la lacuna della letteratura e il quadro teorico di riferimento, il capitolo mira a verificare gli effetti dell'intelligenza artificiale sulla contabilità gestionale utilizzando una metodologia qualitativa.

I metodi qualitativi sono sempre stati utilizzati per l'analisi empirica delle prove nella teoria contabile. Richiamando il contributo di Parker (2012) "*In the accounting literature, management accounting research is arguably a leader in applying qualitative research methodologies*" ovvero nella letteratura contabile la ricerca sulla contabilità gestionale è probabilmente l'ambito di ricerca leader nell'applicazione di metodologie di ricerca qualitative si ritrovano anche ulteriori prove a sostegno della metodologia prescelta. Ad esempio, lo stesso è stato confermato da Lee and Humphrey (2006), i quali in un'analisi olistica delle pubblicazioni qualitative in contabilità evidenziano lo stesso impatto e la stessa diffusione come confermato da Parker (2012). Secondo i più recenti risultati di Vaivio (2008), i metodi qualitativi e la ricerca sul campo permettono lo sviluppo della teoria e forniscono la praticità insita della contabilità sollevando prove scientifiche di avanzamento per i ricercatori. Ancora, secondo Dal Mas *et al.* (2020), Esposito and Ricci (2021) i metodi qualitativi rivelano relazioni tra variabili all'interno di processi complessi, illustrando la loro influenza nei contesti sociali.

Guardando ai risultati di Robert Yin (2009), conosciuto come l'autore più influente per i casi studio a livello mondiale, si tratta di una metodologia di indagine empirica che studia un fenomeno contemporaneo in cui la teoria e i ricercatori non hanno ancora il pieno controllo. Inoltre, il caso studio permette

di comprendere accuratamente le peculiarità, l'unicità e la complessità del fenomeno studiato. Pertanto, considerando l'ipotesi primaria del nostro articolo e le variabili in atto come la contemporaneità del fenomeno osservato, il metodo del caso di studio risulta essere appropriato per testare la teoria della contabilità gestionale in un contesto di ricerca specifico caratterizzato da una nuova tecnologia come l'intelligenza artificiale (Consorti *et al.*, 2016; Zemánková, 2019).

Consapevole del fatto che la metodologia di Yin (2009) sia anche la più modificata a livello mondiale, l'analisi ha beneficiato del contributo di Massaro, Dumay *et al.* (2019) che in un recente contributo analizzano in modo intensivo le precedenti citazioni dei ricercatori a Yin finalizzando per i ricercatori un modello di utilizzo trasparente delle citazioni, del processo di redazione e delle generalizzazioni possibile collegate al metodo del caso studio qui adottato.

Per convalidare l'ipotesi di ricerca, si è esplorato il fenomeno considerando il metodo del caso studio multiplo. Nella definizione di Yin (2009, p.39), il caso studio può essere paragonato ad un esperimento ed è rilevante quando analizzato con una prospettiva olistica e critica. Presenta caratteristiche di unicità, rivelazione di una determinata fenomenologia e spesso è associato ad un mercato o un contesto geografico particolarmente (Lamberton, 2000).

Per sviluppare la ricerca, come preannunciato nei paragrafi precedenti, è stato condotto uno studio specifico nel mercato italiano delle applicazioni di intelligenza artificiale nella contabilità di gestione. La selezione dell'Italia è stata accolta in quanto centro storico per la contabilità e la ragioneria come dimostrato dagli scritti di Fra Luca Pacioli e della storia italiana e torinese sopra menzionata (Costa, 2001; Lauwers & Willekens, 1994; Sangster & Scataglinibelghitar, 2010).

Per l'analisi dei casi studio si è utilizzato un metodo trasparente e strutturato (Massaro *et al.*, 2019; Yin, 2009). Infatti, come primo passo l'analisi è partita da una fonte istituzionale quale AIDA, un database che raccoglie le informazioni finanziarie delle aziende italiane e ampiamente utilizzato nei lavori di ricerca scientifica dei ricercatori nazionali (Lotti & Marin, 2013). Da lì è stato effettuato uno studio per la classificazione di servizio indicando validando così tre strategie di ricerca contemporanee. Si è poi proceduto ad interrogare il database AIDA sulle startup innovative (trattandosi di applicazioni pratiche molto innovative).

I criteri di ricerca, restituendo un numero notevole di startup è stato limitato adottando dei criteri specifici (Tabella 3.1). Ad esempio, il codice "RAE" (cioè, il ramo di attività economica), un codice a 3 cifre definito dalla legge italiana che fornisce una rappresentazione di ogni attività economica in Italia

permettendo la selezione delle imprese per categoria di prodotto, è stato utilizzato per limitare il campione analizzato (Dessi, 2017). A tal fine, l'analisi si è poi concentrata sul codice 830 e, infine, sul codice "ATECO" (ovvero la metodologia di classificazione delle attività economiche dell'Istituto Nazionale di Statistica). Maggiori dettagli sul design dei criteri di ricerca adottati per la selezione del caso studio sono riportati nella successiva tabella:

Tabella 3.1. – *Il disegno della ricerca sui casi studio*

<i>ID</i>	<i>Criterio di selezione</i>	<i>Risultati</i>
1.	Startup	11.843
2.	RAE CODE: 830 – “ <i>Servizi ausiliari finanziari, assicurativi, immobiliari; servizi di consulenza legale, contabile, fiscale, tecnica e organizzativa, servizi pubblicitari, servizi di elaborazione elettronica delle informazioni.</i> ”	393.671
3.	ATECO: 620100 – Produzione di software	24.594
	Risultati dell'unione dei tre criteri	2.604
	Definizione solo delle startup attive	1.204

Fonte: elaborazione dell'autore.

A questo punto è stato possibile concentrarsi sulle rimanenti 1.204 aziende totali indagando la breve descrizione che risultava dal sito di AIDA e il sito web. L'analisi si è interrotta non appena sia la descrizione aziendale, sia il sito web hanno restituito una startup attiva nelle applicazioni dell'intelligenza artificiale per la contabilità gestionale.

In aggiunta, l'analisi effettuata è stata validata attraverso la consultazione dello studio “*La digitalizzazione nelle professioni contabili: sfide e opportunità*” (P. Biancone *et al.*, 2022) che ha confermato l'inclusione delle due aziende incluse nell'analisi.

3.3.1. *Le aziende selezionate*

L'approccio adottato ha permesso così di selezionare due casi studio.

Il primo deriva da “BookForAccounting” (*nome di fantasia per garantire l'anonimato*) azienda europea con sede in Italia che fornisce un protocollo di contabilità decentralizzata. L'azienda nasce nel 2019 e si configura come la prima azienda che applica l'intelligenza artificiale alla contabilità e nella redazione del bilancio d'esercizio.

Ad un'analisi più dettagliata della storia, le radici dell'azienda nascono da due problemi pratici di mercato: la necessità di avere trasparenza nei numeri contabili (*controllo di gestione*) e le ripetitive richieste che costringono le risorse contabili umane a concentrarsi su attività a basso valore aggiunto. La missione dell'azienda è automatizzare i processi contabili, i pagamenti e la creazione di documenti contabili traducendo le regole umane e le prassi della pratica professionale in algoritmi.

La logica del progetto imprenditoriale consiste nell'alleggerire alcune delle operazioni ripetitive della professione contabile dando priorità alle attività di controllo di gestione.

Oggi l'azienda è attiva nella fornitura di soluzioni software avanzate basate sull'intelligenza artificiale a piccole e medie imprese e commercialisti applicando un modello di business diversificato. Nei primi anni di attività, l'azienda ha sviluppato una forte conoscenza delle regole contabili italiane, traducendo il know-how umano in campo contabile in modelli di *machine learning* e creando algoritmi basati su modelli di comportamento passati.

La visione dell'azienda è quella di fornire ai propri stakeholder numeri aggiornati con operazioni contabili automatiche. Continuando l'attività di ricerca e sviluppo, l'azienda ha recentemente integrato anche la gestione della tesoreria, fornendo al cliente-contabile anche strumenti di riconciliazione e pianificazione finanziaria in tempo reale. Da ciò che si apprende, circa un anno fa, che l'azienda ha ottenuto la licenza per la riconciliazione bancaria automatica.

Indubbiamente, le caratteristiche qui descritte introducono nella teoria della contabilità gestionale elementi dirompenti, tra cui la decentralizzazione delle attività con il concetto di fiducia, la riduzione dei costi per lo svolgimento delle azioni manuali, la riduzione del rischio delle attività umane ripetitive promuovendo verso i contabili una modifica delle proprie attività principali.

Con le caratteristiche sopra descritte, si sostiene che BookForAccounting è un caso studio in grado di rispondere all'ipotesi di ricerca da noi formulata in mercato ad alta tradizione contabile. In questa azienda è, infatti, possibile intravedere elementi di unicità e di rilevazione di un processo di cambiamento nella contabilità di gestione (Lamberton, 2000).

Il secondo caso studio riguarda un'azienda familiare del torinese "*Sistemi SPA*" che crea soluzioni software e servizi per gli studi professionali di commercialisti, consulenti del lavoro e avvocati, nonché imprese e associazioni di categoria. L'azienda nasce nel 1976 per supportare i professionisti (dottori commercialisti, revisori legali dei conti, esperti contabili e avvocati) attraverso la concretizzazione di soluzioni innovative in cloud e con applicazioni che rendono i processi di contabilizzazione sempre più efficienti e integrati.

L'azienda ha oggi 314 dipendenti, una rete di 103 Partner per un totale di 1806 persone. I software sono ad oggi installati e attivi in 33.086 studi professionali, imprese e associazioni e 365.800 microimprese e professionisti che gestiscono la fatturazione elettronica dei clienti attraverso tecnologia cloud. Nel 2021, l'azienda ha registrato il massimo valore di fatturato conseguito pari a 116 milioni di euro (+ 6% rispetto al 31/12/2020).

L'analisi del sito web aziendale rivela collaborazioni e progetti di ricerca con enti universitari per l'implementazione delle nuove tecnologie all'interno del software Profis utilizzato da dottori commercialisti e contabili, tra cui l'intelligenza artificiale nell'ambito della contabilità nazionale. Il progetto valorizza l'eccellenza dei dipendenti aziendali ibridandola con la conoscenza accademica e il contributo che le nuove tecnologie possono fornire nel rendere più efficienti processi di lavoro lunghi e tortuosi.

Il caso di studio sembra ideale in quanto è possibile osservare il contesto sia verificando nella pratica attraverso l'utilizzo del software, sia attraverso dialoghi e interviste effettuate in azienda il processo di adozione dell'intelligenza artificiale in un contesto di storicità, bassa adozione di regole internazionali e parcellizzazione nelle dimensioni aziendali (Carmona, 2006; Viganò & Mattessich, 2007). Pertanto, come spesso affermato dai colleghi nazionali e internazionali, ci troviamo di fronte ad un caso studio polare, ad oggi unico nel suo genere che consente ai ricercatori un'osservazione trasparente delle relazioni e delle variabili che ci permetteranno di rispondere alla prima domanda di ricerca e di diversificare le nozioni che deriveranno dal primo caso studio.

3.3.2. *Fonti multiple e analisi dei dati*

Infine, come suggerito da Yin (2009) per costruire il caso studio olistico, si è proceduto all'utilizzo di fonti multiple (*attraverso il procedimento della triangolazione*). Pertanto, per esplorare il fenomeno in modo completo, si è utilizzato il sito web dell'azienda, il *white paper* pubblicato, l'intervista con il Chief Executive Officer (CEO) e il Chief Technology Officer (CTO) dell'azienda e la visione di più video in cui il gruppo aziendale ha presentato la sua idea di business ai clienti. Tutti i dati qualitativi raccolti sono stati analizzati attraverso il software ATLAS.TI versione 9 (Hwang, 2008).

3.4. I risultati

3.4.1. *BookForAccounting e una nuova prospettiva sulla contabilità gestionale*

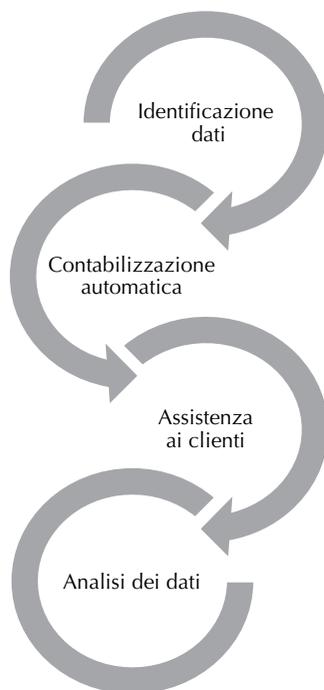
BookForAccounting opera per inserirsi nel processo di contabilità manuale introducendo l'intelligenza artificiale, in particolare la cosiddetta tecnologia OCR (*Optical Character Recognition*). Pertanto, il software rileva e legge automaticamente le fatture, le memorizza e le archivia entro la data di scadenza attraverso l'apprendimento nel tempo. In pratica, l'utente può scansionare i documenti finanziari e risparmiare tempo (*si stima il 72%*) ed eliminare la possibilità di un errore umano. Successivamente, un sistema di apprendimento automatico chiamato Intelligent Document Recognition (IDR) identifica i metadati che qualificano il documento come un acquisto, un fornitore, un venditore, ecc. In particolare, il CTO ha avuto questo da condividere sull'effetto della tecnologia nel processo di contabilità:

“Un imprenditore può semplicemente scansionare fatture, ricevute e altri documenti finanziari per inserirli automaticamente nel software di contabilità, risparmiando all'utente ore di lavoro per l'inserimento dei dati”.

Tuttavia, il servizio offerto può essere categorizzato in quattro sezioni (Figura 3.4):

- i. identificazione automatica dei dati rilevanti dai documenti contabili;
- ii. generazione di informazioni su eventi finanziari ed economici dalle registrazioni dei conti;
- iii. assistenza ai clienti successiva alla registrazione; e
- iv. analisi dei dati finanziari ed economici.

Figura 3.5. – *Contabilizzazione automatica: le fasi*



Fonte: elaborazione dell'autore.

Al fine di ridurre il rischio operativo relativo all'errore umano, il primo punto prevede l'applicazione dell'analisi del testo (*Semantic Engine*) assistita da modelli di apprendimento automatico come il Convolutional Neural Networks (CNN) insieme al riconoscimento del Layout Engine dei documenti contabili.

In merito al secondo punto, l'obiettivo sarà quello di fornire una registrazione dei conti degli eventi finanziari/economici. Nello specifico, l'AI applicherà la categorizzazione dei costi e dei ricavi nei conti individuati secondo la normativa vigente e le prassi di registrazione, aprirà le note di credito o di debito del cliente o del fornitore, effettuerà le scritture di rettifica, categorizzerà l'IVA secondo la normativa e ogni altra attività necessaria.

Il terzo aspetto del sistema di AI identifica i problemi che si verificano e trova soluzioni automatiche cercando il meno possibile di attivare l'assistenza clienti dell'azienda. Ciò sarà possibile attraverso un meccanismo basato sul Machine Learning che può fornire risoluzioni a seconda delle esperienze fornite dal cliente sulla base della registrazione effettuata.

Infine, l'ultima applicazione, la più impegnativa, intende strutturare algoritmi che si concentrano sullo studio dei modelli e delle abitudini dell'azienda. Pertanto, i costi, le fatture, i tempi di pagamento, le preferenze dei prodotti acquistati e qualsiasi altra azione possono appartenere a questo campo. L'output di questa applicazione include varie funzioni, come l'analisi predittiva e gli indicatori utili all'azienda per migliorare le forniture e i mercati ottimali per far crescere il business.

Come risultato di quanto appena descritto, è possibile intravedere una forte disintermediazione rispetto al ruolo del professionista per promuovere la trasparenza e l'accessibilità alle informazioni. In effetti, le applicazioni BookForAccounting sfruttano la tecnologia presente sul mercato per convalidare i conti con il massimo livello di automazione possibile. Pertanto, lo scopo dell'azienda è leggibile sul white paper pubblicato:

BookForAccounting è un protocollo di contabilità di nuova generazione che fornisce trasparenza, responsabilità e servizi di contabilità alle criptovalute e alle imprese tradizionali.

Un riassunto dei dati qualitativi utilizzati è riportato nella successiva tabella 3.2.

Tabella 3.2. – *Dati utilizzati per l'analisi*

<i>Variabile</i>	<i>Descrizione</i>
Documenti interni	White paper
Interviste mirate con i fondatori della startup	Interviste con CEO e CTO.
Altre interviste	5 interviste con esperti nel campo dell'intelligenza artificiale per validare le strategie aziendali.

Fonte: elaborazione dell'autore.

Le successive figure 3.5, 3.6 e 3.7 mostrano il processo di rendicontazione proposto da BookForAccounting.

Figura 3.6. – La contabilizzazione dei costi

In questa sezione è possibile creare delle regole che saranno applicate in automatico. È possibile applicare delle regole per fornitore in modo tale che tutte le fatture di acquisto provenienti da quel fornitore finiscano in un costo specifico. Inoltre è possibile applicare una regola ad un'intera voce di costo presente in bilancio per definire tutti i documenti all'interno come costi produttivi o di produzione.

Fornitore	Categoria	Sottocategoria	Inserita il	Valida a partire dal	Terminata il
A.A. CONSULENZA SRL	Costi produttivi	Noleggi	18/06/2019	01/01/2019	N/D
ASCOTRADE SPA	Costi di produzione	Somme da riallocare	05/11/2019	05/11/2019	N/D
HYDROGEA SPA	Costi di produzione	Materie Prime	15/11/2019	01/01/2019	N/D
TELECOM ITALIA SPA	Costi produttivi	Somme da riallocare	25/06/2019	01/01/2019	N/D
GOLD SRL	Costi di produzione	Somme da riallocare	25/06/2019	01/01/2019	N/D
TONNER SPA	Costi di produzione	Somme da riallocare	25/06/2019	01/01/2019	N/D
UPS SRL	Costi produttivi	Somme da riallocare	25/06/2019	02/01/2019	N/D
AH SPA	Costi produttivi	Somme da riallocare	18/06/2019	06/01/2019	N/D
GLOBAL SRL	Costi produttivi	Somme da riallocare	19/06/2019	01/01/2016	N/D
BRICO IO SPA	Costi produttivi	Somme da riallocare	07/11/2019	07/11/2019	N/D
IRON SRL	Costi produttivi	Materie di Consumo	26/06/2020	01/02/2019	N/D
BTA SRL	Costi produttivi	Pubblicità	17/07/2020	17/07/2020	18/07/2020

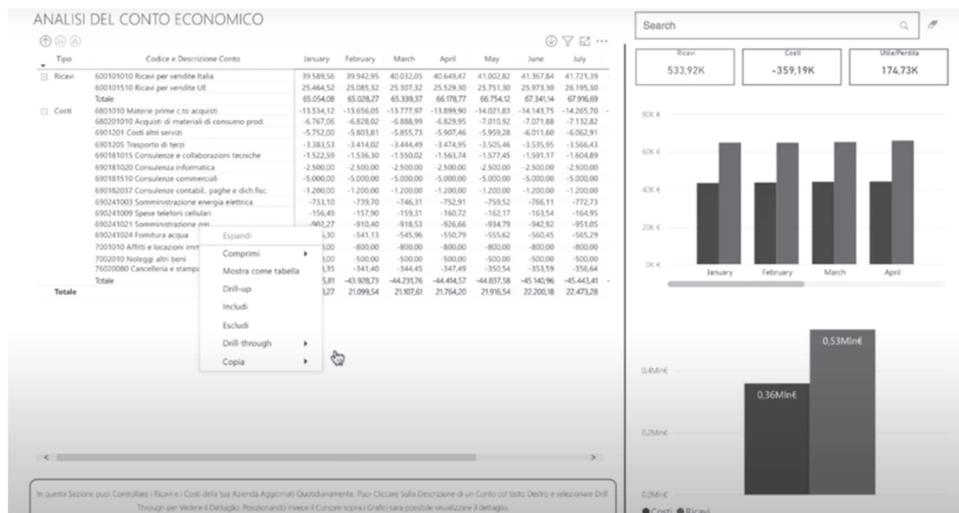
Fonte: elaborazione dell'autore su analisi esplorativa.

Figura 3.7. – Costi del fornitore con riconciliazione dei pagamenti effettuati



Fonte: elaborazione dell'autore su analisi esplorativa.

Figura 3.8. – Il Conto Economico



Fonte: elaborazione dell'autore su analisi esplorativa.

3.4.2. BookForAccounting e un nuovo modello di business per i commercialisti

Il modello di business del commercialista tradizionale trova difficoltà ad estendersi soprattutto per la componente legata alla contabilità e alla prima redazione del bilancio. Pertanto, è lecito individuare nuove opportunità di marginalità. Di fatto, la modifica adottata dagli algoritmi di BookForAccounting sostituisce l'elaborazione manuale dei dati con l'automazione, rendendo la funzione non del tutto ma altamente disintermediata. Quanto detto in precedenza rappresenta un vero e proprio cambio di paradigma nel raggiungimento della trasparenza delle attività, che diventa fattibile in quanto il coinvolgimento umano viene via via ridotto al minimo. Inoltre, il meccanismo di verifica previsto da BookForAccounting evita alterazioni nei mastri e rendiconti finanziari, permettendo alle parti interessate di informarsi sulla situazione finanziaria dell'azienda in modo efficiente e continuativo.

Sull'argomento, il CTO dell'azienda ha dichiarato:

BookForAccounting è il nuovo standard per l'integrità finanziaria, promuove la continuità della contabilizzazione e la responsabilità utilizzando la tecnologia blockchain. Book-ForAccounting è un protocollo universale che permette di registrare le regole delle transazioni e tutti i pagamenti, il tutto scritto all'interno della blockchain. Il servizio per l'utente finale sarà un cru-

scotto multifunzionale che include una revisione dei registri finanziari aziendali dettagliati. Book for Accounting integra la contabilità, i pagamenti e un portafoglio aziendale sia per le aziende tradizionali in modo automatico grazie agli algoritmi e registra i dati contabili su blockchain.

Ciò è possibile in quanto la tecnologia blockchain permette alle aziende di memorizzare le informazioni di bilancio su un libro mastro decentralizzato in modo sicuro. L'accessibilità a questo assicura un meccanismo senza fiducia che fornisce i più alti livelli di trasparenza (Lai *et al.*, 2018; Secinaro, Calandra *et al.*, 2021). Quindi, BookForAccounting adotta il proprio modello di business e quello delle aziende e dei professionisti affidandosi alle nuove tecnologie come la blockchain e l'intelligenza artificiale. Tra le variabili alla base della *value proposition* aziendale vi è il risparmio in termini di tempo nel processo di rendicontazione contabile. Secondo il CEO dell'azienda:

Quando si parla di contabilità, è necessario tenere presente che si tratta di un processo non sempre standardizzabile che coinvolge migliaia di registrazioni diverse e una vasta gamma di regole. Per questo motivo, BookForAccounting è progettato per includere vari tipi di utenti nel processo per garantire la qualità del servizio, riducendo gradualmente la necessità di intervento umano, che tuttavia è presente nella prima parte di vita lavorativa con il cliente.

Pertanto, considerando il nuovo processo di contabilizzazione automatica riscontriamo tre possibili utenti interessati:

1. l'utente non qualificato che convaliderà e integrerà i metadati identificati dal lettore ottico;
2. il contabile qualificato che verificherà e combinerà le informazioni generate dal sistema di intelligenza artificiale;
3. il contabile qualificato e che sfrutterà la tecnologia automatica per utilizzare i risultati del processo per analizzare e valutare gli indicatori di performance, e basandosi su questo, fornire al cliente un servizio di consulenza personalizzato.

Così, secondo la revisione della letteratura, è possibile affermare che BookForAccounting abbia introdotto un nuovo modello di business, costruito sull'Intelligenza Artificiale, incidendo sul tempo, sull'errore umano e fornendo trasparenza al processo di rendicontazione.

3.4.3. Sistemi Spa e nuove prospettive per la contabilità gestionale e la redazione del bilancio d'esercizio

Tra le sfide della tecnologia nell'ambito della contabilità gestionale vi è la gestione della contabilità secondo il metodo della partita doppia e la successiva redazione del bilancio d'esercizio. Tali passi operativi risultano essere essenziali per la corretta redazione dei documenti ai sensi dei principi emanati dall'Organismo Italiano di Contabilità 11 *“Postulati e finalità del bilancio d'esercizio”* quali la prudenza, la prospettiva della continuità aziendale, la rappresentazione sostanziale, la competenza, la costanza nei criteri di valutazione, la rilevanza e la comparabilità (Adamo, Fellegara *et al.*, 2020; Organismo Italiano di Contabilità, 2018).

Secondo il responsabile prodotto “Profis”:

“La normativa ha da sempre dato vita a mutamenti e innovazioni. La nostra storia aziendale va in questa direzione. Oggi non vogliamo farci trovare impreparati e desideriamo rendere più efficienti possibili i processi di redazione finale del bilancio d'esercizio partendo dalla contabilizzazione interna o esterna”.

Questa stretta interconnessione tra normativa, processo di redazione del bilancio ed esigenza di efficienza operativa ha quale effetto lo studio di nuove soluzioni che riducano le tempistiche operative dei professionisti agevolando così le attività lavorative dei dottori commercialisti e di tutti i dipendenti che ogni giorno lavorano negli studi professionali.

L'azienda ha così avviato un tavolo di lavoro e di studio per implementazione dell'intelligenza artificiale al processo di redazione del bilancio d'esercizio derivante da contabilità esterne ed interne. Come riportato in Figura 3.8, il processo avvia le sue fasi dall'acquisizione del piano dei conti finale sia da contabilità redatte con lo stesso software, sia da software esterni:

“Questa fase risulta essere la più critica in quanto il piano dei conti che vengono utilizzati non coincidono con il piano dei conti finale del bilancio che dovrà essere redatto in formato XBRL. Dunque, ad esempio, questa fase consente di unire il conto Debito verso fornitore Torino alla categoria generale Debito verso fornitori. Tale operazione risulta essere da effettuare per ogni conto, in media per 1200 voci”.

Pertanto, come verificato dagli stessi ricercatori, il professionista che riceve una contabilità esterna deve assegnare manualmente la corrispondenza tra il

conto ex-ante e quello ex-post fondamentale per la redazione del bilancio e il successivo deposito in formato XBRL (Figura 3.9).

Figura 3.9. – Il processo di redazione del bilancio d’esercizio



Fonte: elaborazione dell’autore.

Figura 3.10. – Acquisizione del bilancio di verifica

Fonte: elaborazione dell’autore.

L’assenza di proposte di riclassificazione richiede oltre una giornata di lavoro. Come indicato dal responsabile prodotto:

“Partendo da questa situazione, abbiamo cercato soluzioni per evitare che la colonna del conto di riclassificazione fosse totalmente vuota e a carico dei professionisti. La risposta è arrivata dalla tecnologia. Attraverso la memorizzazione dei dati dei bilanci degli anni precedenti è stato possibile creare un

algoritmo di intelligenza artificiale (e in particolare di Natural Language Process) che propone al professionista una riclassificazione dei conti con affidabilità media fino al 90%”.

Non solo, come identificato l’assegnazione del conto è in grado di rispettare le richieste contabili e fiscali della normativa italiana proponendo anche un controllo finale in termini di importi di bilancio e corrispondenza tra voci di conto economico e stato patrimoniale (Figura 3.10). In questi termini, l’intervento operativo per la modifica manuale dei conti dagli addetti ai lavori rispetto a quanto proposto dall’intelligenza artificiale ha avuto un tasso del 9,87%, in linea con quanto affermato dal responsabile prodotto.

Figura 3.11. – *Proposte di riclassificazione con l’intelligenza artificiale e percentuale di accuratezza*

PDC di origine - Co	PDC di origine - Descrizione	PDC di riclassificazione - %	PDC di riclassificazione -	PDC di riclassificazione - Conto	PDC di riclassificazione - Descrizione
1010001	CASSA	90,66	1	190303	Cassa contanti
1010001	CASSA	2,89	0	190101	Banca c/c
1010001	CASSA	1,26	0	190305	Cassa valori
1010001	CASSA	1,19	0	190301	Cassa assegni
1010002	PAY PAL	88,28	1	190101	Banca c/c
1010002	PAY PAL	2,20	0	190523	Credito verso emittenti carte di credito
1010002	PAY PAL	1,95	0	190551	Crediti vari v/terzi
1010002	PAY PAL	1,93	0	390519	Debiti v/terzi carte di credito
1010002	PAY PAL	1,32	0	190103	Posta c/c
1010002	PAY PAL	0,61	0	310301	Banca c/anticipazioni
1010002	PAY PAL	0,51	0	190303	Cassa contanti

Fonte: elaborazione dell’autore.

3.5. Discussione

Il primo caso studio BookForAccounting illustra come l’Intelligenza Artificiale possa impattare all’interno del sistema contabile tradizionali e può essere valutato sotto diverse dimensioni (Tabella 3.3).

Le dimensioni di business sono state valutate riguardo alle aree identificate dal sistema di gestione di Kaplan and Norton (1992). In primo luogo, l’impatto è stato valutato sui costi nell’area finanziaria. In secondo luogo, nell’area dei clienti, è stato valutato l’effetto sulla trasparenza rinforzato dalla presenza della tecnologia blockchain quale registro distribuito e immutabile. Inoltre, l’errore umano è stato considerato come una variabile nell’area delle operazioni. Infine, è stata sentita l’influenza sul ruolo dei contabili in seguito all’implementazione dell’intelligenza artificiale.

BookForAccounting ha dimostrato che non solo l’implementazione dell’intelligenza artificiale aumenta il valore del servizio piuttosto che diminuirlo (Gulin *et al.*, 2019), ma permette lo sviluppo di funzionalità aggiuntive legate all’analisi dei dati contabili e al controllo di gestione.

Come sostenuto da numerosi accademici, l'intelligenza artificiale fornisce il potenziale per ridurre o eliminare i compiti di routine. La sezione dei risultati ha rivelato un impatto sull'efficienza, misurata dal tempo risparmiato nell'uso dell'AI rispetto ai sistemi di gestione tradizionali. Questo è uno dei due elementi già riconosciuti nella letteratura che identifica il tempo e il costo come coinvolti nel cambiamento, su cui l'intelligenza artificiale influirà in modo positivo (Kolbjørnsrud *et al.*, 2016). Il presente studio ha dimostrato che oltre a insistere sul risparmio di tempo, il sistema di gestione degli algoritmi diminuisce anche il rischio di errore umano. Questo è sostenuto da precedenti evidenze nella letteratura, vale a dire che gli approcci attualmente utilizzati tendono a favorire l'incertezza a causa dell'implicazione di processi manuali e l'introduzione di un significativo potenziale di errori e dati non aggiornati (Drum & Pulvermacher, 2016).

Considerando i risultati, possiamo sostenere che l'obiettivo anche dichiarato dall'azienda della contabilizzazione automatica in realtà non può ritenersi raggiunta in quanto ciascuna fattura contabile può ragionevolmente essere differente e fornire evidenze contabili non ritrovate dagli algoritmi. Questi, anche se per casi singoli, di fatto richiedono l'intervento umano per la selezione del corretto mastro contabile (Gulin *et al.*, 2019). Infatti, in questa fase, l'AI potrà svolgere i compiti amministrativi e ripetitivi che consumano le risorse dei manager e dei dipendenti (Kolbjørnsrud *et al.*, 2016), ma non compromettere il ruolo professionale dei commercialisti se non agevolare parte delle attività (Azudin & Mansor, 2018).

Sebbene modificata nelle sue funzioni, l'analisi condotta ha confermato la rilevanza del ruolo del contabile, da un lato come validatore del processo; dall'altro, con un ruolo strategico come analista dei dati generati dalla strategia implementata. Come già ipotizzato da Schrage (2017), le quattro aree del processo decisionale che possono essere influenzate dall'implementazione dell'AI sono:

- i. il ruolo di consigliere autonomo, dove gli algoritmi di IA sono i migliori consiglieri strategici;
- ii. l'outsourcer autonomo, dove i proprietari determinano l'allocazione delle risorse e se l'automazione dovrà portare a un'innovazione e ad un'ottimizzazione più significativa per le attività svolte;
- iii. il dipendente autonomo dove il software intelligente è integrato nel processo contabile dell'impresa e le azioni ripetitive rafforzano gli algoritmi per operazioni ancora più efficaci;
- iv. l'automazione algoritmica conduce le innovazioni aziendali in termini di contabilità senza alcuna tipologia di controllo.

L'analisi contraddice questo assunto, permettendo al contabile di giocare nella pianificazione strategica dell'azienda. Tuttavia, è anche confermato da ciò che è già presente in letteratura; così, l'IA è abile nel prendere decisioni aziendali strutturate e di routine, ma è ancora in una fase evolutiva nell'area delle decisioni strategiche non strutturate (Bhattacharya, 2018).

Tabella 3.3. – *Analisi dei risultati primo caso studio*

<i>Focus</i>	<i>Azione</i>	<i>Variabile</i>	<i>Fonte</i>	<i>Frase a supporto</i>
Area finanziaria	Riduzione dei costi	Tempo	White Paper Intervista al CTO	Tempo dedicato agli elementi amministrativi ridotto applicando tecnologie rilevanti come OCR, AI e blockchain. BookForAccounting li aiuterà a risparmiare oltre il 70% dei loro tempi e costi di contabilità rispetto al software tradizionale.
Area del consumatore	Incremento della trasparenza	Disintermediazione	White Paper Interviste con 5 esperti AI	La contabilizzazione delle informazioni basata sull'intelligenza artificiale delle transazioni a fini contabili per la scansione delle fatture/ricevute viene applicata per la massima trasparenza, riducendo al minimo il tempo speso per la contabilità. Nessun intermediario fornisce la trasparenza in tempo reale che manca nel business tradizionale, accedendo al finanziamento peer-to-peer in futuro, che è tipico dell'ambiente blockchain.
Area operativa	Riduzione del rischio di operazioni routinarie	Errore umano	White paper Intervista al CEO	BookForAccounting mira ad aiutare a ridurre il rischio operativo totale dell'errore umano. L'utente può sfruttare l'intelligenza artificiale per garantire che i dati estratti in modo automatico siano accurati, riducendo così le operazioni di routine.
Area organizzativa	Incremento del tempo per le attività strategiche	Tempo	Intervista con 5 esperti Intervista al CTO	Il tempo risparmiato dai commercialisti nella contabilità può essere speso per analizzare le prestazioni dell'azienda. Pertanto, l'attività commerciale strategica può essere implementata assieme ad un più marcato controllo di gestione aziendale. L'impiego dell'intelligenza artificiale non mira a sostituire il lavoro umano. A seconda delle loro qualifiche, ogni contabile convaliderà e integrerà i metadati o le informazioni generate dal sistema BookForAccounting.

Fonte: elaborazione dell'autore.

Gli elementi di impatto dell'implementazione di un sistema che include l'AI possono essere identificati per valutare l'adeguatezza dello strumento. Per rispondere alla prima domanda di ricerca (RQ1), è necessario sottolineare che a causa dell'aumento dei dati, dell'impennata della potenza di calcolo a costi decrescenti, e dai progressi tecnologici, l'AI può essere adottata come un fattore positivo nei confronti della produttività (Plastino & Purdy, 2018). Pertanto, possiamo considerare che gli effetti dell'AI possono essere considerati in quattro diverse prospettive. Inoltre, le misurazioni possono essere effettuate in base a tre variabili: tempo, livello di intermediazione e rischio di errore umano. In effetti, il sistema automatizzato influisce significativamente su questi elementi, portando implicazioni positive nella contabilità di gestione.

La riduzione del tempo investito dai contabili nella gestione delle operazioni di routine (Herbert *et al.*, 2016), può essere investito in attività che richiedono giudizio e sviluppo del pensiero critico (Bhattacharya, 2018). Sulla base di queste assunzioni, rispondiamo alla seconda domanda di ricerca (RQ2) confermando che l'intelligenza artificiale non metterà in crisi il ruolo del contabile; al contrario, stimolerà tale ruolo nell'impegno professionale. BookFor Accounting ha dimostrato che c'è ancora un posto per i contabili, non solo come validatore del successo del processo automatizzato, ma anche come risorsa strategica per analizzare i risultati per i clienti e finalizzare nuove strategie di business con alla base i dati contabili.

3.5.1. *L'accettazione della tecnologia sotto stress*

Il secondo caso studio illustra invece una nuova modalità operativa di redazione del bilancio d'esercizio e di pubblicazione secondo lo standard XBRL. In questo caso, il lancio di un nuovo aggiornamento con l'intelligenza artificiale apre la discussione al tema dell'accettazione e dell'utilizzo di nuove funzioni da parte di utilizzatori quali i professionisti durante le loro attività. Sebbene possa sembrare semplice l'accettazione di un nuovo processo, ciò non sempre accade nei momenti di eccessivo carico lavorativo e di scadenze fiscali. Ciò che viene comunemente indicato in letteratura "*I contabili vengono da Marte, i professionisti dell'ICT da Venere*" (Caldarelli *et al.*, 2019) rivela la sua essenza nel momento che le software house rilasciano nuovi aggiornamenti ma la paura al cambiamento e l'ordinaria amministrazione dei contabili porta al mantenimento degli usi e dello status-quo operativo e, di fatto, al non utilizzo delle nuove funzioni magari anche più efficienti. Come definito dal manager IT:

“La non utilizzazione di funzioni più efficienti è un fenomeno che conosciamo e che sappiamo esista nel nostro software. Al contempo, l’uscita di nuovi aggiornamenti come l’integrazione dell’intelligenza artificiale è sempre accompagnata da percorsi di educazione verso i nostri partners che sono in prima linea e gestiscono le esigenze e i dubbi operativi dei professionisti”.

L’osservazione e il test del software ci porta ad affermare che laddove le abitudini di lavoro siano consolidate, è necessario un maggior intervento di supporto per l’introduzione di nuove pratiche e processi. Tale presupposto è stato osservato dal ricercatore stesso in quanto l’emersione della paura del fallimento potrebbe portare i professionisti a non utilizzare una funzione più efficiente e in grado di far risparmiare giornate di lavoro.

3.6. Conclusioni

Il capitolo avvia la propria trattazione al fine di indagare come l’impatto dell’AI possa essere valutato nell’area della contabilità manageriale. Inoltre, facendo riferimento alla mancanza di una letteratura dovuta alla giovinezza della discussione accademica, si definisce un nuovo scenario per il ruolo del contabile, che non sarà più legato a compiti ripetitivi, ma guidato dalla tecnologia.

Considerando la prima domanda di ricerca, il risultato rivelato è che l’impatto possa essere definito sotto quattro primarie dimensioni: l’area finanziaria, l’area del cliente, l’area delle operazioni e l’area organizzativa.

Per quanto riguarda il primo punto, si considera la riduzione dei costi come una conseguenza significativa dell’implementazione della tecnologia. Infatti, questo permette un notevole risparmio di tempo per le aziende e per i professionisti, che BookForAccounting quantifica nel 72% rispetto all’applicazione di un software gestionale tradizionale.

Per quanto riguarda l’area dei clienti, il notevole aumento della trasparenza con la tecnologia blockchain è considerato significativo per promuovere fiducia tra gli stakeholders. Inoltre, la conseguente diminuzione dell’intermediazione, supporta i miglioramenti nella trasparenza e nella tracciabilità dei dati, un argomento che abbiamo mostrato essere notevole nella letteratura (ad esempio, Cong and Klotz, 2018). Di primaria importanza, è anche la riduzione del rischio nelle operazioni di routine attraverso la minimizzazione della possibilità degli errori umani. Questo fa parte del modello di business di BookFor Accounting, che opera sotto il presupposto di fornire un’accurata contabilizzazione automatica per mitigare l’errore umano. Al contempo, il caso Sistemi –

Profis pone l'attenzione sull'eventuale non utilizzabilità di nuove funzioni anche più innovative a seguito di aggiornamenti rilevanti del software contabile.

Infine, riguardo la seconda domanda di ricerca, i risultati hanno mostrato che il nuovo paradigma non escluderà i dottori commercialisti dal mondo della contabilità, mentre cambierà il modo di fare business. Ci si aspetta che essi possano migliorare le capacità di sviluppare pensiero critico per fornire alle aziende clienti una migliore visione attraverso l'analisi dei dati. Inoltre, si dovrebbe considerare che l'aumento del tempo disponibile permetterà ai contabili di acquisire le competenze necessarie per il nuovo ruolo.

Pertanto, è possibile considerare diverse implicazioni teoriche. Secondo Gulin *et al.* (2019), l'implementazione dell'intelligenza artificiale all'interno delle operazioni tradizionali ne aumenta il valore. Su questa base, i nostri risultati confermano quanto affermato per l'impatto sui costi e sulla trasparenza; inoltre, l'empowerment dei dottori commercialisti con un nuovo ruolo ridefinisce la professione come tradizionalmente conosciuta fornendo una dimensione strategica alla stessa. Inoltre, lo studio mostra che il processo automatizzato può fornire una maggiore precisione nei dati e nelle successive revisioni.

Questo supporta quanto già sostenuto da Drum and Pulvermacher (2016), dettagliando la dimensione contabile. Secondo Bhattacharya (2018), l'AI non sostituisce completamente il contabile, ma certamente ne ritrae un nuovo ruolo, che interessa decisioni strategiche non strutturate. Inoltre, si dimostra che l'implementazione non compromette la professione di contabile (Azudin & Mansor, 2018) perché la transizione auspicata da Schrage (2017) non è ancora stata avviata soprattutto negli stati a larga tradizione contabile e con un sistema fiscale altamente mutevole. Anche laddove si verificasse l'automazione, il ruolo umano come validatore dei vari passaggi rimarrebbe comunque necessario.

I risultati confermano inoltre che le posizioni strategiche che richiedono competenze critiche (Bhattacharya, 2018), giudizio (Gotthardt *et al.*, 2019), empatia e conoscenza della cultura aziendale rimangono prerogativa del contabile tradizionale. Pertanto, i nostri risultati dalle premesse mostrano come i contabili potrebbero utilizzare nuove competenze per attività impegnative.

La tecnologia sta cambiando il paradigma attuale in modo decisivo.

Oltre alle implicazioni teoriche sopra menzionate, il capitolo presenta anche rilevanti implicazioni pratiche.

In particolare, il connubio con la tecnologia blockchain assicura la massimizzazione della trasparenza. I risultati descrivono le caratteristiche desiderate e il nuovo ruolo del commercialista basato sulle competenze. Infatti, tre livelli di impegno sono proposti in base alle competenze: il solo validatore di proces-

so, l'integratore di risultati, e il commercialista che opera strategicamente in base ai risultati di processo. In particolare, il capitolo si rivolge a tutti i professionisti che lavorano nella gestione della contabilità: contabili, revisori e operatori amministrativi e ha la finalità di convincerli rispetto al cambiamento dei processi e delle attività che da qui a 5 anni potrebbero sussistere sulla loro professione.

Come ogni ricerca, anche questo capitolo presenta alcuni limiti. Lo stato embrionale e non sviluppato dell'argomento potrebbe alterare i risultati attuali. Anche se supportato dalla letteratura, lo studio del caso di studio singolo non permette una prospettiva uniforme sull'argomento. Il caso analizzato si riferisce ad una sola area geografica, l'Italia, sebbene come spiegato sia stata scelta proprio per la tradizione storica e di letteratura contabile. Inoltre, questo implica la validità del caso solo con le regole contabili italiane; non si può quindi conoscere la fattibilità dell'applicazione dove sono presenti diversi principi contabili e risulta difficile un'estensione ad altre aree geografiche. Allo stesso tempo, il capitolo, soprattutto per via del forte sviluppo dell'intelligenza artificiale e delle applicazioni correlate è altamente soggetto a obsolescenza conoscitiva.

Questi limiti individuano quindi un terreno fertile per la ricerca futura. Nuove prospettive di ricerca future potrebbero includere un maggior numero di casi studio effettuando le opportune comparazioni sia con startup nazionali che internazionali. Infine, la ricerca futura attraverso la metodologia dell'esperimento in contabilità dovrebbe fornire variabili quantitative al tempo effettivamente risparmiato dalla contabilizzazione automatica e dei relativi costi.

4.

L'evoluzione dei cicli contabili: un caso studio interventista

4.1. Introduzione

L'impatto della digitalizzazione nei processi di contabilità gestionale al momento, come indicato al capitolo 1, ha fatto registrare nuovi flussi di ricerca da parte dei ricercatori (Moll & Yigitbasioglu, 2019). Nonostante l'interesse verso il concetto esteso di innovazione, ad oggi mancano studi pratici in grado di capire quali processi possano essere modificati e quale sia il reale beneficio in termini di tempistiche che la *robotic process automation* (RPA) e l'intelligenza artificiale (AI) possono apportare.

Considerando la richiesta di nuovi e più estesi studi in questo ambito, si esamineranno processi e operazioni dei cicli contabili (passivo e attivo) che possano essere modificati al fine di incrementare l'efficienza operativa dei professionisti.

Il capitolo adotterà come punto di riferimento la teoria del cambiamento contabile (Liguori & Steccolini, 2012) per esaminare le opportunità di automazione intelligente e al contempo la definizione di digitalizzazione (Pemer, 2020) intesa come l'adozione della tecnologia nei processi decisionali.

L'obiettivo sarà, dunque quello di esplorare gli spazi di automazione e programmazione delle attività di rendicontazione contabile considerando un caso studio interventista e rispondendo alla domanda di ricerca:

Quali effetti in termini di tempistiche producono l'automazione e l'AI in contabilità?

Per capire l'essenza della pratica contabile, il capitolo identificherà primariamente le definizioni nazionali e internazionali dei cicli contabili connessi all'amministrazione razionale fondata sul bilancio.

Tuttavia, data la sfida posta dalla corrente letteratura di fornire maggiore enfasi pratica in merito all'automazione e all'intelligenza artificiale nel campo contabile (Al-Aroud, 2020; Behrens & Steinbart, 1992; Faccia *et al.*, 2019), si renderà necessario accedere ad esperienze vissute dei processi di lavoro all'interno di organizzazioni (Ahrens & Chapman, 2007; Baard & Dumay, 2020). A questo fine, dal punto di vista della metodologia, il capitolo adotterà il filone costruttivista-pragmatico, in cui gli attori sono centrali nel portare evidenza alla teoria e alla pratica (H. Nørreklit *et al.*, 2010a). Dato l'interesse dimostrato verso la metodologia da numerosi autori nel campo della contabilità gestionale, in quanto permette di affrontare le organizzazioni e gli attori coinvolti e verificare l'effettivo cambiamento di pratiche e procedure, il capitolo adotterà questa particolare impostazione. Pertanto, si utilizzeranno dati ed esperienze vissute da un caso studio interventista.

Il caso studio riguarderà l'automazione dei processi di contabilità gestionale in un'azienda che opera nel settore delle residenze assistenziali nel mercato Italia. In particolare, il caso studio permetterà l'esplorazione a fondo delle pratiche contabili, beneficerà della conoscenza del ricercatore dei software in adozione dell'azienda e sarà possibile, per questo motivo, tradurre le operazioni di contabilità gestionale in conoscenza.

A livello di dati, dunque, il capitolo beneficerà dapprima del set di conoscenze contabili sul ciclo passivo e attivo, dopodiché su tre software selezionati in quanto leader a livello di mercato Italia.

Utilizzando l'approccio descritto, si dimostra come la sperimentazione e l'adozione di software con *robotic process automation* e intelligenza artificiale impattino positivamente sull'efficienza temporale delle operazioni di contabilità gestionale. Si mostra, infatti, come i professionisti possano adottare criteri di lavoro maggiormente efficienti in caso di conoscenza delle procedure di automazione.

Il capitolo si rivolge primariamente ai professionisti e alle aziende di *software* che potrebbero trarre giovamento dai risultati qui dimostrati.

Nelle successive sezioni, il lettore troverà dapprima una revisione della letteratura sui cicli contabili, l'amministrazione razionale fondata sul bilancio e i processi di digitalizzazione in contabilità. In seguito, si passerà in rassegna il metodo adottato. Successivamente, verranno mostrati i risultati dell'analisi in termini di tempistiche di rendicontazione con software e automazioni differenti. Spazio verrà lasciato alla discussione dei risultati. Infine, la sezione delle conclusioni darà enfasi ad un riassunto del capitolo, alle implicazioni teoriche e pratiche dei risultati, alle limitazioni e alle prospettive future di ricerca.

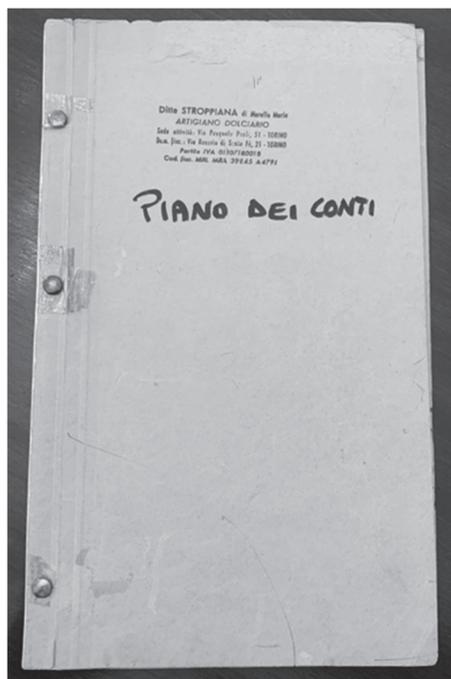
4.2. La revisione della letteratura

4.2.1. I cicli contabili e l'amministrazione razionale fondata sul bilancio

Come accennato nella revisione della letteratura del capitolo 3, i processi ragionieristici trovano fondamento nel concetto di “*ciclo contabile*”. Con esso si intende un insieme ripetitivo di azioni che viene effettuato con cadenza regolare al fine di contabilizzare i documenti attivi e passivi aziendali. Questa evidenza teorica trova, come visto, certezza pratica nelle operazioni di contabilizzazione e di prima nota contabile Dare/Avere che ricongiungono gli aspetti economici-patrimoniali con quelli finanziari (*i.e.*, *riconciliazione bancaria*).

Operazioni come questa hanno rappresentato la base della teoria della contabilità gestionale inglobata in documenti cartacei denominati “Piani dei Conti” oggi digitalizzati in software che includono sia le operazioni di contabilizzazione delle fatture che di riconciliazione¹ (Figure 4.1 e 4.2).

Figura 4.1. – *Il piano dei conti*



Fonte: elaborazione dell'autore².

¹ Maggiore evidenza verrà fornita nella sezione dei risultati del presente capitolo.

² In ricordo del professor Furio Secinaro.

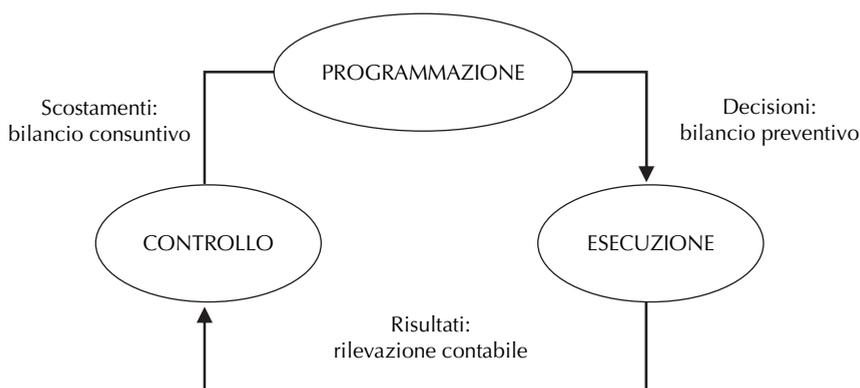
3. l'equilibrio contabile basato sull'equazione (Attività = Passività + Patrimonio Netto);
4. la preparazione del bilancio di prova;
5. le rettifiche;
6. il bilancio finale.

A livello di operazioni, la prassi nazionale e internazionale raggruppa una serie di operazioni uguali tra loro, ad esempio, in ciclo passivo (gestione delle fatture di ordine e acquisto da parte dell'azienda) e ciclo attivo (gestione delle fatture attive).

Tutto ciò premesso permette agli amministratori di intraprendere decisioni aziendali consapevoli (Buchi *et al.*, 2011). Lo storico informativo, infatti, permette di fornire piena soddisfazione all'amministrazione razionale fondata sul bilancio che considera in termini congiunti sia il tempo-spazio dei fatti amministrativi, sia le informazioni quantitativo-monetary ad essa connesse (Puddu *et al.*, 2018).

Pertanto, dopo una prima fase di programmazione dell'attività aziendale che si manifesta nel bilancio preventivo, si procede all'esecuzione attraverso le operazioni di contabilità continua (quanto sopra indicato) per poi giungere alla fase finale del controllo che verifica gli scostamenti e si manifesta nel bilancio consuntivo.

Figura 4.3. – *L'amministrazione razionale fondata sul bilancio*



Fonte: (Puddu *et al.*, 2018; p. 12).

4.2.2. *La digitalizzazione dei processi contabili*

Le operazioni continue indicate al precedente paragrafo oggi sono digitalizzate e automatizzate con livelli differenti a seconda del provider software utilizzato (Korhonen *et al.*, 2020).

La ricerca scientifica in tema di contabilità prima di arrivare alla discussione in merito all'intelligenza artificiale si è più volte interrogata sul collegamento tra la digitalizzazione, l'acquisizione di nuovi dati da fonti esterne e la loro valorizzazione nei processi decisionali aziendali (Kozłowski, 2018; Moll & Yigitbasioğlu, 2019). Il centro risulta essere la valorizzazione dei dati interni ed esterni che i software contabili possono fornire ai dottori commercialisti/ragionieri e ai clienti degli stessi.

Anche se la digitalizzazione è spesso sinonimo di velocità ed efficienza, diversi autori si sono interrogati nel tempo sull'efficienza e sull'efficacia dell'automazione. Ad esempio, Bhimani and Willcocks (2014) hanno confermato l'efficienza contabile attraverso l'utilizzo dei Big Data che derivano dai software contabili promuovendo l'automazione. Lo stesso per gli studi di Knauer *et al.* (2020) and Sutton *et al.* (2018).

Nonostante l'interesse della letteratura, pochi studi interventisti dimostrano l'effettivo risparmio di tempo nelle operazioni di contabilizzazione tipiche della contabilità gestionale atte ad intraprendere un processo decisionale tipico dell'amministrazione razionale fondata sul bilancio (Gärtner & Hiebl, 2018; Puddu *et al.*, 2018).

Il paragrafo dei risultati del capitolo avrà l'obiettivo di colmare il gap evidenziato portando evidenza diretta delle operazioni di contabilizzazione tramite software e del tempo impiegato.

4.3. *La metodologia della ricerca*

4.3.1. *Approccio pragmatico-costruttivista*

L'esigenza di osservare più da vicino i processi e le pratiche contabili conduce alla scelta di un approccio pragmatico-costruttivista (L. Nørreklit *et al.*, 2006). Infatti, come pubblicato sull'*Accounting, Auditing and Accountability Journal* da Nørreklit *et al.* (2010), la digitalizzazione e l'automazione promuovono e spingono al cambiamento delle pratiche contabili. Tali fenomeni sono come visto nei capitoli precedenti veloci e richiedono, in ogni caso, che le pratiche contabili rimangano valide in termini di procedure. Pertanto, promuovere un capitolo con tale approccio permette di utilizzare un individuo al

centro dell'analisi capace di capire ed esaminare i processi e le modifiche promosse dalla tecnologia (L. Nørreklit *et al.*, 2006).

Come definito, il valore dell'approccio proposto si fonda sulla partecipazione diretta di un attore – contabile o non – che utilizza la logica contabile filtrando valori, possibilità e comunicazioni e appurando tutte le pratiche di funzionamento collegate ad un dato fenomeno (Charmaz, 2006; H. Nørreklit *et al.*, 2010a). Inoltre, sebbene limitato nelle metodologie di revisione (Massaro *et al.*, 2016; Paul & Criado, 2020), in tale contesto, viene avvalorata la soggettività degli attori e delle conoscenze nella pratica (Jakobsen *et al.*, 2011).

Pertanto, l'approccio costruttivista-pragmatico permette di fornire al ricercatore tutti gli strumenti utili per comprendere i fattori sottostanti la pratica contabile e capire come e perché gli attori svolgono determinate procedure in istanze specifiche (L. Nørreklit *et al.*, 2006). L'approccio risulta essere adatto a studiare i cambiamenti che derivano dalla digitalizzazione dei processi nella pratica effettiva.

4.3.2. *Il caso studio interventista*

Rispetto al capitolo precedente, il seguente mira a scendere nel particolare del cambiamento dei processi contabili. Un caso studio qualitativo è una scelta di metodologia di un ricercatore o di un team di ricerca che permette di attivare processi partecipativi approfonditi e con spirito osservativo. Tale passaggio è essenziale per capire come i processi sono organizzati e come potrebbero cambiare rispetto all'introduzione della digitalizzazione (Miller & Crabtree, 1994).

Il caso studio interventista proposto ha visto il coinvolgimento del ricercatore direttamente con i rappresentanti dell'area contabilità dell'azienda X.Novo Srl attiva nel settore delle residenze per anziani, con circa 400 fatture passive all'anno e 650 attive. L'osservazione e il “fare contabile” dal campo ha permesso di testimoniare come gli attori possano promuovere intenzionalmente il cambiamento verso processi contabili più automatici. Assumendo un ruolo attivo, il ricercatore interventista acquisisce l'accesso ai dati di ricerca più significativi, alle modalità e ai processi più significativi (Baard & Dumay, 2020).

L'approccio interventista ha permesso di visionare possibilità e limiti derivanti dalla potenziale applicazione di nuovi processi applicando descrizioni e interpretazioni altrimenti non possibili (Baard & Dumay, 2020). Pertanto, in questo capitolo il metodo interventista permetterà di triangolare i risultati basati su fonti multiple come le osservazioni, le interviste, i dati aziendali e i

processi. L'approccio all'intervento come definito da Baard and Dumay (2020) dovrebbe essere forte da parte del ricercatore per accedere alla pratica e proseguire verso un coinvolgimento nei cambiamenti dei processi di lavoro e dei sistemi informativi in ottica contabile (Lueg & Lu, 2012).

Lo studio qualitativo offrirà cambiamenti nelle regole e nei processi con particolare riguardo al ciclo passivo e attivo.

Il punto di vista qui utilizzato utilizza la retrospettiva e l'esperienza vissuta all'interno dei processi e delle attività di contabilizzazione effettuate. Come definito dai contributi teorici, la stretta collaborazione nella redazione della contabilità ha permesso l'ottenimento di un set di dati esperienziali perché il caso qui mostrato è reale e rappresenta un processo di sviluppo longitudinale volto a migliorare le pratiche contabili.

Il ruolo del ricercatore è stato quello di fornire competenze e spunti di ottimizzazione di processi all'azienda guardando alla programmazione della contabilità gestionale e lavorando sul software di contabilizzazione e da quel punto apprendendo passo dopo passo le dinamiche fornire spunti di riflessione e di miglioramento costanti da comunicare alla software house.

L'intera ricerca e successiva modellazione dei risultati è avvenuta in 11 incontri sincroni e asincroni tra contabili junior/senior e azienda per generare idee e sviluppare pratiche future di ottimizzazione della contabilità.

Durante l'analisi, il ricercatore interventista ha identificato le attività degli attori correlati e poi ha provveduto alla costruzione di una mappa dei processi dei cicli contabili. Inoltre, le routine contabili sono state prese in considerazione e triangolate tra fonti diverse di dati e di usi anche di commercialisti con maggiore esperienza.

Infine, il ricercatore interventista ha avuto accesso ai dati interni aziendali come i costi dettagliati per i servizi e dei ricavi.

4.3.3. *Gli strumenti*

L'approccio interventista ha richiesto l'adozione di strumenti di contabilizzazione avanzati. In particolare, Spring è stato adottato come strumento di contabilità per le aziende (o di contabilizzazione esternalizzata). Si tratta di un software gestionale in cloud che mette insieme moduli aziendali multipli tra essi soluzioni per l'area amministrativa con strumenti per la contabilizzazione, i bilanci gestionali, la gestione IVA, la gestione della contabilità analitica.

Accanto ad esso, Profis – in quanto software specifico per i professionisti è stato impiegato. Esso comprende gli strumenti necessari per la gestione della contabilità ordinaria, semplificata e la gestione di tutti gli adempimenti colle-

gati. Accanto completano i moduli per la gestione dei servizi fiscali, dei bilanci d'esercizio, periodici e consolidati.

Infine, il software BookForAccounting è stato visionato come strumento automatico di contabilizzazione basato su RPA e intelligenza artificiale (*tale software può essere assimilato anche a strumenti di contabilizzazione automatica insiti nei primi due software, ad esempio, la contabilizzazione tramite Excel o con metodi più innovativi che verranno via via lanciati sul mercato*).

4.4. I risultati

Le sezioni successive mostreranno opportunità di ottimizzazione di processo validando il ciclo passivo e attivo dell'azienda oggetto dello studio escludendo la fase delle rettifiche finali.

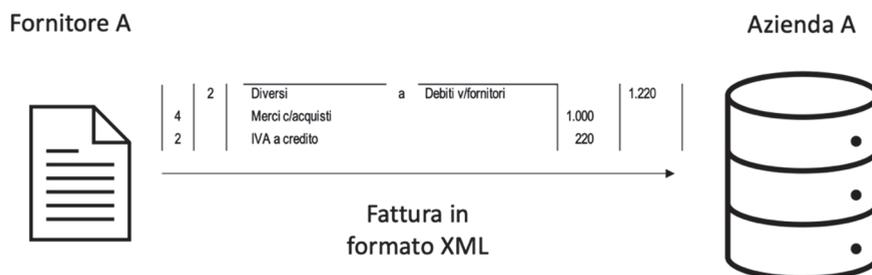
4.4.1. *Il ciclo passivo*

4.4.1.1. *La rilevazione*

Il ciclo passivo rappresenta l'acquisizione dei fattori produttivi (input) per attuare il processo di trasformazione aziendale. Esso coincide con l'ottenimento di materie prime, materiale di consumo che esauriscono la loro utilità su un determinato periodo temporale (in genere un'annualità) (Dezzani *et al.*, 2001).

L'acquisizione da parte dell'azienda di materie prime coincide con l'emissione da parte del fornitore della relativa fattura (nel caso di contabilità a regime ordinario) elettronica in formato XML inviata attraverso il sistema di interscambio dell'Agenzia delle Entrate. Ciò permette in caso di autorizzazioni dei software di contabilità l'ottenimento automatico delle informazioni pronte per essere contabilizzate. Tale momento amministrativo coincide con la rilevazione a libro mastro e giornale dell'acquisto di beni, servizi o materiali di consumo destinati all'attività aziendale. La figura 4.4 pone su due livelli la scrittura a libro giornale in un acquisto di merci con la relativa IVA e l'attivazione del debito verso fornitori. Tali informazioni oggi sono incluse, grazie al file XML, nel gestionale contabile aziendale.

Figura 4.4. – Il ciclo passivo – Prima parte



Fonte: elaborazione dell'autore.

A livello di software, l'invio della fattura da parte del Fornitore A e la relativa ricezione da parte del software gestionale coincide con la successiva figura che mostra nell'area interna del ricercatore una lista di fatture passive che l'azienda dovrà successivamente rilevare considerando l'operazione a libro giornale precedentemente menzionata (Figura 4.5).

Figura 4.5. – Ricezione delle fatture elettroniche

Dati Fa						
<input type="checkbox"/>	Data consegna	Data documento	Numero documento	Tipologia documento	Totale documento	Valuta
<input type="checkbox"/>	23/04/2021	23/04/2021	2021E00125463	TD01 - Fattura	1.186,00	EUR
<input type="checkbox"/>	23/04/2021	23/04/2021	2021E00125486	TD01 - Fattura	1.057,00	EUR
<input type="checkbox"/>	23/04/2021	23/04/2021	2021E00125728	TD01 - Fattura	316,00	EUR
<input type="checkbox"/>	23/04/2021	23/04/2021	2021E00125729	TD01 - Fattura	523,00	EUR
<input type="checkbox"/>	26/04/2021	26/04/2021	158	TD01 - Fattura	49,34	EUR
<input type="checkbox"/>	26/04/2021	26/04/2021	76	TD01 - Fattura	1.027,73	EUR
<input type="checkbox"/>	27/04/2021	26/04/2021	810	TD01 - Fattura	2.127,68	EUR
<input type="checkbox"/>	28/04/2021	27/04/2021	000137D	TD01 - Fattura	122,00	EUR

Fonte: elaborazione dell'autore su software Spring.

Volendo analizzare il processo selezioniamo la prima con importo da 1.186,00 euro (Figura 4.6).

Figura 4.6. – *Facsimile fattura elettronica*³

Cedente/prestatore (fornitore)		Cessionario/committente (cliente)					
Tipologia documento	Art. 73	Numero documento	Data documento	Codice destinatario			
TD01 fattura		2021E00125463	23-04-2021	USAL8PV			
Causale							
Bolletta servizio E.E. periodo 01/03/2021 - 31/03/2021							
Cod. articolo	Descrizione	Quantità	Prezzo unitario	UM	Sconto o magg.	%IVA	Prezzo totale
	Contratto 608000044873 del 10-07-2018						
	Arrotondamento attuale	1,00	0,14			N2.2	0,14
	Arrotondamento precedente	1,00	0,22			N2.2	0,22
	Imposte	1,00	72,58			10,00	72,58
	Tipo dato: Fornitura Rif. testo: IT001507932400 Tipo dato: Servizio Rif. testo: Energia elettrica Tipo dato: Indietro						
		1,00	1,17			10,00	1,17
		1,00	357,64			10,00	357,64
RIEPILOGHI IVA E TOTALI							
esigibilità iva / riferimenti normativi	%IVA	Spese accessorie	Arr.	Totale imponibile	Totale imposta		
Esigib. non dich. (si presume immediata)	10,00			1,077,85	107,79		
Esigib. non dich. (si presume immediata)	N2.2			0,36	0		
Fuori campo Iva							
Imposta bello	Sconto/Maggiorazione		Arr.	Totale documento			
				1.186,00			
Modalità pagamento	Dettagli		Scadenza	Importo			
MP09 RID			Data termine 23-04-2021 30gg Data scadenza 24-05-2021	1.186,00			

Fonte: elaborazione dell'autore su software Spring.

L'attivazione della funzione di contabilizzazione ci permette di effettuare un'operazione di *data entry* contabile richiamando a quando precedentemente presentato. Come notiamo dalla successiva figura 4.7, il numero di righe atti-

³ Per riservatezza sono stati oscurati i dati del fornitore e della tipologia di acquisto effettuata.

vate corrisponde al lato “Dare” e comprende l’importo in euro e i codici IVA ritrovabili grazie ai dati della fatturazione elettronica.

Figura 4.7. – Rilevazione fattura passiva tramite software contabile

N. riga	Conto	Tipo partitario	Partitario	Descrizione	Importo EUR	Codice IVA	Indetr.	Data competenza da	Data competenza a	Esercizio competenza	Oggetto della rilevazione	Tracciabilità flussi fin.
1,00	57091301	-	0	Energia elettrica	1,077,85	10	0	-	-	2021	Servizi	0
▶ 2,00	57091302	-	0	Energia elettrica	0,36	N190	0	-	-	2021	Servizi	0
Totale importo righe					1.078,21							

Aliquante	Imponibile	Impo...	Esigibilità IVA	Natura	Riferimento normativo
10,00	1.077,85	107,79			
0,00	0,36	0,00		N2.2-Non soggette - Altri casi	Fuori campo Iva
Tot:	1.078,21				

Fonte: elaborazione dell’autore su software Spring.

Tale processo manuale, di fatto, richiama a quanto visto nel capitolo 2 in termini di *Robotic Process Automation*. Infatti, l’automazione intelligente in questo ambito potrebbe ridurre i tempi di inserimento manuale delle righe contabili, degli importi e delle aliquote IVA che il ricercatore deve inserire. Un software simile è stato impiegato come opzione intermedia con processo di RPA sugli importi e sui codici IVA. Le successive tabelle 4.1 e 4.2 dimostrano le tempistiche di rilevazione sulle tre tipologie di strumenti di ricerca utilizzati Spring, Profis e BookForAccounting, rispettivamente.

Tabella 4.1. – Contabilizzazione software e automazioni a confronto

Software utilizzato	Livello di automazione e AI	Tempistiche unitarie di rilevazione
Spring	Automazione base	1,10 minuti
Profis	Automazione RPA avanzata sugli importi e i codici IVA	43 secondi
BookForAccounting	Contabilizzazione automatica	12 secondi automatico

Fonte: elaborazione dell’autore.

Tabella 4.2. – *Tempistiche di contabilizzazione a confronto*

<i>Software utilizzato</i>	<i>Tempistiche unitarie di rilevazione</i>	<i>Tempistiche annuali per il ciclo passivo (media fatture 400)</i>
Spring	1,10 minuti	Circa 8 ore
Profis	43 secondi	Circa 5 ore
BookForAccounting	12 secondi automatico	Circa 1 ora e 30 minuti

Fonte: elaborazione dell'autore.

Le tempistiche indicate dimostrano come i processi legati alla prima parte del ciclo passivo in realtà non impattano pesantemente sul carico orario e sulle attività del professionista. Tuttavia, maggiori livelli di automazione consentono di beneficiare di un risparmio di tempo notevole da dedicare ad altre attività. Nella fattispecie, l'adozione di strumenti con RPA avanzata permettono di risparmiare su base unitaria 27 secondi mentre il software automatico 58 secondi a fattura. Tra i processi meno automatici e quelli con intelligenza artificiale, in questa fase, la riduzione del carico lavorativo in termini di ore annuali è pari 6 ore e mezza.

4.4.1.2. *La riconciliazione bancaria*

La seconda fase della contabilizzazione è la riconciliazione bancaria, ovvero la verifica dei mastri contabili aperti e il saldo del conto corrente bancario. La necessità di tali operazioni coincide con l'aspetto finanziario insito nell'agire aziendale. Le attività, in questo caso, hanno previsto che il ricercatore confronti le risultanze contabili aperte negli aspetti economico-patrimoniali con quelle finanziarie dell'estratto conto bancario finalizzando la prima nota contabile. La successiva figura 4.8 mostra il processo seguito per la contabilizzazione.

Figura 4.8. – *Registrazione di prima nota*

Numero riga	Conto	Tipo	Partitario	Descrizione conto	Importo DARE	Importo AVERE	Causale	Data competenza da	Data competenza a	Esercizio competenza	Descr
1,00	330301	F	1003		9.947,88	0,00	Pagamento FT 175/00 del 25/01/21				
2,00	330301	F	636		4.636,00	0,00	Pagamento FT 7 del 23/03/21				
3,00	190101	B	1	BANCA SAN PAOLO	0,00	14.583,88	Pagamento FT 7 del 23/03/21				
Totale righe automatiche					0,00	0,00					
Totale Sbilancio contabile					14.583,88	14.583,88					

Fonte: elaborazione dell'autore su software Spring.

Come visibile, l'operazione di riconciliazione deve essere ripetuta per tutte le righe dell'estratto conto bancario al fine di chiudere le partite contabili precedentemente rilevate. Tale operazione comporta un elevato numero di azioni, soprattutto laddove esse siano le stesse e ripetute nel tempo. L'esempio riportato dimostra la chiusura di due mastri "Debito verso fornitori" precedentemente rilevato con un pagamento in uscita dal mastro banca. Tale operazione ha richiesto al ricercatore circa 60 secondi di tempo e devono essere ripetute per il numero di righe di operazioni passive (sulla base dello storico circa 4.174 righe). Le tempistiche del pagamento sono riportate nelle successive tabelle 4.3 e 4.4.

Tabella 4.3. – *Tempistiche per la riconciliazione bancaria*

Software utilizzato	Livello di automazione e AI	Tempistiche unitarie di rilevazione
Spring	Automazione base	60 secondi
Profis	Automazione RPA avanzata sull'importo banca da validare sulla base del bonifico effettuato.	35 secondi
BookForAccounting	Rendicontazione automatica	10 secondi automatico ⁴

Fonte: elaborazione dell'autore.

⁴ Tempo stimato sulla base dell'intervista fatta al CTO di BookForAccounting.

Tabella 4.4. – *Tempistiche di riconciliazione a confronto*

<i>Software utilizzato</i>	<i>Tempistiche unitarie di rilevazione</i>	<i>Tempistiche annuali per la riconciliazione (media righe passive 4.174)</i>
Spring	60 secondi ⁵	Circa 70 ore
Profis	35 secondi	Circa 41 ore
BookForAccounting	10 secondi automatico	Circa 12 ore

Fonte: elaborazione dell'autore.

Come è possibile notare, l'automazione dei processi consente di ridurre le tempistiche di riconciliazione di oltre 58 ore annuali tra automazione di base e software avanzato con intelligenza artificiale.

4.4.1.3. *Risultati finali: rilevazione e riconciliazione*

Come mostrato dalle due operazioni sul ciclo passivo, la differenza tra software con processi di automazione base e avanzati consentono un notevole risparmio di tempo. La successiva tabella 4.5 effettua una comparazione sulle ore annuali dimostrando come l'automazione possa essere al servizio del professionista non solo semplificando nella pratica le proprie attività di contabilizzazione ma fornendo opportunità di diversificazione operativa.

Tabella 4.5. – *Tempistiche di contabilizzazione ciclo passivo*

<i>Software utilizzato</i>	<i>Tempistiche annuali per il ciclo passivo (media righe passive 4.174)</i>
Spring	Circa 78 ore
Profis	Circa 46 ore
BookForAccounting	Circa 13 ore

Fonte: elaborazione dell'autore.

⁵ Occorre considerare che i 60 secondi cronometrati dal ricercatore considerando lo scenario migliore in cui la scrittura contabile è ben nota, chiara e senza alcuna problematica. Inoltre, l'ipotesi sottostante è che 60 secondi siano impegnati per una scrittura da 2 righe. Tale risultato viene poi moltiplicato per il numero totale di righe movimentate durante un intero esercizio.

In particolare, tale differenza deriva sostanzialmente dall'applicazione dell'RPA e dell'AI sulle seguenti attività:

1. imputazione automatica del mastro sulla base della fattura elettronica;
2. imputazione automatica del totale della fattura elettronica nelle righe contabili;
3. imputazione automatica del codice IVA in fase di rilevazione;
4. possibilità di effettuare riconciliazione automatica dei pagamenti avvenuti rispetto ai mastri di bilancio economici e patrimoniali precedentemente movimentati.

4.4.2. *Il ciclo attivo*

4.4.2.1. *La rilevazione*

Il ciclo attivo si basa sulle vendite/crediti dell'attività caratteristica e riguarda la collocazione sul mercato nazionale o internazionale dei prodotti e/o servizi realizzati internamente dall'azienda contro il pagamento di un prezzo da parte del cliente. Di fatto, la vendita di un bene/servizio presuppone un disinvestimento aziendale, a seguito di tale operazione avviene il recupero dei mezzi finanziari investiti nell'acquisto dei fattori produttivi generando così un ricavo (Dezzani *et al.*, 2001).

Alla base del ciclo attivo vi è in genere un contratto che ha per oggetto o il trasferimento di un bene oppure l'ottenimento di un altro diritto verso il corrispettivo di un prezzo. Nel caso aziendale, si evince che i servizi di assistenza alla persona vengono erogati dall'azienda dietro l'ottenimento di un corrispettivo deciso sulla base del reddito e della situazione familiare dell'assistito. A seguito del contratto di acquisizione di un nuovo cliente, del controllo e dell'approvazione e della predisposizione e lo sfruttamento dei servizi da parte dei clienti, l'azienda X. Novo Srl emette una fattura posticipata di un mese. Ciò significa che il cliente X che beneficia dei servizi di assistenza residenziale, riceverà una fattura il mese successivo.

L'emissione di tale fattura avviene per mezzo di software e permette l'apertura del partitario del cliente.

Come nel caso del ciclo passivo, anche in questo caso, l'azienda emette la relativa fattura (nel caso di contabilità a regime ordinario) elettronica in formato XML inviata attraverso il sistema di interscambio dell'Agenzia delle Entrate. Ciò permette in caso di autorizzazioni dei software di contabilità l'ottenimento automatico delle informazioni pronte per essere contabilizzate. Tale momento amministrativo coincide con la rilevazione a libro mastro e giornale della vendita di beni o servizi destinati alla clientela. La successiva figura 4.9

identifica la scrittura a libro giornale di una vendita di servizi con l'attivazione del credito verso clienti. Tali informazioni oggi sono incluse, grazie al file XML, nel gestionale contabile aziendale.

Figura 4.9. – Rilevazione del credito e del ricavo



Fonte: elaborazione dell'autore.

La successiva figura 33 mostra l'apertura del credito verso clienti e del relativo ammontare di ricavo da attività operativa con un codice esenzione IVA art. 10 del D.P.R. n. 633/1972 derivante da attività di servizi.

Figura 4.10. – Il ciclo attivo – Prima parte

N. riga	Tipo riga	Codice	Descrizione	UM	Quantita'	Listino	Prezzo EUR	Sconto 1	Sconto 2	Sconto 3	Sconto testata	Importo EUR	Codice IVA	Conto	Tipo partitario
1,00	3		RETTA MESE DI APRILE 2021		0,00		0,0000	0,00	0,00	0,00		0,00			
2,00	1	OSPITI	Prestazione di servizi	N.	0,00		0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	1.875,00	E029	471103	L

Fonte: elaborazione dell'autore.

In questo caso, il livello di automatismo osservato è medio alto in tutte e tre le soluzioni impiegate. Tra le soluzioni di automazione notiamo in più l'opportunità di rendere ripetitive le fatturazioni attive per i clienti, molto utile nel caso dell'azienda oggetto di studio scientifico. Ciò, di fatto, consente di ripetere l'operazione di fatturazione a tempistiche prestabilite. Sarà poi eventualmente l'operatore ad effettuare modifiche sostanziali di importo qualora necessario. Le successive tabelle 4.6 e 4.7 dimostrano le tempistiche di rilevazione sulle tre tipologie di strumenti di ricerca utilizzati Spring, Profis e BookForAccounting, rispettivamente.

Tabella 4.6. – *Emissione fatture – automazioni a confronto*

<i>Software utilizzato</i>	<i>Livello di automazione e AI</i>	<i>Tempistiche unitarie di rilevazione</i>
Spring	Automazione base	45 secondi
Profis	Automazione con possibilità di ripetizione attività.	25 secondi
BookForAccounting	Contabilizzazione automatica ma necessità in ogni caso di emissione delle fatture.	25 secondi

Fonte: elaborazione dell'autore.

Tabella 4.7. – *Tempistiche di contabilizzazione a confronto*

<i>Software utilizzato</i>	<i>Tempistiche unitarie di rilevazione</i>	<i>Tempistiche annuali per il ciclo passivo (media fatture 650)</i>
Spring	45 secondi	Circa 8 ore
Profis	25 secondi	Circa 4 ore e 30 minuti
BookForAccounting	25 secondi	Circa 4 ore e 30 minuti

Fonte: elaborazione dell'autore.

Le tempistiche indicate dimostrano anche in questo caso come i processi legati alla prima parte del ciclo attivo non impattano pesantemente sul carico orario e sulle attività del professionista. Tuttavia, maggiori livelli di automazione consentono di beneficiare di un risparmio di tempo notevole da dedicare ad altre attività utilizzando gli automatismi gestionali possibili nei software. Nella fattispecie, l'adozione di strumenti di automazione (in questo caso non occorre parlare di RPA) permette di risparmiare su base annua circa 4 ore.

4.4.2.2. *La riconciliazione bancaria*

Anche nel ciclo attivo, la seconda fase coincide con la riconciliazione bancaria, ovvero la verifica dei mastri contabili aperti e il saldo del conto corrente bancario. Le attività, in questo caso, hanno previsto un confronto tra le fatture attive create con i diversi applicativi e la chiusura dell'operazione con l'evidenza finanziaria dell'incasso di banca. La successiva figura 4.11 mostra il processo seguito.

Figura 4.11. – *Registrazione di prima nota*

Numero riga	Conto	Tipo	Partitario	Descrizione conto	Importo DARE	Importo AVERE	Causale	Data competenza da	Data competenza a	Esercizio competenza
1,00	110301	C	963		0,00	1.602,00	Incasso FT 70 del 1/03/21			
2,00	190101	B	1	BANCA	1.600,00	0,00	Incasso FT 70 del 1/03/21			
3,00	71030199		0	Spese, perdite e sopravvenienze pass	2,00	0,00	Incasso FT 70 del 1/03/21			
Totale righe automatiche					0,00	0,00				
Totale					1.602,00	1.602,00				
Sbilancio contabile										

Fonte: elaborazione dell'autore.

Come visibile, l'operazione di riconciliazione prevede la chiusura del credito verso cliente (ad esempio, il cliente numero 963) e l'incasso avvenuto per mezzo del conto corrente della società. Tale operazione comporta un elevato numero di operazioni Dare/Avere. Tale operazione ha richiesto al ricercatore circa 50 secondi come tempistica di rilevazione, le tempistiche dovrebbero poi essere ripetute per il numero di righe di operazioni attive effettuate dall'azienda (sulla base dello storico circa 6.261 righe). Le tempistiche per gli incassi sono riportate nelle successive tabelle 4.8 e 4.9.

Tabella 4.8. – *Tempistiche per la riconciliazione bancaria degli incassi*

Software utilizzato	Livello di automazione e AI	Tempistiche unitarie di rilevazione
Spring	Automazione base	50 secondi
Profis	Automazione RPA avanzata sull'importo banca da validare sulla base del bonifico effettuato.	25 secondi
BookForAccounting	Rendicontazione automatica	15 secondi automatico ⁶

Fonte: elaborazione dell'autore.

⁶ Tempo stimato sulla base dell'intervista fatta al CTO di BookForAccounting.

Tabella 4.9. – *Tempistiche di riconciliazione a confronto*

<i>Software utilizzato</i>	<i>Tempistiche unitarie di rilevazione</i>	<i>Tempistiche annuali per la riconciliazione (media righe passive 6.261)</i>
Spring	50 secondi ⁷	Circa 87 ore
Profis	25 secondi	Circa 44 ore
BookForAccounting	15 secondi automatico	Circa 26 ore

Fonte: elaborazione dell'autore.

Anche in questo caso, l'automazione dei processi consente di ridurre le tempistiche di riconciliazione di circa 61 ore annuali tra automazione di base e software avanzato con intelligenza artificiale.

4.4.2.3. *Risultati finali: rilevazione e riconciliazione*

Come mostrato dalle operazioni sul ciclo attivo, la differenza tra software con processi di automazione base e avanzati consente un approccio temporale alle attività in modo diverso. La successiva tabella 4.10 sintetizza il carico temporale annuale per l'azienda oggetto della ricerca.

Tabella 4.10. – *Tempistiche di contabilizzazione ciclo attivo*

<i>Software utilizzato</i>	<i>Tempistiche annuali per il ciclo passivo (media righe passive 6.261)</i>
Spring	Circa 95 ore
Profis	Circa 48 ore e 30 minuti
BookForAccounting	Circa 30 ore e 30 minuti

Fonte: elaborazione dell'autore.

In particolare, tale differenza deriva sostanzialmente dall'applicazione dell'RPA sulle seguenti attività:

⁷ Occorre considerare che i 50 secondi cronometrati dal ricercatore considerando lo scenario migliore in cui la scrittura contabile è ben nota, chiara e senza alcuna problematica di inserimento del cliente. Inoltre, l'ipotesi sottostante è che 50 secondi siano impegnati per una scrittura da 3 righe. Tale risultato viene poi moltiplicato per il numero totale di righe movimentate durante un intero esercizio.

- imputazione automatica del totale della fattura elettronica nelle righe contabili;
- possibilità di riproporre la fatturazione attiva per lo stesso cliente nel tempo;
- possibilità di effettuare riconciliazione automatica dei pagamenti avvenuti rispetto ai mastri di bilancio economici e patrimoniali precedentemente movimentati.

4.5. Discussione

L'obiettivo del capitolo è stato quello di analizzare l'evoluzione dei cicli passivi e attivi esplorando le opportunità di automazione fornite da RPA e AI. Per il raggiungimento di questo obiettivo, il capitolo si basa su una rassegna della letteratura sulla digitalizzazione in contabilità e bilancio. Inoltre, l'approccio pragmatico-costruttivista è stato utilizzato per capire come i professionisti agiscono nelle operazioni contabili. L'associazione ad un caso studio interventista ha permesso di raggiungere valore nell'identificazione di tutti quei passi operativi svolti quotidianamente e focalizzarsi sulle opportunità di automatismo.

L'approccio ha consentito al ricercatore di attuare un esperimento sul campo sull'azienda X.Novo Srl attiva nel settore delle residenze sanitarie. La comprensione di diversi software sullo stesso caso studio ha permesso di esaminare i processi di configurazione contabile. Tali risultati, difficilmente sarebbero stati analizzati con un approccio esterno e non sul campo. Il capitolo, pertanto, ha esaminato le operazioni di contabilità relative ai primi due cicli di bilancio quello passivo e attivo (seppur escludendo le operazioni di rettifica) mostrando i driver di automazione legati all'RPA e all'AI come esempio di contabilità gestionale.

Uno degli aspetti più difficili da valutare nello studio riguardava l'integrazione dei diversi software in utilizzo e la verifica di quei processi automatizzabili e programmabili dal ricercatore e dagli sviluppatori.

Lo studio dimostra come l'automazione dei diversi software incida notevolmente sul carico del dottore commercialista/ragionerie nelle attività ripetitive di contabilizzazione del ciclo attivo e passivo. Pertanto, si accoglie e si estendono i risultati di Korhonen *et al.* (2020) dimostrando che le attività continue di contabilizzazione del ciclo attivo e passivo possono essere automatizzate con strumenti di *robotic process automation* che sfruttano le informazioni in formato XML delle fatture elettroniche depositate nel cassetto fiscale dell'Agenzia delle Entrate. Estendiamo, dunque, i risultati al caso italiano.

Il capitolo dimostra che sebbene l'efficienza sia facilmente desiderabile nella vita organizzativa dei professionisti, gli attori devono trovare possibilità concrete di automazione adottando un processo di co-progettazione e test delle opportunità di automazione offerte dai software stesse. Pertanto, accogliamo ed estendiamo i risultati di Bhimani and Willcocks (2014) in tema di efficienza contabile promossa dai dati delle fatture promuovendo automazione e minori tempistiche di realizzo.

Uno dei temi che abbiamo sperimentato rappresenta la necessità di figure di studio appositamente pronte ad accogliere nuove e continue innovazioni di software capaci di modificare i processi ripetitivi e consolidati durante gli anni. Tale elemento "pratico" sperimentato grazie al caso studio interventista trova anche fondamento teorico nella teoria del cambiamento contabile e degli archetipi. Come indicato da Liguori and Steccolini (2012), la contabilità è un ambito che comunemente si confronta con pressioni ambientali esterne indotte. Pertanto, a livello di professionisti, i risultati dimostrano quanto dagli autori indicato anche a riguardo dei software di contabilizzazione.

Il caso oggetto dello studio ci pone di fronte anche ad operazioni standardizzabili e procedure contabili differenti. La pluralità di strumenti potrebbe indurre ad un'assenza di programmazione e automazione. Tuttavia, si dimostra come la presenza di un ricercatore, in questo caso, o di un *citizen technologist* a livello di studio professionale potrebbe essere favorevole alla sperimentazione operativa degli strumenti e di diverse strumentazioni software. Infine, come ricercatore interventista è utile sostenere che il compito dell'automazione non sia qualcosa di semplice e immediato ma richiede da un lato competenze contabili e dell'altra attitudine positiva all'innovazione tecnologica e alla sperimentazione di nuovi processi. Ciò risulta essere in linea con quanto indicato da Lee and Tajudeen (2020a).

L'importanza del capitolo deriva da alcuni aspetti con rilevanza sia teorica che pratica, tra essi:

1. mostrare la possibilità di automazione dei processi di contabilità continua;
2. aumentare la comprensione delle sfide dell'automazione, attingendo all'RPA e all'AI per far guadagnare efficienza operativa ai professionisti;
3. misurare il livello di efficienza tra le diverse opportunità di software con un driver di tempo impiegato nelle attività di contabilizzazione e riconciliazione (attiva e passiva);
4. aprire la strada ad una collaborazione tra personale di studio e *citizen technologist* per efficientare i processi contabili.

4.6. Conclusioni

Indagando l'automazione dei processi, questo capitolo solleva questioni in termini di tempistiche di contabilizzazione indagando gli effetti prodotti dall'RPA e dall'AI.

Attraverso un caso studio interventista è stato possibile entrare all'interno al ciclo continuo passivo e attivo di un'azienda e apprezzare via via le diverse automazioni possibili. In effetti, il caso rappresenta le possibili sfide nell'automatizzare il lavoro di contabilità gestionale che beneficiando dei dati della fatturazione elettronica in XML possono dare impulso ad una serie continua di operazioni.

La sfida iniziale ci ha condotto ad ottenere interessanti implicazioni teoriche e pratiche.

A livello teorico si fornisce evidenza empirica ai pochi tentativi della letteratura in termini di automazione della contabilità gestionale promuovendo sia l'RPA che l'AI (Mohammad *et al.*, 2020; Moudud-Ul-Huq, 2014) creando un ponte con contributi in termini di digitalizzazione della contabilità gestionale (Berry *et al.*, 2009). Inoltre, assumendo l'approccio positivo-costruttivista con gli strumenti del caso studio interventista si è proceduto ad esaminare le opportunità di automazione di X.Novo Srl contribuendo alla teoria del cambiamento contabile (Liguori & Steccolini, 2012).

A livello pratico, il caso studio suggerisce che, se utilizzata, l'automazione RPA e AI consente di mitigare i tempi di contabilizzazione continua. Inoltre, si dimostra come le pratiche contabili possano essere innovate con nuovi processi più automatici ma che, al contempo, nuove competenze trasversali siano necessarie in termini di predisposizione del professionista.

Come provato in prima persona, i professionisti devono analizzare attentamente i loro processi contabili, effettuare formazione sulle nuove opportunità di automazione e richiedere alle software house un supporto fattivo all'apprendimento operativo. Tale sinergia permetterà di utilizzare e mantenere i sistemi di contabilizzazione sempre aggiornati, non solo sotto il profilo normativo, ma anche sotto un profilo più immateriale legato all'informazione degli utenti sulle "questioni tecnologiche". Dimostriamo e sosteniamo come una figura di raccordo, il Citizen technologist, in questo caso impersonificato dal ricercatore, possa essere utile per far comprendere processi time consuming e testare nuove opportunità di automazione.

Come tutte le ricerche, anche il capitolo 4 presenta alcune limitazioni.

Primo, le conclusioni tratte dal lavoro di verifica e test di diversi software di contabilità gestionale prendono in considerazione soltanto il ciclo passivo e

attivo (escludendo le operazioni di rettifica) nel contesto di un'unica azienda. Per quanto selezionata nel contesto italiano, che come spiegato precedentemente, rappresenta l'essenza della teoria della contabilità gestionale, ciò potrebbe portare a distorsioni e difficoltà di generalizzazione dei risultati.

Secondo, il caso di studio rappresenta un aspetto di "vita reale" di contabilità, di cui il caso di studio ne è un esempio. Il lavoro di test che il ricercatore ha svolto con l'azienda potrebbe essere difficilmente standardizzabile ed estendibile.

Terzo, la soggettività di azione del ricercatore potrebbe interferire nella corretta mappatura dei risultati soprattutto in termini di tempistiche adottate. Infatti, l'eventuale replicabilità potrebbe essere soggetta a modifiche soggettive.

Quarto, i risultati mostrati nel capitolo sono soggetti a limitazione anche a livello di obsolescenza tecnica. Così come accade negli ambiti con forte pervasività della tecnologia, i software utilizzati oggi potrebbero non essere più disponibili nel breve periodo, oppure essere sostituiti o aggiornati. Pertanto, tali modifiche potrebbero fare scoprire risultati differenti o, se non addirittura, maggiormente efficienti.

Partendo da queste considerazioni, futuri studi potrebbero finalizzare meglio le differenti forme di automazione dei processi guardando al contempo anche oltre alle tempistiche anche ai costi che i professionisti potrebbero risparmiare. Inoltre, future linee di ricerca dovrebbero capire se tale automazione possa essere a discapito del commercialista stesso nei confronti dei clienti assistenti oppure un punto di forza e di diversificazione delle attività come più volte richiamato ai capitoli 1, 2 e 3.

5.

Le nuove tecnologie e l'intelligenza artificiale al servizio della rendicontazione non finanziaria: prospettive

5.1. Introduzione

Giunti al termine della disamina delle implicazioni e delle sfide che l'intelligenza artificiale sta ponendo a tutto il settore della contabilità, della revisione e della rendicontazione, offriamo ora ai lettori una prospettiva di sviluppo della tecnologia verso una tematica in forte sviluppo.

Negli ultimi anni più volte è ritornato il concetto di “*Sostenibilità*”. E più volte accademici e professionisti lo hanno analizzato con interesse scientifico e calandolo nella realtà quotidiana del tessuto delle grandi imprese quotate italiane. Ciò lo hanno fatto traducendo best practices da diversi paesi europei e tentando di creare flussi informativi verso informazioni non finanziarie che riguardano le aree della governance, della sostenibilità ambientale e sociale. Oggi, il quadro internazionale (e almeno quello europeo) porta gli addetti ai lavori ad un ripensamento delle regole sin qui applicate. Infatti, la nuova direttiva europea sulla rendicontazione della responsabilità sociale d'impresa (*i.e.*, *CSRD – Corporate Sustainability Reporting Directive*) ha l'obiettivo di aggiornare e rafforzare le attuali norme, fissando nuovi standard obbligatori di rendicontazione della sostenibilità per le grandi imprese che operano nell'Unione Europea. In base alla CSRD, le grandi imprese saranno tenute a rendicontare su una gamma più ampia di informazioni, comprendendo le questioni ambientali, sociali e di governance (ESG). Inoltre, la direttiva La CSRD introdurrà anche l'obbligo di rendicontazione su alcuni indicatori chiave di performance (KPI) per fornire agli investitori e agli stakeholder informazioni più affidabili e comparabili sulle performance di sostenibilità delle imprese. Ciò richiederà alle aziende di utilizzare anche formati di rendicontazione digi-

tali e leggibili per migliorare l'accessibilità, la comparabilità e la fruibilità dei dati sulle tematiche della sostenibilità¹.

Pertanto, come spesso accade, e come raccontato anche negli ambiti della contabilità e del bilancio, la legislazione sta per creare un nuovo bisogno pratico (*i.e.*, *la redazione su base standardizzata di bilanci che includano informazioni non finanziarie*) che, tuttavia, non trova il nostro paese e i professionisti del tutto pronti a far fronte alle nuove richieste.

La normativa non finanziaria apre la strada a nuovi ambiti di attività per aziende e professionisti a patto che essi effettuino formazione specifica e siano dotati di strumenti (ovvero software) adeguati. Gli ambiti dell'informativa non finanziaria, infatti, per come li conosciamo oggi sono molto diversi rispetto agli approcci sin qui adottati per la redazione del bilancio d'esercizio, del bilancio consolidato o per la gestione della fiscalità. Ciò richiede a professionisti e aziende di tenere in considerazione alcuni elementi aggiuntive tra cui:

- **Volontarietà:** ad oggi, la divulgazione non finanziaria è volontaria per la maggior parte delle aziende (seppur dal 2024 verrà ampliato il novero delle aziende include). Obbligatoria soltanto per le aziende quotate nei mercati nazionali e internazionali.
- **Materialità:** L'informativa non finanziaria deve concentrarsi sulle questioni ESG (*i.e.*, *Environmental, Social and Governance*) più rilevanti per l'azienda e i suoi stakeholder. La rilevanza viene determinata considerando l'impatto sulle attività aziendali e dei suoi stakeholder.
- **Coerenza e comparabilità:** L'informativa non finanziaria deve essere coerente e comparabile nel tempo e tra le aziende. Ciò significa che le imprese dovrebbero utilizzare quadri di riferimento e metriche di rendicontazione standardizzate per garantire che le loro informazioni possano essere confrontate e comparate.
- **Trasparenza e completezza:** L'informativa non finanziaria deve essere trasparente e completa. Ciò significa che le aziende devono fornire informazioni chiare e accurate sulla loro performance ESG, compresi gli aspetti positivi e negativi.
- **Coinvolgimento degli stakeholder:** L'informativa non finanziaria deve basarsi sul coinvolgimento degli stakeholder, tra cui investitori, clienti, dipendenti e comunità. Le aziende dovrebbero cercare di ottenere un feedback dai propri stakeholder sulle questioni ESG rilevanti e sul modo in cui vengono affrontate.

¹ Si veda ad esempio il Capitolo 3 e la discussione in merito allo standard XBRL del bilancio d'esercizio.

Pertanto, tali elementi di tipicità confermano che le informazioni non finanziarie saranno sempre più necessarie, sebbene non del tutto simili a quelle più tipicamente finanziarie.

La situazione sin qui descritta apre la strada a nuove linee di ricerca per tentare di rispondere in tempo a ciò che la CSRD richiederà. L'ultimo capitolo avrà l'obiettivo di delineare utilizzando un approccio di ricerca qualitativo lo stato dell'arte oggi in Italia sul tema dell'informativa non finanziaria, sugli strumenti e sui sistemi informativi oggi presenti. Procederemo con una disamina teorica del concetto di sostenibilità per dare al lettore le radici rispetto alle tematiche oggi affrontate e continueremo la trattazione della CSRD quale *game-changer* o "*deus ex machina*"². Il paragrafo successivo getterà le basi per la metodologia qualitativa adottata per analizzare i software e i sistemi informativi ad oggi presenti sul mercato italiano e in grado di fornire soluzioni per la rendicontazione non-finanziaria. Il paragrafo 3 presenterà i risultati del capitolo di ricerca evidenziando una forte lacuna pratica. Infine, il capitolo 4 discuterà e concluderà il capitolo fornendo una visione d'insieme e un'agenda futura di ricerca sia per gli accademici che per i professionisti.

5.2. La revisione della letteratura

5.2.1. *L'evoluzione del concetto di sostenibilità e di responsabilità sociale d'impresa: dai ricercatori ai professionisti*

Il concetto di sostenibilità così come applicato unisce due fonti di conoscenza che derivano da un lato dalle scienze ambientali e sociali e dall'altro dalle scienze economiche. Tale assunto trova fondamento da numerose pubblicazioni che ancora prima della pubblicazione di report ufficiali hanno avviato un tentativo di dialogo per cambiare un contesto economico basato esclusivamente sullo sfruttamento delle risorse ambientali e sociali. In particolare, il termine Responsabilità sociale d'impresa (RSI) deriva dal contributo di Bowen (1953). Si riferisce all'insieme delle decisioni o delle politiche di gestione che imprenditori o aziende adottano a sostegno dei valori della RSI (Carroll, 1999). Accanto a questa definizione, nel corso degli anni, si sono susseguite diverse accezioni. Frederick (1960) si è concentrato sulla necessità di migliorare il benessere sociale umano che va oltre gli obblighi economici e

²Dal greco antico "*Mechanè*", ovvero il personaggio (spesso una divinità) che nelle tragedie greche compariva sulla scena per dare un cambio repentino (o una risoluzione) ad una trama molto complessa e irrisolvibile.

sociali. Secondo Davis (1960), la RSI è l'insieme delle decisioni aziendali che vanno oltre il particolare interesse economico. Infine, con Carroll (1979), la RSI raggiunge il punto più alto in termini di definizione, diventando una vera e propria visione o parte più ampia di una filosofia aziendale. Il modello si basa su quattro sezioni: responsabilità economica, legale, etica e filantropica.

Inoltre, è con Jones (1980) che il concetto viene ulteriormente ampliato in quanto la RSI assume la caratteristica generale della volontarietà (peraltro, ancora oggi presente e alla base della rendicontazione non finanziaria per numerose tipologie di aziende). Continuando la disamina, secondo Frederick (1986), la RSI assume anche la definizione di etica aziendale e riguarda la moralità delle azioni e delle politiche aziendali nei confronti della società.

Successivamente, il dibattito scientifico nei confronti dei legami tra il concetto di sostenibilità e l'agire aziendale continua con Carroll (1999) dimostrando che i concetti di RSI appaiono divergenti e non in linea. Infatti, viene mostrata una letteratura suddivisa in docenti e ricercatori che sostengono che la RSI possa ridurre il profitto degli azionisti quali principali stakeholders aziendali. Al contempo, altri inquadrano l'RSI come estensione della responsabilità a tutti gli stakeholders dell'azienda. Le origini di questa discrepanza potrebbero essere ricondotte alla teoria neoclassica e alle teorie moderne come la teoria degli stakeholder, la teoria dei diritti di proprietà e la teoria delle influenze esterne che, di fatto, in quel periodo segnavano il dibattito tra costruttivisti e autori che non vedevano di buona ragione la RSI.

Più, in generale, secondo Khan (2010), le aziende che si assumono la responsabilità della RSI riconoscono le priorità degli stakeholders e non soltanto le proprie. Dunque, contemporaneamente, valutano le conseguenze delle azioni a livello sociale per migliorare il benessere sociale della popolazione (Russo e Perrini, 2010). In questa prospettiva, la maggior parte delle definizioni sottolinea il fatto che, in un orizzonte di lungo periodo, la responsabilità sociale d'impresa deve andare oltre la ricerca del profitto nel breve termine (Mohr, 1996).

Tra le definizioni proposte che confermano questa visione, quella di Carroll (1979) è generalmente considerata la più completa ed è diventata la base per diversi modelli teorici sviluppati in seguito (Wartick & Cochran, 1985). In particolare, in quel periodo si giunge ad una definizione condivisa che vede *“la RSI è in linea con le aspettative economiche, legali, etiche e caritatevoli della società in un determinato momento”*. Dopo l'adozione di questa definizione, la responsabilità sociale delle imprese ha quattro dimensioni principali: responsabilità economiche, responsabilità legali, responsabilità morali e responsabilità umanitarie o caritatevoli (Oliveira Neto *et al.*, 2018).

Le responsabilità economiche si riferiscono all'esistenza di un'azienda incentrata sulla produzione e sulla redditività.

Le responsabilità legali significano che le aziende svolgono i loro compiti seguendo le leggi economiche e del mercato.

Le responsabilità etiche richiedono il rispetto dei codici di condotta aziendali applicabili.

Infine, le responsabilità umane riflettono il desiderio di vedere le aziende migliorare il benessere complessivo della società (Tamvada, 2020).

Tali assunti teorici trovano poi riscontro nelle prime pubblicazioni effettuate da enti sovranazionali. Infatti, il concetto di sostenibilità entra nella società ufficialmente durante la prima conferenza dell'Organizzazione delle Nazioni Unite nel 1972. A livello di pubblicazioni, occorre attendere il 1987 attraverso il rapporto Brundtland, intitolato "*Our common future*" dal nome di Gro Harlem Brundtland, che presiedeva la commissione. Di fatto, il documento è il primo ufficiale a esplorare il rapporto tra sviluppo economico, sostenibilità ambientale ed equità sociale. Sostiene che lo sviluppo sostenibile è essenziale per soddisfare le esigenze delle generazioni presenti e future e che la crescita economica deve essere perseguita in modo da non compromettere i sistemi naturali della Terra.

Inoltre, il rapporto sottolinea l'urgenza di affrontare questioni ambientali come il cambiamento climatico, la deforestazione e l'inquinamento e chiede una cooperazione globale per affrontare queste sfide. Sottolinea inoltre l'importanza di promuovere l'equità sociale, anche affrontando la povertà e promuovendo l'uguaglianza di genere.

Il rapporto contiene una serie di raccomandazioni per raggiungere lo sviluppo sostenibile, tra cui l'integrazione delle considerazioni ambientali nei processi decisionali, la promozione di tecnologie pulite e l'incoraggiamento della partecipazione pubblica al processo decisionale in materia ambientale. In aggiunta, chiede inoltre una maggiore cooperazione internazionale e un maggiore sostegno ai Paesi in via di sviluppo per aiutarli a perseguire lo sviluppo sostenibile. Pertanto, nel complesso il rapporto "*Our common future*" (i.e., *Il nostro futuro comune*) è un documento che lancia per la prima volta uno sguardo alto verso le tematiche della sostenibilità che via via sono poi state affrontate in modo strutturale da accademici e professionisti.

Il breve quadro teorico dalla teoria si è tradotto nella pratica attraverso azioni e metodi di rendicontazione non finanziaria con riguardo delle aree sociali e ambientali. Dunque, negli anni, la responsabilità d'impresa è confluita e ha aperto la strada ad ulteriori pubblicazioni sulle metodologie di rendicontazione informativa traendo dalle variabili teoriche della sostenibilità applicata

all'agire esterno dell'azienda (*i.e.*, *CSR – Corporate Social Responsibility*) (Topleva & Prokopov, 2020).

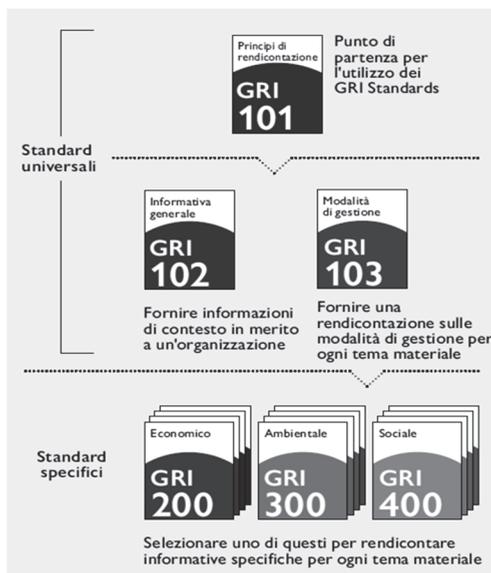
5.2.2. *I framework della rendicontazione non finanziaria*

Il quadro teorico e l'esigenza di rendere trasparenti le informazioni non finanziarie derivanti da aspetti di governance, ambientali e sociali ha spinto numerose organizzazioni sovranazionali a pubblicare specifici quadri di riferimento per la rendicontazione della sostenibilità aziendale. Si tratta di strumenti essenziali per le aziende per misurare, rendicontare e gestire la propria performance di sostenibilità (Stacchezzini *et al.*, 2016).

Misurare le performance non finanziarie significa per le aziende rendicontare il proprio impatto economico, ambientale e sociale dando riscontro a innumerevoli stakeholders quali gli investitori, i clienti e i dipendenti – solo per citarne alcuni (Bepari & Mollik, 2016). Tali misurazioni vengono fatte in accordo a quadri di riferimento per la rendicontazione che, di fatto, forniscono una struttura che consente alle aziende di mostrare e pubblicare la propria performance di sostenibilità in modo coerente, trasparente e comparabile.

Uno degli schemi di rendicontazione della sostenibilità più riconosciuti è la Global Reporting Initiative (GRI). Il GRI è un'organizzazione internazionale indipendente che aiuta le aziende a rendicontare le proprie performance di sostenibilità attraverso una serie di linee guida (Dumay *et al.*, 2010). Queste linee guida coprono vari argomenti di sostenibilità, come le emissioni di gas serra, i diritti umani, le pratiche di lavoro e la responsabilità dei prodotti. Il quadro di riferimento del GRI è ampiamente adottato, con oltre 10.000 organizzazioni che pubblicano i reporting non finanziari utilizzando le linee guida del GRI. Infine, il quadro GRI permette alle aziende di rendicontare le proprie performance di sostenibilità in modo standardizzato, consentendo così un confronto funzionale all'interno dello stesso settore di attività (Belkhir *et al.*, 2017). La successiva figura riassume il framework dei GRI.

Figura 5.1. – *Panoramica sui GRI Standards*



Fonte: Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (2016)³.

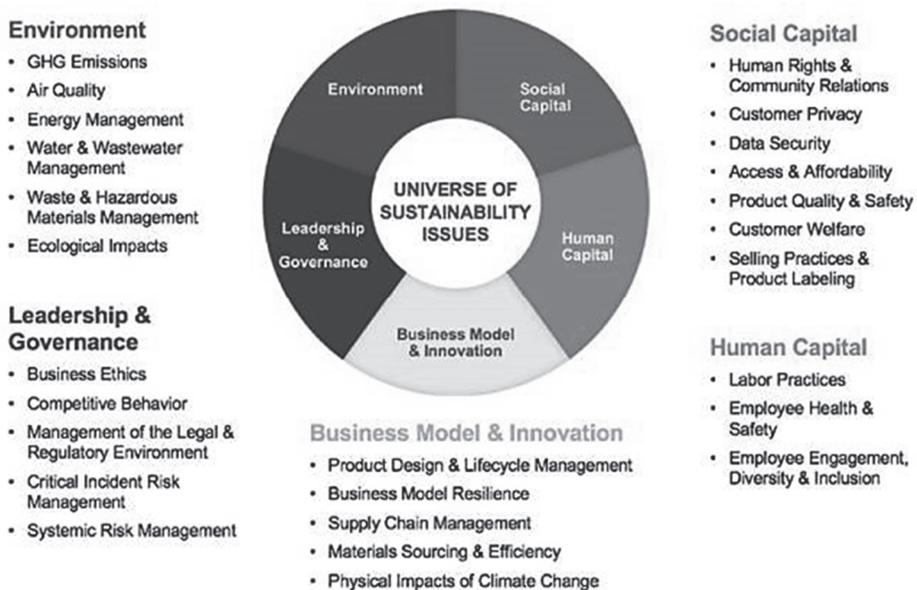
Un ulteriore schema di rendicontazione della sostenibilità ampiamente riconosciuto è il Sustainability Accounting Standards Board (SASB). Il SASB è un'organizzazione senza scopo di lucro che fornisce standard di rendicontazione della sostenibilità alle aziende per comunicare agli investitori le loro performance di sostenibilità. Gli standard del SASB sono specifici per il settore e forniscono una serie di linee guida per le aziende decidono di rendicontare in merito agli elementi della sostenibilità. Questo quadro di riferimento consente alle aziende di comunicare agli investitori le proprie performance di sostenibilità in modo standardizzato, rendendo più facile per gli investitori prendere decisioni informate sulla base delle performance di sostenibilità di un'azienda (Grewal *et al.*, 2021). I principi SASB guidano anche nella mappatura del tema della materialità all'interno delle diverse aree aziendali. Come visibile nella successiva figura 5.2 le aree di indagine aziendale sono numerose. Tra esse:

- Le tematiche ambientali che includono riflessioni e indicatori in merito alle emissioni di carbonio, qualità dell'aria, gestione dell'energia, gestione dell'acqua, gestione dei rifiuti e dell'impatto ecologico aziendale.

³ L'immagine originale è disponibile al seguente sito web: <https://asvis.it/notizie/929-984/gri-standards-i-nuovi-parametri-per-la-rendicontazione-di-sostenibilita#>.

- Le tematiche relative alla leadership e alla governance, ulteriormente declinate considerando le implicazioni dell'etica aziendale, del comportamento competitivo delle aziende nei confronti del mercato, della gestione delle pratiche legali e di gestione del rischio declinato nelle differenti aree aziendali.
- Le tematiche relative ai modelli di business e all'innovazione declinate nella gestione del ciclo di vita dei prodotti, della resilienza del modello di business ai rischi, della gestione delle filiere produttive e delle catene della logistica nonché degli impatti del cambiamento climatico sul business aziendale.
- Le tematiche relative al capitale sociale in termini di diritti umani, privacy, sicurezza dei dati, accessibilità, qualità dei prodotti e della loro sicurezza, welfare dei consumatori e delle pratiche di vendita nei confronti della clientela.
- Le tematiche relative al lavoro con approfondimenti circa le pratiche del lavoro, la sicurezza dei lavoratori e la gestione delle diversità in azienda.

Figura 5.2. – SASB: Framework e mappa della materialità



Fonte: Wolters Kluwer (2016)⁴.

⁴ La figura originale è disponibile al seguente sito web: <https://www.wolterskluwer.com/en/expert-insights/sasb-a-new-standard-for-corporate-sustainability>.

Oltre ai primi due, è bene menzionare anche l'International Integrated Reporting Council (IIRC) un framework specifico che si concentra sui report integrati (quale possibile documento finale di rendicontazione non finanziaria) (Rossi *et al.*, 2018). L'IIRC fornisce un quadro di riferimento che consente alle aziende di rendicontare le proprie performance di sostenibilità insieme a quelle finanziarie. Il quadro mira a fornire una visione olistica della performance di un'azienda, consentendo agli stakeholder di comprendere il legame tra la performance di sostenibilità di un'azienda e quella finanziaria.

In aggiunta, rilevanti sono anche i framework del Carbon Disclosure Project (CDP), un'organizzazione senza scopo di lucro che lavora con investitori, aziende e governi per raccogliere e divulgare informazioni sulle emissioni di gas a effetto serra e sulle strategie di mitigazione del cambiamento climatico. In particolare, il CDP sollecita le aziende a divulgare le loro emissioni di gas serra, i loro rischi e opportunità legati al cambiamento climatico e le loro strategie di riduzione delle emissioni. Queste informazioni sono poi utilizzate dagli investitori per valutare il rischio e l'opportunità delle società in relazione al cambiamento climatico e per prendere decisioni di investimento informate. In sostanza, il CDP rappresenta un'iniziativa di reporting ambientale che promuove la trasparenza e la responsabilità delle aziende sul tema del cambiamento climatico.

Oltre ai framework sopra citati, sono disponibili diversi altri modelli di rendicontazione, come il Global Compact delle Nazioni Unite (UNGC) e la Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD). Questi framework forniscono una serie di linee guida per le aziende che devono rendicontare le loro performance di sostenibilità, con un focus specifico sulle questioni ambientali. La successiva figura ha l'obiettivo di proporre una sintesi grafica dei framework oggi presenti.

Figura 5.3. – Panoramica sui framework per la rendicontazione non finanziaria



Fonte: AuditBoard (2022)⁵.

In conclusione, i quadri di riferimento per la rendicontazione della sostenibilità aziendale sono strumenti essenziali per le aziende, che devono e decidono di rendicontare la propria performance di sostenibilità in modo coerente, trasparente e comparabile. L'adozione di questi framework consente agli stakeholder di confrontare le performance di sostenibilità di diverse aziende, permettendo di prendere decisioni informate sulla base delle performance di sostenibilità. Sebbene esistano diversi framework di rendicontazione della sostenibilità, il GRI, il SASB e l'IIRC sono alcuni tra i più riconosciuti, e ciascuno di essi fornisce un insieme unico di linee guida per la rendicontazione della performance di sostenibilità di un'azienda. Tali framework sono al vaglio dell'IFRS (International Financial Reporting Standards) che sta lavorando

⁵ La figura originale è disponibile al seguente sito web: <https://www.auditboard.com/blog/beyond-esg-issb-consolidation-heralds-a-new-era-in-corporate-reporting-and-assurance/>.

do sulla sostenibilità in diversi modi. Primo tra tutti, lo sviluppo di uno standard contabile internazionale per la presentazione di informazioni sulle attività legate alla sostenibilità nell'ambito finanziario creando un dedicato board di riferimento (i.e., International Sustainability Standards Board (ISSB)).

5.2.3. *Il ruolo delle nuove tecnologie e dell'AI nella rendicontazione non finanziaria*

Come visto, la tecnologia e l'evoluzione dei sistemi informativi, unitamente all'Intelligenza Artificiale stanno rivoluzionando il modo in cui le aziende gestiscono e presentano le informazioni relative ai processi contabili, di redazione del bilancio d'esercizio e di revisione legale dei conti. La sfida che il capitolo vuole imprimere è quella di utilizzare le nuove tecnologie e l'AI per il supporto della rendicontazione non finanziaria che necessiterà di raccogliere, analizzare e comunicare meglio le informazioni non finanziarie, relative agli ambiti di sostenibilità ambientale, sociale e di governance (ESG) (Klymenko *et al.*, 2021).

Come definito nel presente capitolo, la rendicontazione non finanziaria riguarda ad esempio, la divulgazione di informazioni sulle attività legate alla sostenibilità, come la gestione ambientale, le politiche di tutela dei diritti dei lavoratori, la trasparenza delle catene di approvvigionamento. Le aziende che forniscono informazioni sulla sostenibilità devono essere in grado di raccogliere dati accurati, analizzarli in modo efficace e comunicare in modo chiaro e trasparente i loro risultati.

Per far ciò sarà necessario finalizzare una tassonomia di risultati attendibili e in grado di incrementare il livello di trasparenza e comparabilità dei dati non finanziari. Successivamente, un nuovo approccio alla reportistica potrà avvenire rivedendo e applicando il metodo XBRL (i.e., eXtensible Business Reporting Language) combinando la gestione dei dati digitali, della misurazione delle prestazioni di sostenibilità ambientale e sociale in modo digitale e unificato (Seele, 2016).

Nel frattempo, e successivamente a questo passaggio (sulla base degli studi condotti nei capitoli precedenti), l'intelligenza artificiale potrà supportare le aziende a gestionei dati non finanziari nelle diverse fasi:

- Raccolta dei dati: l'AI può aiutare le aziende a raccogliere grandi quantità di dati da fonti diverse, come sensori, sistemi informativi aziendali e social media. Ciò consente alle aziende di ottenere una panoramica più completa e accurata delle loro attività legate ai diversi approcci alla sostenibilità.

- **Analisi dei dati:** l'AI può elaborare grandi quantità di dati in modo efficiente e accurato, identificando correlazioni e modelli nascosti che sarebbero altrimenti difficili da individuare. Ciò consente alle aziende di identificare i problemi di sostenibilità e di sviluppare soluzioni più efficaci.
- **Comunicazione:** l'AI può aiutare le aziende a presentare le informazioni sulla sostenibilità in modo più chiaro e comprensibile, utilizzando tecniche di visualizzazione dei dati e di linguaggio naturale.

L'AI può anche essere utilizzata per migliorare la verifica delle informazioni sulla sostenibilità fornite dalle aziende effettuando analisi di settore una volta che vi sia consenso sugli indicatori e i KPI da utilizzare.

Tuttavia, nel momento in cui si procede alla stesura del presente capitolo, si assiste ad una forte lacuna di conoscenza dovuta ai seguenti fattori:

- Assenza di standard condivisi e di bozze definitive che sono in crescendo e via via in pubblicazione.
- Assenza di uno standard digitale solido in grado di raccogliere e favorire la pubblicazione delle diverse modalità di rendicontazione non finanziaria (e.g., bilancio di sostenibilità, bilancio sociale, bilancio ambientale, bilancio integrato).
- Assenza di indicatori e sistemi informativi condivisi.

Al contempo, la pratica e gli sviluppi europei della CSRD richiamano le aziende a mettere in atto meccanismi di misurazione e standardizzazione che nel giro di qualche anno cambieranno il modo di “fare” rendicontazione non finanziaria. Pertanto, spinti da questa lacuna della conoscenza, i successivi paragrafi (dopo la metodologia) avranno l'obiettivo di presentare lo stato dell'arte oggi in Italia sul tema dell'informativa non finanziaria con riguardo agli strumenti e ai software che supportano aziende e professionisti in tale obiettivo.

5.3. La metodologia

I paragrafi che seguono hanno l'obiettivo di definire la metodologia di ricerca utilizzata per mappare i sistemi informativi e i software oggi presenti per la gestione della sostenibilità e delle informazioni non finanziarie nel mondo aziendale.

Nella prima sottosezione, verranno illustrate le motivazioni per l'implementazione di un metodo di studio di casi multipli, il contesto di ricerca e il processo di acquisizione dei dati. L'analisi dei dati e gli strumenti di indagine saranno invece descritti nella successiva sottosezione.

5.3.1. *Motivazioni, contesto della ricerca e acquisizione dei dati*

Il capitolo adotta un approccio di ricerca basato sulla verifica di casi multipli per verificare come i sistemi informativi e i software possano favorire la rendicontazione delle informazioni ambientali, sociali e inerenti la governance aziendale.

La selezione del metodo di ricerca qualitativo, così come accaduto per gli altri capitoli, permette di affrontare la complessità e il contesto raccogliendo prove multiple di fattori intangibili che possono creare valore in un filone di ricerca attualmente in sviluppo (Gummesson, 2006; Dumay e Bagnoli, 2019).

Più specificamente, l'analisi dei casi di studio consente ai ricercatori di rispondere a domande di ricerca su “come” o “perché” si verificano determinati eventi (Yin, 2009). Secondo Yin, lo studio di casi studio presuppone un'indagine empirica da parte dei ricercatori su un fenomeno contemporaneo non ancora esplorato. Infine, come aggiunto da Romme (2015) le ricerche che uniscono ambiti accademici e ambiti professionali consentono condividere scenari comuni su tematiche di analisi, evidenziando eventuali lacune di ricerca colmabili dai professionisti.

Infine, come affermato da Scott *et al.* (2013), la metodologia qualitativa può includere l'analisi di più fonti e lo sviluppo completo di “casi di studio di punta”, ovvero di best practice che possono far progredire le scarse conoscenze pratiche in ogni campo. Anche in questo caso, la spiegazione pratica della rendicontazione non finanziaria come fattore abilitante per nuovi studi e implicazioni pratiche per i professionisti ci porta ad affermare che la metodologia dello studio di casi multipli sarà in grado di fornire maggiori conoscenze in questo campo in continua evoluzione.

Il contesto della ricerca e l'acquisizione dei dati si avviano dal database NexisUni per selezionare e mappare le esperienze di rendicontazione non finanziaria applicata ai sistemi informativi per l'ambito sociale, ambientale e della governance. Il database è ampiamente utilizzato per condurre revisioni della letteratura ed estrarre fonti pratiche come opportunità commerciali, articoli web, blog, comunicati stampa e casi di studio (Biancone *et al.*, 2022; Boudlaie *et al.*, 2022).

Per quanto riguarda i criteri di selezione, il capitolo si sofferma sul lancio di software e sistemi informativi negli ultimi due anni utilizzando la seguente stringa di ricerca:

“sustainability reporting tool” OR “sustainability impact reporting tool*” OR “non financial reporting software” OR “non financial reporting information system*”*.

Dopo una prima selezione di rapporti e notizie, abbiamo convalidato il campione triangolando le informazioni disponibili attraverso pagine web, interviste alla stampa e interviste audio/video, ove possibile, per verificare l'esistenza delle fonti stesse (Yin, 2009). Inoltre, per affinare la tecnica di selezione delle aziende, i ricercatori hanno utilizzato la tecnica del campionamento a palla di neve, che prevede l'accesso alle informazioni attraverso contatti diretti e rimandi a fonti secondarie che consentono in modo controllato di allargare il campione in analisi (Dragan *et al.*, 2013).

5.3.2. *Analisi dei dati e degli strumenti*

Utilizzando i criteri di ricerca, sono stati selezionati 459 fonti relative a lanci commerciali di software per la sostenibilità aziendale. L'analisi dei dati è iniziata con la selezione di tutte le fonti e il download del PDF di ogni articolo (e.g., lanci commerciali, comunicati stampa, notizie, blog specialistici).

Successivamente, i dati sono stati analizzati utilizzando il software ATLAS.ti e il software Excel. Nel primo caso, si tratta di uno strumento di analisi dei dati in grado di classificare e creare nodi tra gli argomenti trattati nei documenti (Hwang, 2008). Il software ha permesso ai ricercatori di sviluppare un ambiente di analisi olistico includendo codici multipli quali ad esempio: il caso studio, le caratteristiche, le modalità di implementazione, i principali clienti, la presenza o meno di intelligenza artificiale, gli ambiti della sostenibilità e l'applicazione a eventuali framework internazionali di rendicontazione così come definito in revisione della letteratura (Secinaro *et al.*, 2021).

5.4. I risultati⁶

La successiva Tabella 5.1 mette in evidenza i risultati dell'analisi illustrando le molteplici prospettive di ricerca sui software e i sistemi informativi applicati alla gestione della sostenibilità aziendale.

Come è possibile notare, l'applicazione dei criteri della ricerca ha permesso di ottenere da 23 casi studio dai 459 precedentemente selezionati. Ciò è avvenuto in quanto, in fase di analisi del contenuto e attraverso la triangolazione delle fonti, molti casi si sono rilevati non in linea con le premesse di ricerca. Ad esempio, in molti casi si trattava di casi studio relativi alla gestione delle

⁶L'autore desidera ringraziare la collega Dott.ssa Ginevra Degregori per il supporto fattivo nell'estrazione dei risultati.

certificazioni ISO oppure alla gestione dei rischi aziendali; pertanto, non inerenti al tema della reportistica non finanziaria.

I risultati mostrano alcune esperienze di raccolta, gestione e presentazione di report non finanziari. La maggior parte degli strumenti permette l'inserimento e la gestione delle informazioni attraverso meccanismi in cloud e tramite interfaccia Web. In alcuni casi come per i casi Mapistry, Quentic, Flowfinity, Era ed Enfos ciò è possibile anche tramite applicazioni mobile che consentono la collaborazione in tempo reale e l'integrazione con altre fonti di dati (Figura 5.4). Al contempo, scopriamo come il modello di distribuzione più adottato sia il Software as a Service (SaaS) che consente ai destinatari finali di fruire del software e del sistema informativo direttamente in cloud e con aggiornamenti automatici da parte del provider.

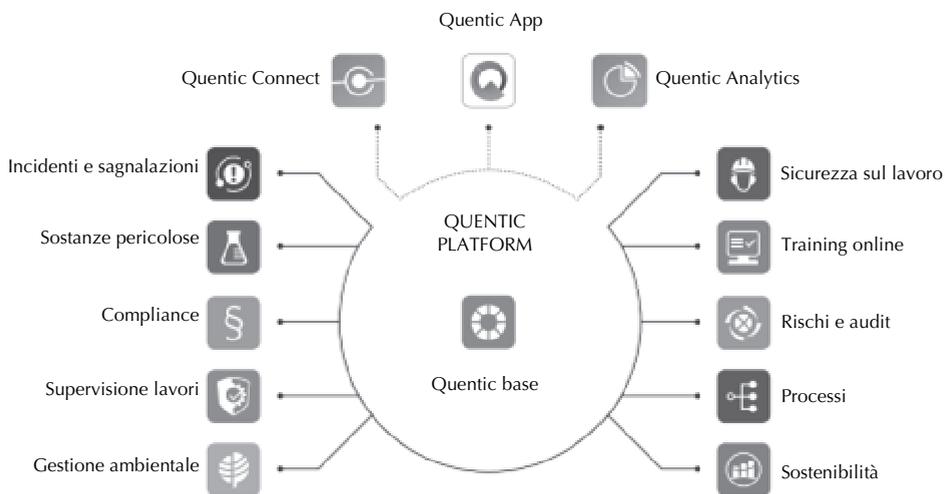
Inoltre, l'analisi dimostra che i casi studio estratti si riferiscano a grandi aziende, spesso quotate che operano a livello di mercato globale.

Al contempo, l'analisi delle applicazioni di intelligenza artificiale all'interno dei casi studio rivela come al momento non vi sia un utilizzo massivo di tale tecnologia (per lo meno dall'osservazione effettuata). Soltanto alcuni casi studio dimostrano il contrario come SmartHead (che integra una piattaforma di comunicazione non finanziaria tra gli stakeholders aziendali), Fabriq (che applica il deep learning per l'analisi dei dati ESG), Mapistry, Flowfinity e Accuvio Sustainability che utilizzano l'AI per l'analisi dei dati. Infine, scopriamo dal caso LocusEIM come l'utilizzo di sensori e tecniche di Internet of Things possano aiutare a rendicontare l'impatto ambientale delle attività aziendali.

In aggiunta, a livello di sostenibilità scopriamo come l'ambito ambientale sia il più considerato dai casi studio estratti. Ciò è spiegato, di fatto, dalla presenza più rilevante di indicatori ambientali rispetto all'area sociale.

Infine, in linea con le aspettative della letteratura, l'analisi scopre che la maggior parte dei casi studio selezionati non presenta compatibilità con i framework internazionali di contabilità di cui al paragrafo 5.2.2 di questo capitolo. Ciò è escluso solo per Tecno e Emex EHS & ESG Software che adottano i Sustainable Development Goals (SDGs) all'interno dei sistemi di raccolta dati, SmartHead che adotta i GRI – Global Reporting Initiative, Tunkey Group che adotta i framework di rendicontazione GRI, IFIC e SASB, Encamp che adottano i GRI e SASB, nonché Metrio che adotta i principi SASB e CDP.

Figura 5.4. – Il caso Quentic Base



Fonte: Quentic Base (2023) ⁷.

⁷ La figura originale è disponibile al seguente sito web: <https://www.quentic.it/software/gestione-ambientale/>.

Tabella 5.1. – I sistemi informativi e i software per la sostenibilità aziendale

Nome del sistema informativo o del software	Caratteristiche generali	Implementazione / Modello di distribuzione	Principali clienti	Intelligenza artificiale	Ambiti della sostenibilità	Framework internazionali di rendicontazione
Aplanet	Raccolta, gestione e presentazione report di sostenibilità, RSI e ESG; automatizzazione dei processi di raccolta e gestione dei dati e informazioni non finanziarie.	Cloud, SaaS, Web	Cajamar, Portobello, sorigue, wiZine, LeroyMerlin, galp, ie, BNP Paribas, edp	Non applicabile	Non applicabile	Non applicabile
INTELEX	Raccolta, calcolo e reporting dei dati per comunicazioni tempestive delle informazioni agli stakeholders.	Cloud, SaaS, Web	Subaro, Campbell's, Agnico Eagle, Virgin Atlantic, Air Liquide	Non applicabile gestione tramite Word, Excel e XML	Ambientale	Non applicabile
Teeno	Consulenza in materia di sostenibilità e soluzioni 4.0 per la rendicontazione non finanziaria.	Cloud, SaaS, Web	Giacomini, Caye di Campiglia, Colacem, bioman, Unicalce, SuperBeton, mineraria sacliese, KNAUF, sapa, Gruppo Candeco, Balsali Orvieto, Hasenöhrl, Giovanardi	Non applicabile	Ambientale e sociale	Agenda 2030 (Sustainable Development Goals – SDGs)
ethiXbase GreenLITE	Gestione del rischio della catena di approvvigionamento anche legato a tematiche ESG	Cloud, SaaS, Web	Sonova, Mitsubishi Electric, Anglicare	Non applicabile	Ambientale, sociale e governance	Non applicabile

Segue

<i>Nome del sistema informativo o del software</i>	<i>Caratteristiche generali</i>	<i>Implementazione / Modello di distribuzione</i>	<i>Principali clienti</i>	<i>Intelligenza artificiale</i>	<i>Ambiti della sostenibilità</i>	<i>Framework internazionali di rendicontazione</i>
Wastebits	Gestione della conformità, sostanze pericolose, rifiuti, risorse idriche.	Cloud, SaaS, Web	Servizi ambientali SWS, Soluzioni ambientali intelligenti per la terra (LLC), Valley Solventi e prodotti chimici	Non applicabile	Ambientale	Non applicabile
SmartHead	Gestione dei dati ESG e di sostenibilità, reporting e comunicazione dei dati agli stakeholders.	Cloud, SaaS, Web	Dell Technologies, Citibank, Oriflame, Tesco, McDonald's, EY, Wolt, Kaufland, IBM, Henkel, BMW, e altri	Analisi big data	Ambientale, sociale e governace	GRI (Global Reporting Initiative)
Fabriq	Gestione della conformità, sostenibilità, rifiuti, risorse idriche.	Cloud, SaaS, Web	Tishman Speyer, Heatrow, PROLOGIS, NG Bailey, BBP, CONSIDERATE, open energi, Knight Frank, SKANSKA, UK green building council, SONY, willmott dixon, ener TEQ, savills, UCL, CBRE, ema, Clearbell, amber energy, redevco	Deep Learning	Ambientale	Non applicabile
Mapistry	Gestione di report/analisi, audit, rischio, formazione, ispezioni, documenti, incidenti, misure correttive e preventive.	Cloud, SaaS, Web, Android (mobile), iPhone (mobile), iPad (mobile)	Republic services, Vulcan, SIMS, FAX, AC Transit, Folsom, AR Logistics, City of Fresn, Salinas, the city of el Cerrito, IT Renew	Analisi big data	Ambiente	Non applicabile

Segue

<i>Nome del sistema informativo o del software</i>	<i>Caratteristiche generali</i>	<i>Implementazione / Modello di distribuzione</i>	<i>Principali clienti</i>	<i>Intelligenza artificiale</i>	<i>Ambiti della sostenibilità</i>	<i>Framework internazionali di rendicontazione</i>
Quentic	Gestione del traffico aereo, conformità, sostanze pericolose, sostenibilità, rifiuti, risorse idriche.	Cloud, SaaS, Web, Mac (desktop), Windows (desktop), Android (mobile), iPhone (mobile), iPad (mobile)	Tra le più importanti aziende leader del settore: ARaymond, Adidas, Pfizer, Pirelli, Unilever, Philips, Olympus, Porsche ecc.	Non applicabile	Ambientale	Non applicabile
Flowfinity	Configurare applicazioni personalizzate per la raccolta di dati, semplifica la creazione di report, fornisce dashboard interattive, integrazioni di mappe GNSS, GIS di alta precisione.	Cloud, SaaS, Web, Mac (desktop), Windows (desktop), Windows (locale), Android (mobile), iPhone (mobile), iPad (mobile).	tra i leader più rilevanti Campbell's, Ford, ShelterBox, Bolthouse Farms, city of Cincinnati, illy, WSP, Pepperridge Farm.	Analisi big data	Ambientale	Non applicabile
ERA EH&S Software	Segnalazione delle emissioni per aria, acqua, rifiuti e gas a effetto serra con un sistema di reporting rapido, sicuro e automatizzato.	Cloud, SaaS, Web, Mac (desktop), Windows (desktop), Windows (locale), Chromebook (desktop), Android (mobile), iPhone (mobile), iPad (mobile).	Toyota, BMW, Masonite, Nalco Water, Vigor.	Non applicabile	Ambientale	Non applicabile
Turnkey Group	Conformità alle norme in materia di tutela ambientale, massimizzazione dell'efficienza, raggiungimento dello zero netto e riduzione del rischio.	Cloud, SaaS, Web	più di 125 clienti tra cui aziende, investitori e istituzioni finanziarie (es. ConfortDeIgro, CVC, Feishang, Navis, Fung Group, Kimberly-Clark Softex).	Non applicabile	Ambientale, sociale e governance	GRI (Global Reporting Initiative), IFC, SASB

Segue

<i>Nome del sistema informativo o del software</i>	<i>Caratteristiche generali</i>	<i>Implementazione / Modello di distribuzione</i>	<i>Principali clienti</i>	<i>Intelligenza artificiale</i>	<i>Ambiti della sostenibilità</i>	<i>Framework internazionali di rendicontazione</i>
Eagle.io	Analisi dei big data; gestione dei dispositivi, della connettività e dei dati; importazione/esportazione dati; monitoraggio; trascinamento della selezione (Drag & Drop).	Cloud, SaaS, Web	integratori che forniscono soluzioni di monitoraggio ambientale (es. AECOM) e lavorano anche con enti governativi (Qld Dept of Natural resources) e fornitori di hardware (Campbell Scientific).	Non applicabile	Ambientale	Non applicabile
Emex EHS & ESG Software	Gestione della conformità ambientale, report sugli incidenti, traccia emissioni in ambito L2 e 3 e progressi verso i KPI attraverso analisi, report e flusso di lavoro.	Cloud, SaaS, Web, Windows (locale), Linux (locale), Android (mobile), iPhone (mobile), iPad (mobile).	Più di 100 mila utenti in più di 80 paesi (es. Hermes, Hanover County VA, Glencore, applegreen, Aer Lingus, Addax Petroleum, Premier Foods, Holcim).	Soluzioni di analisi dati tramite PowerBI	Ambientale, sociale e governance	GRI (Global Reporting Initiative)
Locus EIM	Locus offre un'unica soluzione aziendale per la stesura di tutti i rapporti EHS, ESG e CSR. Il software si occupa di gestione dati multipli al fine di rendicontare la qualità dell'acqua, i rifiuti, la qualità dell'aria, la sostenibilità e i dati sulla sicurezza energetica.	Cloud, SaaS, Web	Philips, Intel, Kodak, Bayer, SLAC, AECOM, Frito Lay, Chemours, Chevron, Energy Fuels, ExxonMobil, Gulf Power, Hudbay, Los Alamos, Pacific Northwest, PG&E e altri 18	Internet of Things e sensori per la reportistica non finanziaria	Ambientale, sociale e governance	Non applicabile

Segue

<i>Nome del sistema informativo o del software</i>	<i>Caratteristiche generali</i>	<i>Implementazione / Modello di distribuzione</i>	<i>Principali clienti</i>	<i>Intelligenza artificiale</i>	<i>Ambiti della sostenibilità</i>	<i>Framework internazionali di rendicontazione</i>
Accuvio Sustainability	Gestione della sostenibilità globale (carbonio, emissioni di gas serra, CSR) e reporting energetico.	Cloud, SaaS, Web	PTG food, TELUS International, Louis Dreyfus Company, IFCO, Novartis, Goodbody StockBrokers, Glenveagh Properties Plc, Sun Communities, Repligen, Kingspan, AIB, AMG Volkswagen e altri 43.	Analisti big data	Ambientale, sociale e governace	Non applicabile
Enfos	Gestione della conformità e sostenibilità, organizzazione responsabile ambientale, gestione bonifica e smantellamento.	Cloud, SaaS, Web, Android (mobile), iPhone (mobile), iPad (mobile)	bp, DOW, Ashland, Defence Logistics Agency, CN, Koch, Kinder Morgan, 7 Eleven, Total Energies, GP, Valero, Sunoco, ConocoPhillips, Racer, NuStar, Celanese, TA, Chemours, Cumberland Farms, Nutrien, HESS, CP, Univar Solutions	Non applicabile	Ambientale	Non applicabile
Planetly	Gestione delle emissioni di carbonio	Cloud, SaaS, Web	Home24, Hello Fresh, Karcher, The Economist Group, Kienbaum, Personio, Friday, Wooga, Remazing, Smava, lendis e molti altri	Non applicabile	Ambientale, sociale e governace	Non applicabile

Segue

<i>Nome del sistema informativo o del software</i>	<i>Caratteristiche generali</i>	<i>Implementazione / Modello di distribuzione</i>	<i>Principali clienti</i>	<i>Intelligenza artificiale</i>	<i>Ambiti della sostenibilità</i>	<i>Framework internazionali di rendicontazione</i>
Encamp	Archiviazione e conservazione dei processi e dei flussi di lavoro, creazione di report/analisi, gestione di audit/rischi/ ispezioni, monitoraggio della conformità, misure correttive e preventive.	Cloud, SaaS, Web	Southern States, Nutrien, Hexion, FirstEnergy, Bunzl, American Tower	Non applicabile	Ambientale	GRI (Global Reporting Initiative), SASB
NAVEX ESG	Creazione di report/analisi, gestione del rischio, della conformità, sostenibilità.	Cloud, SaaS, Web	serco, JLL, fis, General Dynamics, BUM-bee	Non applicabile	Ambientale, sociale e governance	Non applicabile
Metrio	Gestione della conformità e dei rifiuti	Cloud, SaaS, Web	Target, svb, Air Canada, the Clorox Company, ALDO, CP, Cascades e altri 9	Non applicabile	Ambientale, Sociale e governance	SASB, CDP
Mesa Cloud	Gestione dei dati ESG e della reportistica non finanziaria	Cloud, SaaS, Web	Avanade, Microsoft, Reply, NKF, Cirele, Capgemini, Altea Federation	Non applicabile	Ambientale, Sociale e governance	Non applicabile
Zucchetti	Redazione del bilancio di sostenibilità	Cloud, SaaS, Web	Non applicabile	Non applicabile	Ambientale, Sociale e governance	Non applicabile

Fonte: elaborazione dell'autore.

5.5. Le conclusioni, le limitazioni e le opportunità future di ricerca

In conclusione, il capitolo ha avuto l'obiettivo di presentare casi studio pratici rispetto a sistemi informativi e software per la redazione della reportistica non finanziaria. Come definito da Siew (2015), l'interesse delle aziende e degli stakeholders verso il reporting di sostenibilità spinge all'adozione di nuovi framework e sistemi informativi. Nonostante l'esigenza di informare gli stakeholders circa la progressione delle aziende verso il raggiungimento di obiettivi sostenibili, ad oggi, risulta difficile selezionare software e sistemi informativi olistici. In particolare, la continua espansione dal punto di vista sia accademico, che professionale, che legislativo impone un aggiornamento costante sia degli indicatori di sostenibilità ambientale e sociale, sia delle modalità con le quali le aziende tengono "di conto" di tali aspetti.

Al contempo, questo rende ancora più interessante la ricerca offrendo ai ricercatori nuove opportunità di confronto e studio.

Pertanto, basando la ricerca sull'osservazione e sull'analisi di 23 casi studio scopriamo come il Software as a Service (SaaS) basato su piattaforme Cloud sia il maggiormente adottato. Inoltre, nella divulgazione delle fonti non finanziarie risulta essenziale la collaborazione e il collegamento rispetto alle fonti dati aziendali quali la gestione dell'acqua, dei rifiuti, della biodiversità, dei progetti sociali adottati.

Inoltre, scopriamo come l'utilizzo dell'intelligenza artificiale non sia dichiarato dai casi studio selezionati e dalle fonti consultate eccetto per qualche applicazione di Deep Learning e di analisi dei dati avanzata. Infine, molti casi studio selezionati non rispondono direttamente a framework di rendicontazione internazionali. Soltanto in alcuni casi, le compatibilità si fermano a standard quali i GRI, IFIC, SASB e CDP.

Lo sviluppo della ricerca ha permesso di determinare alcune implicazioni pratiche. Infatti, dai casi studio si dimostra come gli ambiti ESG siano all'attenzione di software-house e provider di servizi che hanno come obiettivo quello di fornire:

- sistemi informativi in grado di rendicontare dati non finanziari;
- report personalizzati circa l'impatto ambientale e sociale delle attività aziendali nei confronti degli stakeholders.

Infine, le descrizioni dei casi aziendali sopra riportate possono fornire ai manager, agli amministratori delegati e ai futuri imprenditori linfa vitale per lo sviluppo di ulteriori soluzioni in grado di avanzare la conoscenza aziendale nei confronti dell'informativa non finanziaria.

Il capitolo, come tutte le ricerche, presenta alcuni limiti.

In primo luogo, pur avendo cercato di essere rigorosi nella selezione di più casi di studio, non è possibile escludere di aver tralasciato esperienze virtuose. Proprio per questo motivo, nel futuro i ricercatori potrebbero promuovere studi di casi singoli e utilizzare lenti di osservazione specifiche per l'analisi approfondita di esperienze rilevanti.

In secondo luogo, si potrebbero condurre future revisioni della letteratura per approfondire le variabili della rendicontazione non finanziaria e delle esperienze rispetto all'utilizzo dell'intelligenza artificiale. Elemento che in questo capitolo che utilizza fonti professionali non viene riscontrato ma che può avere risultati differenti se considerato con fonti accademiche.

In terzo luogo, le future linee di ricerca potrebbero indagare in modo più approfondito se vi siano differenze di adozione di sistemi informativi e software a livello di settore.

Considerazioni conclusive

Le premesse che hanno attivato l'esplorazione dell'intelligenza artificiale nel campo della contabilità, del bilancio, della revisione e della rendicontazione sono primariamente due.

Al primo posto, il desiderio di conoscenza verso un argomento affascinante e caratterizzato da continui cambiamenti (*si veda il caso ChatGPT che in pochi mesi ha creato interesse tra accademici, ricercatori e professionisti di tutto il mondo*). Soprattutto in Italia, negli ultimi anni, l'ambito contabile ha intravisto l'introduzione di una serie di novità che hanno avuto e stanno avendo ripercussioni sulle operazioni di contabilizzazione. Tra queste è utile senz'altro ricordare l'introduzione della fatturazione elettronica per i regimi ordinari e la pubblicazione del bilancio nel formato XBRL.

Al secondo posto, la visione di un flusso di ricerca non pienamente formato e con direzioni univoche. Tale percezione primaria è stata poi confermata dai capitoli 1 e 2 rispettivamente dell'analisi bibliometrica e tematica che ha messo in luce importanti lacune della ricerca alle quali abbiamo fornito un avvio di discussione nei capitoli 3 e 4 grazie ai casi studio esplorativo e interventista. Infine, il capitolo 5 ha avviato una discussione facendo percepire le forti spinte nelle tematiche della rendicontazione non finanziaria e dall'altra parte una situazione ancora in definizione nei confronti dei sistemi informativi e software adottati soprattutto rispetto la loro compatibilità rispetto ai framework di rendicontazione internazionali adottati.

Giunti a questo punto della lettura potrebbe essere utile riassumere le primarie implicazioni che tale lavoro monografico presenta, non tanto sulla teoria quanto sulla pratica.

Oggi le aziende contabili (*e con esse si considerano sia i grandi studi associati di professionisti sia i piccoli studi*) concentrano aree di attività legate alla contabilizzazione e riconciliazione contabile. Tali attività, come dimostrato soprattutto dal capitolo 4, possono raggiungere alti livelli di efficienza operativa adottando software e automatismi differenti. Si è dimostrato come l'essenza dei cicli contabili, in realtà, non venga modificata ma ad avviso di chi scrive, velo-

cizzata. Questo consente ai professionisti di liberare tempo dalla rendicontazione continua per allocarlo nell'offerta di servizi a più alto valore aggiunto.

Se sarà vero, come alcuni definiscono, che l'ambito contabile potrà essere del tutto automatizzato (i capitoli del presente elaborato non dimostrano tale assunto) allora sarà necessario ripensare agli ambiti di attività operativa dei professionisti estendendo il campo di azione.

La ricerca fornisce consenso su questo punto, i risultati riportati dal capitolo 1 al capitolo 5, dimostrano come il professionista del futuro debba saper coniungere sapienza contabile e digitale investendo energie nei confronti della consulenza ai propri clienti derivante dal minore tempo investito in attività contabili anche alla luce delle nuove richieste in termini di rendicontazione ambientale e sociale.

Il domani contabile rispetterà la teoria della contabilità continua, dell'amministrazione razionale fondata sul bilancio, ma sarà più accurata grazie ad un flusso continuo di dati a disposizione e grazie alla loro valorizzazione in tutti i processi aziendali.

Bibliografia

- Accuvio (2023). Climate & ESG Reporting on a Single Platform. <https://www.locustec.com/applications/environmental-information-management/>.
- Adamo, S., Alexander, D. & Fasiello, R. (2020). Time and accounting in the Middle Ages: An Italian-based analysis. *Accounting History*, 25(1), 53-68. <https://doi.org/10.1177/1032373219833140>.
- Adamo, S., Fellegara, A.M., Incollingo, A. & Lionzo, A. (2020). *La «nuova» informativa di bilancio. Profili teorici e criticità applicative dopo il D.Lgs. 139/2015 e i nuovi principi OIC*. In FrancoAngeli Series – Open Access. FrancoAngeli Series – Open Access. <https://series.francoangeli.it/index.php/oa/catalog/book/406>.
- Agrawal, A., Gans, J.S. & Goldfarb, A. (2019). Exploring the impact of artificial Intelligence: Prediction versus judgment. *Information Economics and Policy*, 47, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2019.05.001>.
- Ahrens, T. & Chapman, C.S. (2007). Management accounting as practice. *Accounting, Organizations and Society*, 32(1), 1-27. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2006.09.013>.
- Al-Aroud, S.F. (2020). The Impact of Artificial Intelligence Technologies on Audit Evidence. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*. <https://www.abacademies.org/abstract/the-impact-of-artificial-intelligence-technologies-on-audit-evidence-9869.html>.
- Alexander, A. (2020). Changing tools, changing roles. *Accounting Today, A supplement to accountingtoday*, 6.
- Al-Sayyed, S., Al-Aroud, S. & Zayed, L. (2021). The effect of artificial intelligence technologies on audit evidence. *Accounting*, 7(2), 281-288.
- Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (2016). GRI Standards: i nuovi parametri per la rendicontazione di sostenibilità. <https://asvis.it/notizie/929-984/gri-standards-i-nuovi-parametri-per-la-rendicontazione-di-sostenibilita>.
- Amini, M., Bienstock, C.C. & Narcum, J.A. (2018). Status of corporate sustainability: A content analysis of Fortune 500 companies. *Business Strategy and the Environment*, 27(8), 1450-1461. <https://doi.org/10.1002/bse.2195>.
- Andrews, J. E. (2003). An author co-citation analysis of medical informatics. *Journal of the Medical Library Association*, 91(1), 47-56.
- Aplanet (2023). Take your sustainability to the next level. <https://aplanet.org/>.
- Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science

- mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>.
- Arrowsmith, R. (2019a). AuditFile updates software with improved compliance controls. *Accounting Today*. <https://www.accountingtoday.com/news/auditfile-updates-software-with-improved-compliance-controls>.
- Arrowsmith, R. (2019b). CaseWare's new online engagement tool incorporates AI. *Accounting Today*. <https://www.accountingtoday.com/news/casewares-new-online-accounting-software-incorporates-ai>.
- Arrowsmith, R. (2020). Anduin debuts AI-powered AR for accounting firms. *Accounting Today*. <https://www.accountingtoday.com/news/anduin-debuts-ai-powered-accounts-receivable-platform-for-firms>.
- Arrowsmith, R. (2021a). AI, applied: Opening the black box. *Accounting Today*. <https://www.accountingtoday.com/news/opening-the-black-box-ai-applied>.
- Arrowsmith, R. (2021b). Fleetcor acquires AI-driven AP provider. *Accounting Today*. <https://www.accountingtoday.com/news/ai-driven-ap-provider-roger-acquired-by-fleetcor>.
- Azudin, A. & Mansor, N. (2018). Management accounting practices of SMEs: The impact of organizational DNA, business potential and operational technology. *Asia Pacific Management Review*, 23(3), 222-226.
- Baard, V.C. & Dumay, J. (2020). *Interventionist Research in Accounting: A Methodological Approach*. Routledge. <https://www.routledge.com/Interventionist-Research-in-Accounting-A-Methodological-Approach/Baard-Dumay/p/book/9781138579163>.
- Baima, G., Forliano, C., Santoro, G. & Vrontis, D. (2020). Intellectual capital and business model: A systematic literature review to explore their linkages. *Journal of Intellectual Capital*, ahead-of-print(ahead-of-print).
- Bakarich, K.M. & O'Brien, P. (2020). The Robots are Coming ... But Aren't Here Yet: The Use of Artificial Intelligence Technologies in the Public Accounting Profession. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, JETA-19-11-20-47. <https://doi.org/10.2308/JETA-19-11-20-47>.
- Baldwin-Morgan, A.A. (1995). Integrating artificial intelligence into the accounting curriculum. *Accounting Education*, 4(3), 217-229. <https://doi.org/10.1080/09639289500000026>.
- Bartunek, J.M. (2007). Academic-Practitioner Collaboration Need not Require Joint or Relevant Research: Toward a Relational Scholarship of Integration. *Academy of Management Journal*, 50(6), 1323-1333. <https://doi.org/10.5465/amj.2007.28165912>.
- Behrens, M.L. & Steinbart, P.J. (1992). Integrating expert systems and artificial intelligence in accounting: A description of the academic program at Memphis State University. *Expert Systems with Applications*, 4(2), 219-223. [https://doi.org/10.1016/0957-4174\(92\)90113-7](https://doi.org/10.1016/0957-4174(92)90113-7).

- Belkhir, L., Bernard, S. & Abdelgadir, S. (2017). Does GRI reporting impact environmental sustainability? A cross-industry analysis of CO2 emissions performance between GRI-reporting and non-reporting companies. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 28(2), 138-155.
- Bepari, M.K. & Mollik, A.T. (2016). Stakeholders' interest in sustainability assurance process: An examination of assurance statements reported by Australian companies. *Managerial Auditing Journal*. <https://doi.org/10.1108/MAJ-06-2015-1208>.
- Bercovitz, J. & Feldman, M. (2006). Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development. *The Journal of Technology Transfer*, 31(1), 175-188. <https://doi.org/10.1007/s10961-005-5029-z>.
- Berry, A.J., Coad, A.F., Harris, E.P., Otley, D.T. & Stringer, C. (2009). Emerging themes in management control: A review of recent literature. *The British Accounting Review*, 41(1), 2-20. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2008.09.001>.
- Bhatt, Y., Ghuman, K. & Dhir, A. (2020). Sustainable manufacturing. Bibliometrics and content analysis. *Journal of Cleaner Production*, 260, 120988. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120988>.
- Bhattacharya, P. (2018). Artificial Intelligence in the Boardroom: Enabling 'Machines' to 'Learn' to Make Strategic Business Decisions. 2018 Fifth HCT Information Technology Trends (ITT), 170-174. <https://doi.org/10.1109/CTIT.2018.8649550>.
- Bhimani, A. & Willcocks, L. (2014). Digitisation, 'Big Data' and the transformation of accounting information. *Accounting and Business Research*, 44(4), 469-490. <https://doi.org/10.1080/00014788.2014.910051>.
- Biancone, P. P., Saiti, B., Petricean, D. & Chmet, F. (2020). The bibliometric analysis of Islamic banking and finance. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/JIABR-08-2020-0235>.
- Biancone, P. P., Secinaro, S., Brescia, V. & Calandra, D. (2019). Data Quality Methods and Applications in Health Care System: A Systematic Literature Review. *International Journal of Business and Management*, 14(4), Art. 4. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v14n4p35>.
- Biancone, P., Secinaro, S., Brescia, V., Calandra, D., Iannaci, D., Chmet, F. & Lanzalonga, F. (2022). La digitalizzazione nelle professioni contabili: Sfide e opportunità. Università degli Studi di Torino. <https://www.collane.unito.it/oa/items/show/94#?c=0&m=0&s=0&cv=0>.
- Biancone, P., Secinaro, S., Calandra, D. and Chmet, F. (2022). COVID-19 and Islamic Finance: A Practitioners' View and Financial Accounting Investigation, *Towards a Post-Covid Global Financial System*, Emerald Publishing Limited, pp. 51-69, doi: 10.1108/978-1-80071-625-420210003.
- Billio, M., Coronella, S., Mio, C. & Sostero, U. (2018). *Le discipline economiche e aziendali nei 150 anni di storia di Ca'Foscari*.

- Bini, S.A. (2018). Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning, and Cognitive Computing: What Do These Terms Mean and How Will They Impact Health Care? *The Journal of Arthroplasty*, 33(8), 2358-2361. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.02.067>.
- Birnberg, J. & Shields, M. (1984). The Role of Attention and Memory in Accounting Decisions. *Accounting, Organizations and Society*, 9, 365-382. [https://doi.org/10.1016/0361-3682\(84\)90020-5](https://doi.org/10.1016/0361-3682(84)90020-5).
- Borgonovi, E. (2020). Conoscere il passato per capire il presente e orientare il futuro, *Mecosan*, 3-9. <https://doi.org/10.3280/MESA2020-114001>.
- Börner, K., Chen, C. & Boyack, K. W. (2003). Visualizing knowledge domains. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37(1), 179-255. <https://doi.org/10.1002/aris.1440370106>.
- Boudlaie, H., Mahdiraji, H.A., Jirandeh, M.S. & Jafari-Sadeghi, V. (2022). The Role of Human Resource Management in the Growth of Startups: A Multiple Case Study from the Perspective of Entrepreneurs and Employees. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development, Inderscience*, Vol. 18, No. 3, pp. 307-324, doi: 10.1504/WREMSD.2022.122540.
- Bowen, H.R. (1953). *Social Responsibilities of the Businessman*. University of Iowa Press.
- Brescia, V. (2020). *Smart city e citizen participation* (Vol. 10). Giappichelli, Torino. <https://www.giappichelli.it/smart-city-e-citizen-participation>.
- Bresciani, S. (2010). Innovation within firms: A survey in the Piedmont area. *International Journal of Quality and Innovation*, 1(2), 138-152. <https://doi.org/10.1504/IJQI.2010.034644>.
- Broadbent, J. & Guthrie, J. (2008). Public sector to public services: 20 years of «contextual» accounting research. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 21(2), 129-169. <https://doi.org/10.1108/09513570810854383>.
- Buchi, G., Fagnola, F., Gibello Ribatto, P. & Puddu, L. (2011). *Elementi Essenziali per la Predisposizione e la Certificazione del Bilancio delle Aziende Sanitarie*. Giuffrè, Milano. <http://www.tostisas.it/?idxPg=68&idBlob=2&idRec=719>.
- Burns, J. & Scapens, R.W. (2000). Conceptualizing management accounting change: An institutional framework. *Management Accounting Research*, 11(1), 3-25. Scopus. <https://doi.org/10.1006/mare.1999.0119>.
- Brundtland, G.H. (1987). Our common future – Call for action. *Environmental conservation*, 14(4), 291-294.
- Calandra, D. & Lanzalonga, F. (2022). Exploring social exchange theory in Italian cultural heritage. A case study on the Ordine Mauriziano Foundation's Historical Archives. *Contabilità e cultura aziendale*.
- Caldarelli, A., Ferri, L., Maffei, M. & Spanò, R. (2019). Accountants Are from Mars, ICT Practitioners Are from Venus. Predicting Technology Acceptance Between Two Groups. In A. Lazazzara, R.C.D. Nacamulli, C. Rossignoli & S. Za (a cura

- di), *Organizing for Digital Innovation* (pp. 27-38), Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-90500-6_3.
- Carmona, S. (2006). The History of Management Accounting in France, Italy, Portugal, and Spain. In C.S. Chapman, A.G. Hopwood & M.D. Shields (A c. Di), *Handbooks of Management Accounting Research* (Vol. 2, pp. 905-922). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1751-3243\(06\)02018-9](https://doi.org/10.1016/S1751-3243(06)02018-9).
- Carroll, A.B. (1979). A Three-Dimensional Conceptual Model of Corporate Performance. *The Academy of Management Review*, 4(4), 497-505. <https://doi.org/10.2307/257850>.
- Carroll, A.B. (1999). Corporate Social Responsibility: Evolution of a Definitional Construct. *Business & Society*, 38(3), 268-295. <https://doi.org/10.1177/000765039903800303>.
- Catalfo, P. (2021). *Il carattere evolutivo del bilancio e il valore delle informazioni non finanziarie*. Giappichelli, Torino. <https://www.goodbook.it/scheda-libro/pierluigi-catalfo/il-carattere-evolutivo-del-bilancio-e-il-valore-delle-informazioni-non-finanziarie-9788892121546-3830484.html>.
- Chand, M. & Dahiya, A. (2010). Application of management accounting techniques in Indian small and medium hospitality enterprises: An empirical study. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 11(1), 25-41.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing Grounded Theory: A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. Sage.
- Chen, G. & Xiao, L. (2016). Selecting publication keywords for domain analysis in bibliometrics: A comparison of three methods. *Journal of Informetrics*, 10(1), 212-223. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.01.006>.
- Colt, J.C. (1844). *The Science of Double Entry Book-keeping: Simplified, Arranged and Methodized After the Forms of Grammar and Arithmetic; Explained by Definite Rules, and Illustrated by Entries. Containing Also a Key, Explaining the Manner of Journalizing*. Special Collections, 268.
- Cong, L. & Klotz, F. (2018). Navigating the next wave of blockchain innovation: Smart contracts. *MIT Sloan Management Review*.
- Consorti, A., D'Amico, L. & Sargiacomo, M. (2016). Accounting and Management in the Pasta Industry: The De Cecco Case (1886-1955). In *Accounting and Food*, Routledge, London.
- Corazza L. (2020). *Sustainability education for future managers. An autoethnographic research experience on transformational learning*. Giappichelli, Torino.
- Coronella, S., Neri, L., Risaliti, G. & Russo, A. (2018). The history of accounting history research: An analysis of 115 years of *Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale*. *Accounting History*, 24(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1177/1032373218807543>.
- Corvo, L. & Pastore, L. (2019). *Perspectives of Value Co-Creation: Impact-Based Models*. Giappichelli, Torino.
- Costa, M. (2001). *Le concezioni della ragioneria nella dottrina italiana* (Vol. 1). Giappichelli, Torino.

- Culasso, F., Gavurova, B., Crocco, E. & Giacosa, E. (2023). Empirical identification of the chief digital officer role: A latent Dirichlet allocation approach. *Journal of Business Research*, 154, 113301.
- Culasso, F., Giacosa, E., Giordino, D. & Crocco, E. (2022). Digital transformation: Is Covid-19 a catalyst for micro and small enterprises first steps toward innovation?. *Digital transformation: is Covid-19 a catalyst for micro and small enterprises first steps toward innovation?*, 71-94.
- D'Adamo, I. & Rosa, P. (2019). A Structured Literature Review on Obsolete Electric Vehicles Management Practices. *Sustainability*, 11, 6876. <https://doi.org/10.3390/sul1236876>.
- D'Amico, E., Coluccia, D., Fontana, S. & Solimene, S. (2016). Factors Influencing Corporate Environmental Disclosure. *Business Strategy and the Environment*, 25(3), 178-192. <https://doi.org/10.1002/bse.1865>.
- Dal Mas, F. (2019). The Relationship Between Intellectual Capital and Sustainability: An Analysis of Practitioner's Thought. In *Intellectual Capital Management as a Driver of Sustainability: Perspectives for Organizations and Society* (pp. 11-24). https://doi.org/10.1007/978-3-319-79051-0_2.
- Dal Mas, F., Dicuonzo, G., Massaro, M. & Dell'Atti, V. (2020). Smart contracts to enable sustainable business models. A case study. *Management Decision*, 58(8), 1601-1619. <https://doi.org/10.1108/MD-09-2019-1266>.
- Dal Mas, F., Massaro, M., Lombardi, R. & Garlatti, A. (2019). From output to outcome measures in the public sector: A structured literature review. *International Journal of Organizational Analysis*, 27(5), 1631-1656. <https://doi.org/10.1108/IJOA-09-2018-1523>.
- Davis, K. (1960). Can Business Afford to Ignore Social Responsibilities? *California Management Review*, 2(3), 70-76. <https://doi.org/10.2307/41166246>.
- Dessi, M. (2017, gennaio 20). Codici RAE e SAE dove si trovano? Smart Focus. <https://www.visureitalia.com/smartfocus/codici-rae-e-sae-dove-si-trovano/>.
- Dezzani, F., Pisoni, P. & Puddu, L. (2001). *Il bilancio*. Giuffrè, Milano. <https://www.libreriauniversitaria.it/bilancio-dezzani-flavio-giuffre/libro/9788814088049>.
- Dhamija, P. & Bag, S. (2020). Role of artificial intelligence in operations environment: A review and bibliometric analysis. *The TQM Journal*, 32(4), 869-896. <https://doi.org/10.1108/TQM-10-2019-0243>.
- DiCicco-Bloom, B. & Crabtree, B.F. (2006). The qualitative research interview. *Medical Education*, 40(4), 314-321. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2006.02418.x>.
- Dragan, I. M. & Isaic-Maniu, A. (2013). Snowball sampling completion. *Journal of Studies in Social Sciences*, 5(2).
- Drum, D.M. & Pulvermacher, A. (2016). Accounting automation and insight at the speed of thought. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(1), 181-186.

- Dumay, J., Guthrie, J. & Farneti, F. (2010). GRI sustainability reporting guidelines for public and third sector organizations: A critical review. *Public Management Review*, 12(4), 531-548.
- Dumay, J. & Cai, L. (2014). A review and critique of content analysis as a methodology for inquiring into IC disclosure. *Journal of Intellectual Capital*, 15(2), 264-290. <https://doi.org/10.1108/JIC-01-2014-0010>.
- Dumay, J., Villiers, C. de, Guthrie, J. & Hsiao, P.-C. (2018). Thirty years of Accounting, Auditing and Accountability Journal. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-04-2017-2915>.
- Durepos, G., McKinlay, A. & Taylor, S. (2017). Narrating histories of women at work: Archives, stories, and the promise of feminism. *Business History*, 59(8), 1261-1279. <https://doi.org/10.1080/00076791.2016.1276900>.
- Eagle.io. (2023). *The Environmental IoT Platform*. <https://eagle.io/>.
- Egghe, L. (2006). Theory and practise of the g-index. *Scientometrics*, 69(1), 131-152. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0144-7>.
- Elam, J.J. & Mead, M. (1990). Can Software Influence Creativity? *Information Systems Research*, 1(1), 1-22. <https://doi.org/10.1287/isre.1.1.1>.
- Elango, B. & Rajendran, D. (2012). Authorship Trends and Collaboration Pattern in the Marine Sciences Literature: A Scientometric Study. *International Journal of Information Dissemination and Technology*, 2, 166-169.
- Emex. (2023). *Manage sustainability*. <https://eagle.io/>.
- Encamp. (2023). Case Studies. <https://encamp.com/resources/case-studies/>.
- Enfos. (2023). An enterprise cloud application to manage environmental cleanup portfolios. <https://www.locustec.com/applications/environmental-information-management/>.
- Engqvist, L. & Frommen, J. G. (2008). The h-index and self-citations. *Trends in Ecology & Evolution*, 23(5), 250-252. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.01.009>.
- ERA Environmental (2023). <https://www.era-environmental.com/>.
- Esposito, P., Brescia, V., Fantauzzi, C. & Frondizi, R. (2021). Understanding Social Impact and Value Creation in Hybrid Organizations: The Case of Italian Civil Service. *Sustainability*, 13(7), Art. 7. <https://doi.org/10.3390/su13074058>.
- Esposito, P. & Ricci, P. (2021). Cultural organizations, digital Corporate Social Responsibility and stakeholder engagement in virtual museums: A multiple case study. How digitization is influencing the attitude toward CSR. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28(2), 953-964. <https://doi.org/10.1002/csr.2074>.
- Ethixbase360. (2023). *Your reputation is only as strong as your weakest Third-Party*. <https://ethixbase360.com/>.
- Fabriq. (2023). <https://fabriq.space/>.
- Faccia, A., Al Naqbi, M.Y.K. & Lootah, S.A. (2019). Integrated Cloud Financial Accounting Cycle: How Artificial Intelligence, Blockchain, and XBRL will

- Change the Accounting, Fiscal and Auditing Practices. Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Cloud and Big Data Computing, 31-37. <https://doi.org/10.1145/3358505.3358507>.
- Falagas, M.E., Pitsouni, E.I., Malietzis, G.A. & Pappas, G. (2007). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and weaknesses. *The FASEB Journal*, 22(2), 338-342. <https://doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF>.
- Felzmann, H., Fosch-Villaronga, E., Lutz, C. & Tamò-Larrieux, A. (2020). Towards Transparency by Design for Artificial Intelligence. *Science and Engineering Ethics*, 26(6), 3333-3361. <https://doi.org/10.1007/s11948-020-00276-4>.
- Fisher, A. (2013). *Google Self-Driving Car*. *Popular Science*. <https://www.popsci.com/cars/article/2013-09/google-self-driving-car/>.
- Fisher, I.E., Garnsey, M.R. & Hughes, M.E. (2016). Natural Language Processing in Accounting, Auditing and Finance: A Synthesis of the Literature with a Roadmap for Future Research. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 23(3), 157-214. <https://doi.org/10.1002/isaf.1386>.
- Fisher, J. (1995). Contingency-based research on management control systems: Categorization by level of complexity. *Journal of Accounting Literature*, 14, 24.
- Flowfinity, (2023). Streamline Environmental Project Data Management. https://www.quentic.it/software-per-la-gestione-hse/?utm_source=capterra&utm_medium=cpc&utm_campaign=IT_comparison-platform_capterra.
- Frederick, W.C. (1960). The Growing Concern over Business Responsibility. *California Management Review*, 2(4), 54-61. <https://doi.org/10.2307/41165405>.
- Frederick, W.C. (1986). Toward CSR3: Why Ethical Analysis is Indispensable and Unavoidable in Corporate Affairs. *California Management Review*, 28(2), 126-141. <https://doi.org/10.2307/41165190>.
- Funnell, W. (1998). The narrative and its place in the new accounting history: The rise of the counternarrative. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 11(2), 142-162. <https://doi.org/10.1108/09513579810215446>.
- Galanos, V. (2019). Exploring expanding expertise: Artificial intelligence as an existential threat and the role of prestigious commentators, 2014-2018. *Technology Analysis & Strategic Management*, 31(4), 421-432. <https://doi.org/10.1080/09537325.2018.1518521>.
- Galassi, G. & Mattessich, R. (2004). Italian Accounting Research in the First Half of the 20th Century, *Review of Accounting and Finance*, 3(2), 62-83. <https://doi.org/10.1108/eb043403>.
- Gao, P. & Jiang, X. (2020). The economic consequences of discrete recognition and continuous measurement. *Journal of Accounting and Economics*, 69(1), 101250.
- Gardner, H. D. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences* (Vol. 1-1624). Basic Books.
- Gärtner, B. & Hiebl, M. (2018). *Issues with Big Data*. In *The Routledge Companion to Accounting Information Systems* (pp. 161-172). Routledge, London. <https://doi.org/10.4324/9781315647210-13>.

- Ghahramani, Z. (2015). Probabilistic machine learning and artificial intelligence. *Nature*, 521(7553), Art. 7553. <https://doi.org/10.1038/nature14541>.
- Gilbert, S. & Watkins, A. (2020). A comparison of news databases' coverage of digital-native news. *Newspaper Research Journal*, 41(3), 317-332.
- Gordon, L.A. & Miller, D. (1976). A contingency framework for the design of accounting information systems. In *Readings in Accounting for Management Control*, Springer, Berlino, (pp. 569-585).
- Gotthardt, M., Koivulaakso, D., Paksoy, O., Saramo, C., Martikainen, M. & Lehner, O.M. (2019). Current state and challenges in the implementation of robotic process automation and artificial intelligence in accounting and auditing. *ACRN Oxford J. Finance Risk Perspectives*, 8, 31-46.
- Grewal, J., Hauptmann, C. & Serafeim, G. (2021). Material sustainability information and stock price informativeness. *Journal of Business Ethics*, 171, 513-544.
- Gulin, D., Hladika, M. & Valenta, I. (2019). *Digitalization and the Challenges for the Accounting Profession*. Available at SSRN 3492237.
- Gummesson, E. (2006). Qualitative research in management: Addressing complexity, context and persona. *Management Decision*, 44(2), 167-179. <https://doi.org/10.1108/00251740610650175>.
- Guthrie, J. & Murthy, V. (2009). Past, present and possible future developments in human capital accounting: A tribute to Jan-Erik Gröjer. *Journal of Human Resource Costing & Accounting*, 13(2), 125-142. <https://doi.org/10.1108/14013380910968647>.
- Guthrie, J., Parker, L.D., Dumay, J. & Milne, M.J. (2019). What counts for quality in interdisciplinary accounting research in the next decade: A critical review and reflection. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 32(1), 2-25. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-01-2019-036>.
- Hassan, L.M., Shiu, E. & Parry, S. (2016). Addressing the cross-country applicability of the theory of planned behaviour (TPB): A structured review of multi-country TPB studies. *Journal of Consumer Behaviour*, 15(1), 72-86. <https://doi.org/10.1002/cb.1536>.
- Herbert, I., Dhayalan, A. & Scott, A. (2016). The future of professional work: Will you be replaced, or will you be sitting next to a robot. *Management Services Journal*, 2016, 22-27.
- Hood, D. (2017). Accounting leaders tap technology as top concern. *Accounting Today*. <https://www.accountingtoday.com/news/accounting-leaders-tap-technology-as-top-concern>.
- Howorth, C. & Westhead, P. (2003). The focus of working capital management in UK small firms. *Management Accounting Research*, 14(2), 94-111.
- Hsieh, H.-F. & Shannon, S. E. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>.

- Hwang, S. (2008). Utilizing Qualitative Data Analysis Software: A Review of Atlas.ti. *Social Science Computer Review*, 26(4), 519-527. <https://doi.org/10.1177/0894439307312485>.
- InteleX (2023). *EHSQ & ESG Management Software*. <https://www.inteleX.com/>.
- Islam, J. & Hu, H. (2012). A review of literature on contingency theory in managerial accounting. *African Journal of Business Management*, 6(15), 5159-5164.
- Issa, H., Sun, T. & Vasarhelyi, M.A. (2017). Research Ideas for Artificial Intelligence in Auditing: The Formalization of Audit and Workforce Supplementation. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(2), 1-20. <https://doi.org/10.2308/jeta-10511>.
- Jackson, M. & Cossitt, B. (2015). Is Intelligent Online Tutoring Software Useful in Refreshing Financial Accounting Knowledge? In *Advances in Accounting Education: Teaching and Curriculum Innovations* (Vol. 16, pp. 1-19). Emerald Group Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S1085-462220150000016001>.
- Jakobsen, M., Johansson, I. & Norreklit, H. (2011). *An Actor's Approach to Management: Conceptual Framework and Company*. Djof Pub.
- Jones, T.M. (1980). Corporate Social Responsibility Revisited, Redefined. *California Management Review*, 22(3), 59-67. <https://doi.org/10.2307/41164877>.
- Jr, C.E.W. (1995). An analysis of the need for ES and AI in accounting education. *Accounting Education*, 4(3), 259-269. <https://doi.org/10.1080/09639289500000029>.
- Kaplan, R.S. (1994). Management accounting (1984-1994): Development of new practice and theory. *Management Accounting Research*, 5(3-4), 247-260. Scopus. <https://doi.org/10.1006/mare.1994.1015>.
- Kaplan, R.S. & Norton, D.P. (1992). The balanced scorecard: Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 83(7), 172.
- Khan, H. (2010). The effect of corporate governance elements on corporate social responsibility (CSR) reporting: Empirical evidence from private commercial banks of Bangladesh. *International Journal of Law and Management*, 52(2), 82-109. <https://doi.org/10.1108/17542431011029406>.
- Klymenko, O., Lillebrygfjeld Halse, L. & Jæger, B. (2021). The enabling role of digital technologies in sustainability accounting: Findings from Norwegian manufacturing companies. *Systems*, 9(2), 33.
- Knauer, T., Nikiforow, N. & Wagener, S. (2020). Determinants of information system quality and data quality in management accounting. *Journal of Management Control*, 31(1), 97-121. <https://doi.org/10.1007/s00187-020-00296-y>.
- Kokina, J. & Davenport, T.H. (2017). The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation is Changing Auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 115-122. <https://doi.org/10.2308/jeta-51730>.
- Kolbjørnsrud, V., Amico, R. & Thomas, R.J. (2016). How Artificial Intelligence Will Redefine Management. 6.

- Korhonen, T., Selos, E., Laine, T. & Suomala, P. (2020). Exploring the programmability of management accounting work for increasing automation: An interventionist case study. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 34(2), 253-280. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-12-2016-2809>.
- Kozlowski, S. (2018). An Audit Ecosystem to Support Blockchain-based Accounting and Assurance. In D. Y. Chan, V. Chiu & M. A. Vasarhelyi (A c. Di), *Continuous Auditing* (pp. 299-313). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-78743-413-420181015>.
- Krippendorff, K. (2013). *Content Analysis: An Introduction to its Methodology*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA. Replacement of Section 12.4 to be introduced into its 2nd printing.
- Krippendorff, K. (2018). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. SAGE Publications.
- Lai, A., Melloni, G. & Stacchezzini, R. (2018). Integrated reporting and narrative accountability: The role of preparers. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 31(5), 1381-1405. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-08-2016-2674>.
- Lamberton, G. (2000). Accounting for Sustainable Development – A Case Study of City Farm. *Critical Perspectives on Accounting*, 11(5), 583-605. <https://doi.org/10.1006/cpac.1999.0475>.
- Landrum, N.E. & Ohsowski, B. (2018). Identifying Worldviews on Corporate Sustainability: A Content Analysis of Corporate Sustainability Reports. *Business Strategy and the Environment*, 27(1), 128-151. <https://doi.org/10.1002/bse.1989>.
- Lauwers, L. & Willekens, M. (1994). Five Hundred Years of Bookkeeping – A Portrait of Luca Pacioli. *Tijdschrift voor Econornie en Management*, XXXIX(3).
- Lavia López, O. & Hiebl, M.R. (2015). Management accounting in small and medium-sized enterprises: Current knowledge and avenues for further research. *Journal of Management Accounting Research*, 27(1), 81-119. <https://doi.org/10.2308/jmar-50915>.
- Lee, B. & Humphrey, C. (2006). More than a numbers game: Qualitative research in accounting. *Management Decision*, 44(2), 180-197. <https://doi.org/10.1108/00251740610650184>.
- Lee, C.S. & Tajudeen, F.P. (2020). Impact of Artificial Intelligence on Accounting: Evidence from Malaysian Organizations. *Asian Journal of Business and Accounting*, 13(1), Art. 1. <https://doi.org/10.22452/ajba.vol13no1.8>.
- Lee, C. & Tajudeen, F. (2020). Usage and Impact of Artificial Intelligence on Accounting: Evidence from Malaysian Organisations. *Asian Journal of Business & Accounting*, 13, 213-240. <https://doi.org/10.22452/ajba.vol13no1.8>.
- Li, J., Cheng, J., Shi, J. & Huang, F. (2012). Brief Introduction of Back Propagation (BP) Neural Network Algorithm and Its Improvement. In D. Jin & S. Lin (a cura di). *Advances in Computer Science and Information Engineering* (pp. 553-558). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-30223-7_87.

- Liguori, M. & Steccolini, I. (2012). Accounting change: Explaining the outcomes, interpreting the process. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 25(1), 27-70. <https://doi.org/10.1108/09513571211191743>.
- Liu, G. (2018). Business Premium Collection. *Journal of Business & Finance Librarianship*, 23(3-4), 249-258. <https://doi.org/10.1080/08963568.2018.1542907>.
- Lo Piano, S. (2020). Ethical principles in machine learning and artificial intelligence: Cases from the field and possible ways forward. *Humanities and Social Sciences Communications*, 7(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1057/s41599-020-0501-9>.
- Locus Technologies. (2023). *Environmental Management Software*. <https://www.locustec.com/applications/environmental-information-management/>.
- London School of Economics. (2010). 3: Key Measures of Academic Influence. *Impact of Social Sciences*. <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/the-handbook/chapter-3-key-measures-of-academic-influence/>.
- Losbichler, H. & Lehner, O.M. (2021). Limits of artificial intelligence in controlling and the ways forward: A call for future accounting research. *Journal of Applied Accounting Research*, 22(2), 365-382. <https://doi.org/10.1108/JAAR-10-2020-0207>.
- Lotka, A. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Science*, 16(12), 317-324.
- Lotti, F. & Marin, G. (2013). Matching of PATSTAT applications to AIDA firms: Discussion of the methodology and results. In *Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers) (Fasc. 166; Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers))*. Bank of Italy, Economic Research and International Relations Area. https://ideas.repec.org/p/bdi/opques/qef_166_13.html.
- Lueg, R. & Lu, S. (2012). Improving Efficiency in Budgeting – An Interventionist Approach to Spreadsheet Accuracy Testing (SSRN Scholarly Paper ID 2156164). *Social Science Research Network*. <https://papers.ssrn.com/abstract=2156164>.
- Luft, J. & Shields, M. (2002). Zimmerman's contentious conjectures: Describing the present and prescribing the future of empirical management accounting research. *European Accounting Review*, 11(4), 795-803. <https://doi.org/10.1080/0963818022000047091>.
- Maimone, M., Johnson, A., Cheng, Y., Willson, R. & Matthies, L. (2004). *Autonomous Navigation Results from the Mars Exploration Rover (MER) Mission*. 21, 3-13. https://doi.org/10.1007/11552246_1.
- Mapistry. (2023). Environment Compliance, All in One Place. <https://www.mapistry.com/>.
- Marshall, T.E. & Lambert, S.L. (2018). Cloud-Based Intelligent Accounting Applications: Accounting Task Automation Using IBM Watson Cognitive Computing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(1), 199-215. <https://doi.org/10.2308/jeta-52095>.
- Massaro, M., Dumay, J. & Bagnoli, C. (2019). Transparency and the rhetorical use of citations to Robert Yin in case study research. *Meditari Accountancy Research*, 27(1), 44-71. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-08-2017-0202>.

- Massaro, M., Dumay, J. & Garlatti, A. (2015). Public sector knowledge management: A structured literature review. *Journal of Knowledge Management*, 19(3), 530-558. <https://doi.org/10.1108/JKM-11-2014-0466>.
- Massaro, M., Dumay, J., Garlatti, A. & Dal Mas, F. (2018). Practitioners' views on intellectual capital and sustainability: From a performance-based to a worth-based perspective. *Journal of Intellectual Capital*, 19(2), 367-386. <https://doi.org/10.1108/JIC-02-2017-0033>.
- Massaro, M., Dumay, J. & Guthrie, J. (2016). On the shoulders of giants: Undertaking a structured literature review in accounting. *Accounting Auditing & Accountability Journal*, 29(5), 767-801. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-01-2015-193>.
- Massaro, M., Dumay, J. & Bagnoli, C. (2019). Transparency and the rhetorical use of citations to Robert Yin in case study research. *Meditari Accountancy Research*, 27(1), 44-71. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-08-2017-0202>.
- Massaro, M., Secinaro, S., Dal Mas, F., Brescia, V. & Calandra, D. (2020). Industry 4.0 and circular economy: An exploratory analysis of academic and practitioners' perspectives. *Business Strategy and the Environment*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1002/bse.2680>.
- Mesa. (2023). Boost your journey towards sustainability. <https://www.mesacloud.tech/en/products/esg-sustainability>.
- Metrio. (2023). Sustainability Software. <https://www.metrio.net/>.
- Miles, M.B., Huberman, A.M. & Saldana, J. (2013). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3 edizione). Sage Pubns.
- Miller, W.L. & Crabtree, B.F. (1994). Qualitative analysis: How to begin making sense. *Family practice research journal*.
- Mohammad, S.J., Hamad, A.K., Borgi, H., Thu, P.A., Sial, M.S. & Alhadidi, A.A. (2020). How Artificial Intelligence Changes the Future of Accounting Industry. *International Journal of Economics & Business Administration (IJEBA)*, VIII(3), 478-488.
- Mohr, Lois. a. (1996). Corporate social responsibility: Competitive disadvantage or advantage. *the 1996 Marketing and Public Policy Conference*, edited by Ronald Paul Hill and Charles Ray Taylor, 48, 49.
- Moll, J. & Yigitbasioglu, O. (2019). The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research. *The British Accounting Review*, 51(6), 100833. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2019.04.002>.
- Mosteanu, N R. & Faccia, A. (2020). Digital systems and new challenges of financial management – fintech, XBRL, blockchain and cryptocurrencies. *Quality – Access to Success*, 21(174), 159-166.
- Moudud-Ul-Huq, S. (2014). The Role of Artificial Intelligence in the Development of Accounting Systems: A Review. *IUP Journal of Accounting Research & Audit Practices*, 13(2).
- Munoko, I., Brown-Liburud, H. L. & Vasarhelyi, M. (2020). The Ethical Implications of Using Artificial Intelligence in Auditing. *Journal of Business Ethics*, 167(2), 209-234. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04407-1>.

- Navex ESG. (2023). Environmental, Social & Governance Software. <https://www.navex.com/en-gb/products/navex-esg-environmental-social-governance/>.
- Neely, M. P. & Cook, J. S. (2011). Fifteen Years of Data and Information Quality Literature: Developing a Research Agenda for Accounting. *Journal of Information Systems*, 31.
- Noriega, M. (2020). The application of artificial intelligence in police interrogations: An analysis addressing the proposed effect AI has on racial and gender bias, cooperation, and false confessions. *Futures*, 117, 102510. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2019.102510>.
- Nørreklit, H., Nørreklit, L. & Mitchell, F. (2010a). Paradigms and pragmatic constructivism: A reply. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 23(6), 764-773. <https://doi.org/10.1108/09513571011065862>.
- Nørreklit, H., Nørreklit, L. & Mitchell, F. (2010b). Towards a paradigmatic foundation for accounting practice. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 23(6), 733-758. <https://doi.org/10.1108/09513571011065844>.
- Nørreklit, L., Nørreklit, H. & Israelsen, P. (2006). The validity of management control topoi: Towards constructivist pragmatism. *Management Accounting Research*, 17(1), 42-71. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2005.04.002>.
- Oakleaf, M. (2010). Writing Information Literacy Assessment Plans: A Guide to Best Practice. *Commifolit*, 3(2), 80. <https://doi.org/10.15760/comminfolit.2010.3.2.73>.
- Okoli, C. & Schabram, K. (2010). A Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research. *SSRN Electronic Journal, Sprouts: Working Papers on Information Systems*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1954824>.
- Oliveira Neto, G.C. de, Pinto, L.F.R., Amorim, M.P.C., Giannetti, B.F. & Almeida, C.M.V.B. de. (2018). A framework of actions for strong sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 196, 1629-1643. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.067>.
- Organismo Italiano di Contabilità. (2018). OIC 11 – Finalità e postulati del bilancio d’esercizio. <https://www.fondazioneoic.eu/wp-content/uploads/2011/02/2018-03-OIC-11.pdf>.
- Pansari, A. & Kumar, V. (2017). Customer engagement: The construct, antecedents, and consequences. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 45(3), 294-311. <https://doi.org/10.1007/s11747-016-0485-6>.
- Parker, L.D. (2012). Qualitative management accounting research: Assessing deliverables and relevance. *Critical Perspectives on Accounting*, 23(1), 54-70. <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2011.06.002>.
- Paul, J. & Criado, A.R. (2020). The art of writing literature review: What do we know and what do we need to know? *International Business Review*, 29(4), 101717. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101717>.
- Paul, J. & Feliciano-Cestero, M.M. (2021). Five decades of research on foreign direct investment by MNEs: An overview and research agenda. *Journal of Business Research*, 124, 800-812. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.04.017>.

- Pemer, F. (2020). Enacting Professional Service Work in Times of Digitalization and Potential Disruption. *Journal of Service Research*, 1094670520916801. <https://doi.org/10.1177/1094670520916801>.
- Phillips, F. & Johnson, B.G. (2011). Online Homework versus Intelligent Tutoring Systems: Pedagogical Support for Transaction Analysis and Recording. *Issues in Accounting Education*, 26(1), 87-97. <https://doi.org/10.2308/iace.2011.26.1.87>.
- Piccoletti, E., Marchiaro C. (1923). Gli ammortamenti. Biblioteca di ragioneria applicata diretta dal Prof. Giovanni Rota. Utet, Torino.
- Planetly. (2023). <https://www.planetly.com/>.
- Plastino, E. & Purdy, M. (2018). Game changing value from Artificial Intelligence: Eight strategies. *Strategy & Leadership*, 46(1), 16-22. <https://doi.org/10.1108/SL-11-2017-0106>.
- Polkinghorne, D.E. (1995). Narrative configuration in qualitative analysis. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 8(1), 5-23. <https://doi.org/10.1080/0951839950080103>.
- Puddu, L., Biancone, P.P., Rainero, C. & Secinaro, S. (2018). Il bilancio consolidato delle aziende pubbliche. Giuffrè Francis Lefebvre.
- Qasim, A. & Kharbat, F.F. (2019). Blockchain Technology, Business Data Analytics, and Artificial Intelligence: Use in the Accounting Profession and Ideas for Inclusion into the Accounting Curriculum. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 17(1), 107-117. <https://doi.org/10.2308/jeta-52649>.
- Qu, S. & Dumay, J. (2011). The Qualitative Research Interview (SSRN Scholarly Paper ID 2058515). Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=2058515>.
- Quentic. (2023). Software per la gestione HSE. https://www.quentic.it/software-per-la-gestione-hse/?utm_source=capterra&utm_medium=cpc&utm_campaign=IT_comparison-platform_capterra.
- Randhawa, K., Wilden, R. & Hohberger, J. (2016). A Bibliometric Review of Open Innovation: Setting a Research Agenda. *Journal of Product Innovation Management*, 33(6), 750-772. <https://doi.org/10.1111/jpim.12312>.
- Rialti, R., Marzi, G., Ciappei, C. & Busso, D. (2019). Big data and dynamic capabilities: a bibliometric analysis and systematic literature review. *Management Decision*, 57(8), 2052-2068.
- Rodríguez-Espíndola, O., Chowdhury, S., Beltagui, A. & Albores, P. (2020). The potential of emergent disruptive technologies for humanitarian supply chains: The integration of blockchain, Artificial Intelligence and 3D printing. *International Journal of Production Research*, 58(15), 4610-4630. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1761565>.
- Romme, A.G.L., Avenier, M.-J., Denyer, D., Hodgkinson, G.P., Pandza, K., Starkey, K. & Worren, N. (2015). Towards Common Ground and Trading Zones in

- Management Research and Practice. *British Journal of Management*, 26(3), 544-559. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12110>.
- Roos, G. (2015). Technology-driven Productivity Improvements in the Professional Services Industry (Vol. 6, pp. 41-50).
- Rossi, F. M., Orelli, R. L. & Del Sordo, C. (2018). Integrated reporting e valore aziendale. FrancoAngeli.
- Roszkowska, P. (2020). Fintech in financial reporting and audit for fraud prevention and safeguarding equity investments. *Journal of Accounting & Organizational Change*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/JAOC-09-2019-0098>.
- Rude, J.A. (2003). The Cycles Of The Accounting Cycle. *Journal of Business & Economics Research (JBER)*, 1(5), Art. 5. <https://doi.org/10.19030/jber.v1i5.3012>.
- Russo, A. & Perrini, F. (2010). Investigating Stakeholder Theory and Social Capital: CSR in Large Firms and SMEs. *Journal of Business Ethics*, 91(2), 207-221. <https://doi.org/10.1007/s10551-009-0079-z>.
- Saad, G. (2006). Exploring the h-index at the author and journal levels using bibliometric data of productive consumer scholars and business-related journals respectively. *Scientometrics*, 69(1), 117-120. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0142-9>.
- Salvioni, D.M., Bosetti, L. & Fornasari, T. (2022). Implementing and Monitoring Circular Business Models: An Analysis of Italian SMEs. *Sustainability*, 14(1), Art. 1. <https://doi.org/10.3390/su14010270>.
- Sangster, A. & Scataglinibelghitar, G. (2010). Luca Pacioli: The Father of Accounting Education. *Accounting Education*, 19(4), 423-438. <https://doi.org/10.1080/09639284.2010.501955>.
- Santoro, G., Ferraris, A., Giacosa, E. & Giovando, G. (2018). How SMEs Engage in Open Innovation: A Survey. *Journal of the Knowledge Economy*, 9(2), 561-574. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0350-8>.
- Sargent, C.S. (2013). Find It, Fix It, and Thrive: The Impact of Insisting on Proficiency in Prerequisite Knowledge in Intermediate Accounting. *Issues in Accounting Education*, 28(3), 581-597. <https://doi.org/10.2308/iace-50456>.
- Scapens, R.W. & Arnold, J. (1986). Economics and management accounting research. In *Research and current issues in management accounting* (pp. 78-102). Pitman London.
- Schrage, M. (2017). Models for using AI to make decisions. *Harvard Business Review*.
- Schreiber, M. (2008). A modification of the h-index: The hm-index accounts for multi-authored manuscripts. *Journal of Informetrics*, 2(3), 211-216. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2008.05.001>.
- Scott, N., Laws, E. and Boksberger, P. (2013), "Agenda for Co-Creation Tourism Experience Research", Routledge, pp. 219-235, doi: 10.4324/9781315875293-16.

- Secinaro, S. (2020). Blockchain e accounting. Giappichelli. <https://www.giappichelli.it/blockchain-e-accounting-23187>.
- Secinaro, S., Brescia, V., Calandra, D. & Biancone, P. (2020). Employing bibliometric analysis to identify suitable business models for electric cars. *Journal of Cleaner Production*, 264, 121503. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121503>.
- Secinaro, S. & Calandra, D. (2020). Halal food: Structured literature review and research agenda. *British Food Journal*, 123(1), 225-243. <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2020-0234>.
- Secinaro, S., Radwan, M., Calandra, D. & Biancone, P. (2021). Halal certification impact on firms' corporate social responsibility disclosure: Evidence from the food & beverage sector in Italy. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28(4), 1376-1385.
- Secinaro, S., Calandra, D. & Biancone, P. (2021). Blockchain, trust, and trust accounting: Can blockchain technology substitute trust created by intermediaries in trust accounting? A theoretical examination. *International Journal of Management Practice*, 14(2), 129. <https://doi.org/10.1504/IJMP.2021.113824>.
- Secinaro, S., Dal Mas, F., Brescia, V. & Calandra, D. (2021). Blockchain in the accounting, auditing and accountability fields: A bibliometric and coding analysis. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/AAAJ-10-2020-4987>.
- Secundo, G., Del Vecchio, P. & Mele, G. (2020). Social media for entrepreneurship: Myth or reality? A structured literature review and a future research agenda. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 27(1), 149-177. Scopus. <https://doi.org/10.1108/IJEBR-07-2020-0453>.
- Secundo, G., Ndou, V., Vecchio, P.D. & De Pascale, G. (2020). Sustainable development, intellectual capital and technology policies: A structured literature review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 119917. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119917>.
- Seele, P. (2016). Digitally unified reporting: how XBRL-based real-time transparency helps in combining integrated sustainability reporting and performance control. *Journal of Cleaner Production*, 136, 65-77.
- Shaffer, K.J., Gaumer, C.J. & Bradley, K.P. (2020). Artificial intelligence products reshape accounting: Time to re-train. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 34(6), 41-43. <https://doi.org/10.1108/DLO-10-2019-0242>.
- Shahsahebi, S.M., Darabi, R. & Hamidian, M. (2020). Artificial Intelligence Approach Analyzing Management Ability Based on Accounting and Corporate Governance Criteria. *International Journal of Finance & Managerial Accounting*, 5(17), 67-83.
- Shen, L., Zhang, L., Xu, J. & Luo, J. (2011). The innovation management of the accounting evaluation. *2011 2nd International Conference on Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC)*, 2574-2577. <https://doi.org/10.1109/AIMSEC.2011.6011165>.

- Shore, C. & McLauchlan, L. (2012). 'Third mission' activities, commercialisation and academic entrepreneurs. *Social Anthropology*, 20(3), 267-286. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8676.2012.00207.x>.
- Siew, R. Y. (2015). A review of corporate sustainability reporting tools (SRTs). *Journal of environmental management*, 164, 180-195.
- Sihvonen, S. & Partanen, J. (2017). Eco-design practices with a focus on quantitative environmental targets: An exploratory content analysis within ICT sector. *Journal of Cleaner Production*, 143, 769-783. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.047>.
- Simons, R. (1991). Strategic orientation and top management attention to control systems. *Strategic Management Journal*, 12(1), 49-62.
- SmartHead. (2023). All your ESG metrics, CO2 calculator, Sustainability Activities, Commitments, KPIs, SDG pledges, Impacts, Certificates and Reports in one place. <https://www.besmarthead.com/en/business>.
- Smith, A.E. & Humphreys, M.S. (2006). Evaluation of unsupervised semantic mapping of natural language with Leximancer concept mapping. *Behavior Research Methods*, 38(2), 262-279. <https://doi.org/10.3758/BF03192778>.
- Stacchezzini, R., Melloni, G. & Lai, A. (2016). Sustainability management and reporting: the role of integrated reporting for communicating corporate sustainability management. *Journal of cleaner production*, 136, 102-110. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.01.109>.
- Stacchezzini, R., Masiero, E. & Lai, A. (2021). Histories as counter-accounting. *Critical Perspectives on Accounting*, 102397. <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2021.102397>.
- Sun, T. & Vasarhelyi, M. (2018). Embracing Textual Data Analytics in Auditing with Deep Learning. *The International Journal of Digital Accounting Research*, 18, 49-67. https://doi.org/10.4192/1577-8517-v18_3.
- Susanto, A. (2019). The Evolution of Accounting Information Systems. 8(07), 3.
- Sutton, S. G., Arnold, V. & Holt, M. (2018). How Much Automation Is Too Much? Keeping the Human Relevant in Knowledge Work. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(2), 15-25. <https://doi.org/10.2308/jeta-52311>.
- Sutton, S. G., Holt, M. & Arnold, V. (2016). "The reports of my death are greatly exaggerated" – Artificial intelligence research in accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 22, 60-73. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2016.07.005>.
- Tamvada, M. (2020). Corporate social responsibility and accountability: A new theoretical foundation for regulating CSR. *International Journal of Corporate Social Responsibility*, 5(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40991-019-0045-8>.
- Tecno (2023). Scegli un modello di business sostenibile e digitale. <https://www.tecnosrl.it/>.
- Tekbas, I. & Nonwoven, K. (2018). The Profession of the digital age: Accounting Engineering. IFAC Proceedings Volumes, Project: The Theory of Accounting, Engineering.

- Teruzzi A. (1915). *Le industrie della seta*. Biblioteca di ragioneria applicata diretta dal Prof. Giovanni Rota, Utet.
- The Economist. (2020). An understanding of AI's limitations is starting to sink in <https://www.economist.com/technology-quarterly/2020/06/11/an-understanding-of-ais-limitations-is-starting-to-sink-in>.
- The Lab Consulting. (2018). Robotic accounting – 5 use cases, a case study, and examples of RPA in finance and accounting departments. *The Lab Consulting*. <https://thelabconsulting.com/robotic-accounting-5-use-cases-case-study-examples-rpa-finance-accounting-departments/>.
- Tiberius, V. & Hirth, S. (2019). Impacts of digitization on auditing: A Delphi study for Germany. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.intaccudtax.2019.100288>.
- Thorp, H. H. (2023). ChatGPT is fun, but not an author. *Science*, 379(6630), 313-313.
- Topleva, S. A. & Prokopov, T. V. (2020). Integrated business model for sustainability of small and medium-sized enterprises in the food industry: Creating value added through ecodesign. *British Food Journal*. Scopus. <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2019-0208>.
- Tranfield, D., Denyer, D. & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207-222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>.
- Tredinnick, L. (2017). Artificial intelligence and professional roles. *Business Information Review*, 34(1), 37-41. <https://doi.org/10.1177/0266382117692621>.
- Truant, E., Broccardo, L., Culasso, F. & Vrontis, D. (2021). Management accounting systems to support stressing events: evidence from the food sector. *British Food Journal*, 123(7), 2555-2570. <https://doi.org/10.1108/BFJ-11-2020-0991>.
- Turnkwy. (2023). Mett all your ESG requirements within Turnkey's Sustainoin platform. <https://turnkey.tech/>.
- Vaivio, J. (2008). Qualitative management accounting research: Rationale, pitfalls and potential. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 5(1), 64-86. <https://doi.org/10.1108/11766090810856787>.
- van Eck, N.J. & Waltman, L. (2014). Visualizing Bibliometric Networks. In Y. Ding, R. Rousseau & D. Wolfram (A c. Di), *Measuring Scholarly Impact: Methods and Practice* (pp. 285-320). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13.
- Viganò, E. & Mattessich, R. (2007). Accounting research in Italy: Second half of the 20th century. *Review of Accounting and Finance*, 6(1), 24-41. <https://doi.org/10.1108/14757700710725449>.
- Wagner, W.P., Otto, J. & Chung, Q.B. (2002). Knowledge acquisition for expert systems in accounting and financial problem domains. *Knowledge-Based Systems*, 15(8), 439-447. [https://doi.org/10.1016/S0950-7051\(02\)00026-6](https://doi.org/10.1016/S0950-7051(02)00026-6).

- Wartena, C. & Brussee, R. (2008). Topic Detection by Clustering Keywords. *2008 19th International Workshop on Database and Expert Systems Applications*, 54-58. <https://doi.org/10.1109/DEXA.2008.120>.
- Wartick, S.L. & Cochran, P.L. (1985). The Evolution of the Corporate Social Performance Model. *Academy of Management Review*, 10(4), 758-769. <https://doi.org/10.5465/amr.1985.4279099>.
- Wastebits. (2023). Software, Services & Reporting for Waste. <https://wastebits.com/>.
- Wikipedia. (2021). Luca Pacioli. In *Wikipedia*. https://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Luca_Pacioli&oldid=119932101.
- Wilson, R.L. & Sharda, R. (1994). Bankruptcy prediction using neural networks. *Decision Support Systems*, 11(5), 545-557. [https://doi.org/10.1016/0167-9236\(94\)90024-8](https://doi.org/10.1016/0167-9236(94)90024-8).
- Yin, R.K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. SAGE.
- Zaheer, H., Breyer, Y. & Dumay, J. (2019). Digital entrepreneurship: An interdisciplinary structured literature review and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 148, 119735. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119735>.
- Zappa, Gino (1937). *Il reddito di impresa. Scritture doppie, conti e bilanci di aziende commerciali*. 2^a ed. riordinata e accresciuta. Giuffrè, Milano.
- Zemánková, A. (2019). Artificial intelligence and blockchain in audit and accounting: Literature review. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 16, 568-581.
- Zhang, C. (Abigail) (2019). Intelligent Process Automation in Audit. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 16(2), 69-88. <https://doi.org/10.2308/jeta-52653>.
- Zucchetti (2023). Bilancio di Sostenibilità ESG. <https://www.zucchetti.it/website/cms/prodotto/9741-bilancio-di-sostenibilit-report-esg-csr.html>.
- Zupic, I. & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18, 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>.

Finito di stampare nel mese di maggio 2023
nella Stampatre s.r.l. di Torino
Via Bologna 220

Volumi pubblicati

1. E. GIACOSA-A. MAZZOLENI, *I modelli di previsione dell'insolvenza aziendale. Efficacia predittiva, limiti e prospettive di utilizzo*, pp. X-174, 2018.
2. D. BUSO, *L'introduzione del fair value per la valutazione dei derivati. Analisi teorica ed empirica degli effetti sul modello di bilancio italiano*, pp. XII-204, 2019.
3. E. TRUANT, *The Business Model of organic companies. Sustainability approaches through districts*, pp. XIV-162, 2019.
4. S. FIANDRINO, *Disclosure of Non-Financial Information: Evolutionary Paths and Harmonisation to Mandatory Requirements*, pp. XII-164, 2019.
5. L. CORVO-L. PASTORE, *Perspectives of Value Co-Creation: Impact-Based Models*, pp. XII-148, 2019.
6. S. SECINARO, *Blockchain e accounting*, pp. XIV-114, 2020.
7. M. MAZZOLENI, *L'indebitamento finanziario nelle piccole e medie imprese. Vincolo o acceleratore nel processo di crescita?*, pp. XIV-274, 2020.
8. M. CISI, *Le reti di imprese. Una analisi economico-aziendale*, pp. XVI-144, 2020.
9. R. FRONDIZI, *La Terza Missione delle Università*, pp. XII-212, 2020.
10. V. BRESCIA, *Smart city e citizen participation: strumenti, governance e performance*, pp. X-262, 2020.
11. A. SARDI-P. GARENGO-E. SORANO, *La misurazione e la gestione delle prestazioni: il ruolo chiave della gestione delle risorse umane*, pp. VI-122, 2020.
12. P. ESPOSITO, *Concessioni e accordi per servizi in concessione. Profili teorici, modelli di business, trattamento contabile*, pp. XIV-146, 2020.
13. F. RIZZATO, *Il trattamento contabile dei leasing tra IFRS e US GAAP. Tendenze evolutive, literature review e contesto italiano*, pp. VIII-184, 2020.
14. P. CATALFO, *Il carattere evolutivo del bilancio e il valore delle informazioni non finanziarie*, pp. XIV-130, 2020.
15. L. CORAZZA, *Sustainability education for future managers. An autoethnographic research experience on transformational learning*, pp. X-118, 2020.
16. G. GIOVANDO, *L'operazione di securitization. Analisi dei processi di rilevazione e di gestione*, pp. VIII-184, 2021.
17. F. BAVA, *L'Audit del "Going Concern" nel bilancio*, pp. X-166, 2021.

18. L. PUDDU-C. RAINERO-V. TRADORI-A. MIGLIAVACCA, *Ragioneria*, pp. XVI-256, 2021.
19. M. MASSARO, *Creatività e management control system. Attori, processo e contesto*, pp. VIII-184, 2022.
20. N. ROSSI, *L'attuazione del PNRR nelle aziende sanitarie. Progettazione, gestione e impatto*, pp. VIII-152, 2022.
21. G. GIOVANDO, *Vigilanza bancaria dagli aspetti tradizionali ai nuovi orientamenti ESG*, pp. VI-202, 2022.
22. M. AGOSTINI-D. ARKHIPOVA, *Big data and analytics accounting. Theories, regulations and implications*, pp. X-150, 2023.
23. D. CALANDRA, *Accounting e intelligenza artificiale: profili applicativi e nuove tendenze*, pp. XXII-178, 2023.