



**UNIVERSITÀ
DI PAVIA**

Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali

Corso di Laurea magistrale in

Economia e Gestione delle Imprese

Il ruolo dei dati nella gestione dei rischi delle materie prime nel settore orafo-gioielliero

Relatore:

Prof. Alessandro Zardini

**Tesi di Laurea
di Davide Niero**

Matr. n. 564354

Anno Accademico 2025-2026

INDICE

INTRODUZIONE.....	5
CAPITOLO 1.....	9
<i>I dati come risorsa strategica per le imprese</i>	9
1.1 Dato, informazione e conoscenza nelle organizzazioni	10
1.1.1 La gerarchia DIKW (Data-Information-Knowledge-Wisdom)	11
1.1.2 Modello SECI	13
1.2 Dato: ciclo di vita e diverse tipologie	15
1.2.1 Il ciclo di vita del dato	17
1.3 Data Governance: Qualità, Sicurezza e Regolamentazione	22
1.4 Business Intelligence, Business Analytics e le 4 tipologie	28
1.4.1 Differenti tipologie di analisi	30
1.5 Tecnologie abilitanti per l'analisi dei dati	33
1.5.1 Intelligenza Artificiale e Machine Learning	33
1.5.2 Internet of Things (IoT)	35
1.5.3 Sistemi ERP	35
1.5.4 Blockchain	36
1.5.5 Strumenti di Business Intelligence	37
1.6 Valore e criticità nell'adozione data-driven.....	38
CAPITOLO 2.....	42
<i>Ridurre il rischio nel settore orafa</i>	42
2.1 Il settore orafa-gioielliero e il ruolo delle materie prime	43
2.1.1 Il mercato italiano e i distretti orafi	45
2.1.2 Impatto delle materie prime: differenze tra grandi gruppi e PMI	47
2.2 Supply chain delle materie prime nel comparto orafa-gioielliero	50
2.2.1 Supply-chain dell'Oro: ibridazione tra estrazione e riciclo	53
2.2.2 Supply-chain dell'Argento: la dipendenza strutturale dal "By-product"	54
2.2.3 Supply-chain dei Diamanti: oligopolio, geopolitica e disruption tecnologica	55
2.2.4 Supply-chain delle Pietre Colorate: opacità strutturale e frammentazione ...	57
2.3 Rischi associati alle materie prime critiche	60
2.3.1 Rischio di volatilità dei prezzi	60
2.3.2 Rischio di approvvigionamento	63
2.3.3 Rischio geopolitico	64
2.3.4 Rischio di non conformità e quadro normativo	66
2.3.5 Rischio reputazionale ed etico	67

2.4 Strategie e strumenti data-driven per la gestione del rischio nella supply-chain.....	69
2.4.1 Rischio finanziario e volatilità dei prezzi	70
2.4.2 Rischio di approvvigionamento e gestione dei fornitori	72
2.4.3 Rischio geopolitico e monitoraggio esterno	73
2.4.4 Rischio di non conformità e tracciabilità	74
2.5 Le soluzioni “Tracr” e “Provenance Proof”	77
CAPITOLO 3.....	80
<i>Dalla teoria alla pratica</i>	80
3.1 Obiettivo e metodologia della ricerca.....	81
3.1.1 Disegno della ricerca, fonti e campione	82
3.1.2 Misurare la complessità: la griglia di analisi	85
3.1.3 Limiti della ricerca	86
3.2 Le grandi maison: gestione del rischio	88
3.2.1 Il monitoraggio della volatilità dei prezzi.....	89
3.2.2 Governance della supply chain.....	91
3.2.3 Data governance e sistemi informativi	94
3.2.4 Analisi quantitativa del rischio nelle grandi maison.....	96
3.3 Le PMI distrettuali: strategie di gestione del rischio	98
3.3.1 La volatilità dei prezzi e il paradosso del conto terzi	99
3.3.2 La filiera distrettuale	102
3.3.3 Strumenti informatici e uso dei dati	105
3.3.4 Dimensioni di rischio osservabili	107
3.4 Analisi comparativa e discussione dei risultati	108
3.4.1 Analisi quantitativa dei KPI finanziari per categoria dimensionale	109
3.4.2 Evidenze empiriche e dimensioni della griglia analitica	116
3.4.3 Scala di maturità data-driven	118
CONCLUSIONI	121
BIBLIOGRAFIA.....	127

INTRODUZIONE

Pochi settori mostrano una dipendenza dalle materie prime paragonabile a quella dell'industria orafa-gioielliera. Oro, argento, diamanti e pietre preziose non sono semplicemente input produttivi, ma costituiscono l'elemento materiale che dà forma al prodotto, ne rappresentano una componente essenziale del costo e contribuiscono in modo determinante al valore che il mercato gli attribuisce. Questa dipendenza espone il comparto a una variabile che non controlla e che negli ultimi anni si è fatta sempre più pronunciata, ovvero la volatilità delle quotazioni. Il rincaro dell'oro registrato negli ultimi anni ha agito come un vero e proprio test di resilienza, mettendo sotto pressione strutture di costo già fragili e riportando al centro dell'attenzione una domanda antica quanto il mestiere stesso, ovvero come ci si protegga da ciò che non si può governare.

A questa esigenza si affianca oggi una risposta sempre più presente nella letteratura manageriale, ovvero l'utilizzo dei dati come strumento di supporto alle decisioni. Quando vengono raccolti in modo sistematico, interpretati correttamente e integrati nei processi aziendali, i dati possono contribuire a rendere il rischio più comprensibile e gestibile, riducendo il grado di incertezza che caratterizza le scelte operative e strategiche.

Tra le potenzialità teoriche di un approccio *data-driven* e la sua concreta applicazione esiste però una distanza non trascurabile. La capacità di trasformare i dati in un reale vantaggio decisionale dipende infatti da diversi fattori, tra cui le risorse disponibili, le competenze presenti in azienda, la cultura organizzativa e la stessa dimensione dell'impresa. È precisamente in questo divario che si colloca il presente lavoro, nel quale non si osserva se i principi del governo *data-driven* del rischio siano validi in astratto, ma come e in che misura trovino applicazione concreta in un settore dalla struttura particolare.

Il comparto orafa-gioielliero italiano si presta a questa indagine proprio per la sua natura duale. Al suo interno convivono due mondi che condividono la medesima esposizione alle materie prime ma la affrontano da posizioni opposte. Le grandi maison del lusso, di matrice *brand-driven*, riescono ad assorbire le oscillazioni dei costi lungo una catena del valore protetta dalla forza del marchio, con margini operativi e ricarichi che la letteratura colloca su livelli elevati. Il tessuto delle piccole e medie imprese

distrettuali, di orientamento *cost-driven*, fissa invece il prezzo di vendita sui costi di produzione e si trova perciò esposto in forma diretta alle quotazioni del metallo. Questa frattura, già delineata nel secondo capitolo, non riflette soltanto strategie di posizionamento differenti, ma comporta profili di rischio strutturalmente distinti, ed è la ragione per cui l'intero studio si articola lungo il confronto sistematico tra i due modelli.

Da questa impostazione discende l'interrogativo che orienta la ricerca:

Quale relazione intercorre tra la maturità data-driven di un'impresa e la sua capacità di gestire il rischio, nel confronto tra grandi imprese e piccole e medie imprese dei distretti?

La domanda non parte dall'idea che le imprese più digitalizzate siano necessariamente "migliori", ma cerca piuttosto di capire se il diverso modo di rapportarsi ai dati, più strutturato e formalizzato nelle grandi imprese o più informale e basato sulle relazioni nelle PMI; produca effettivamente approcci differenti nella gestione dell'incertezza. L'interrogativo centrale si articola in alcune domande più specifiche:

- quali differenze emergano nelle pratiche e nei risultati tra i due gruppi di imprese;
- quale ruolo concreto abbiano dati e sistemi informativi nei processi decisionali quotidiani;
- fino a che punto le soluzioni adottate dalle grandi imprese possano essere replicate in contesti di minori dimensioni;
- se esista un vero e proprio *trade-off* tra una maggiore maturità *data-driven* e altre forme di controllo del rischio, come le relazioni di fiducia, la flessibilità tipica delle lavorazioni artigianali e il patrimonio di conoscenze tacite che caratterizza l'esperienza imprenditoriale nei distretti.

Per affrontare un oggetto tanto sfuggente è stato necessario adottare un disegno di ricerca misto, che intreccia evidenze qualitative e quantitative. La scelta non è di comodo, ma risponde a un vincolo strutturale del settore, poiché le strategie di gestione del rischio raramente lasciano tracce documentali accessibili dall'esterno, e la sola contabilità ne restituisce una porzione parziale. L'indagine poggia, perciò, su tre fonti distinte e complementari, ovvero la documentazione pubblica dei grandi gruppi del lusso, quattro interviste semi-strutturate condotte presso imprese del distretto di Valenza e l'estrazione di un ampio campione di bilanci dalla

banca dati Orbis. Ne deriva una ricerca dichiaratamente esplorativa e interpretativa, che non ambisce a generalizzazioni statistiche, ma a ricostruire, su un numero circoscritto di casi, le logiche che governano l'esposizione e la risposta al rischio nei due modelli d'impresa.

Il lavoro si articola in tre capitoli principali, seguiti da una parte conclusiva. Nel primo viene costruito il quadro teorico di riferimento: a partire dalla gerarchia *DIKW* e dal modello *SECI* si analizza il processo attraverso cui i dati si trasformano in informazione e, successivamente, in conoscenza organizzativa. A questo si affiancano un approfondimento sulla *data governance*, una rassegna delle principali tipologie di analisi e una sintesi delle tecnologie che rendono possibile la gestione e l'interpretazione dei dati.

Il secondo capitolo sposta l'attenzione sul settore oggetto di studio, ricostruendone la struttura, i principali distretti produttivi e la filiera delle materie prime. In questa sezione vengono inoltre classificati i principali fattori di rischio, dalla volatilità dei prezzi alle tensioni geopolitiche, dalla non conformità normativa ai rischi reputazionali; insieme alle principali soluzioni *data-driven* adottabili per affrontarli.

Il terzo capitolo rappresenta la parte empirica del lavoro. Le pratiche osservate nelle grandi maison del lusso e nelle PMI vengono prima analizzate separatamente e poi poste a confronto all'interno di un quadro interpretativo comune. Le conclusioni sintetizzano i principali risultati emersi, rispondono alle domande di ricerca e riflettono sulle possibili implicazioni delle nuove tecnologie per le imprese di minori dimensioni.

L'aspetto più interessante emerso dalla ricerca non riguarda tanto la conferma delle ipotesi suggerite dalla letteratura, quanto alcuni elementi che ne complicano la lettura. Il margine lordo relativamente elevato delle imprese più piccole, ad esempio, appare inizialmente come un segnale di forza, ma si rivela in molti casi una conseguenza della lavorazione in conto terzi e della posizione occupata nella filiera più che di un effettivo potere di prezzo. Si tratta di aspetti che difficilmente emergerebbero da una lettura esclusivamente quantitativa e che acquistano significato solo mettendo in relazione dati di bilancio, evidenze raccolte sul campo e riferimenti teorici. È proprio in questa integrazione tra numeri, contesto e interpretazione che il lavoro cerca di offrire il proprio contributo.

CAPITOLO 1

I dati come risorsa strategica per le imprese

L'odierno scenario economico, segnato da una volatilità strutturale, impone alle organizzazioni un ripensamento radicale dei propri processi di scelta. Saper ancorare le strategie a evidenze empiriche non rappresenta più una mera opzione organizzativa, ma costituisce un vero e proprio spartiacque competitivo. È in questa cornice che si afferma il *Data-Driven Decision Making* (DDDM): una prospettiva metodologica che supera la semplice raccolta di informazioni, strutturando un sistema in cui i dati vengono processati e tradotti in direttive d'azione attraverso apparati analitici avanzati.

Se un tempo l'intuizione del management e l'esperienza pregressa costituivano le bussole direzionali esclusive, oggi le imprese si trovano a governare flussi informativi di portata e varietà inedite. Laddove questi dati vengano decodificati e modellati con rigore, il grado di incertezza fisiologico del mercato si riduce drasticamente, affinando la capacità predittiva e minimizzando i rischi legati all'esplorazione di nuove direttrici di sviluppo. Il dato cessa di essere un “sottoprodotto” delle operazioni quotidiane e diventa un asset strategico capace di generare valore per l'organizzazione, a patto che venga gestito in maniera corretta.

Alla luce di queste considerazioni, il capitolo si apre con una definizione puntuale dei concetti di dato e informazione, tracciando il percorso logico-operativo che ne consente la trasformazione in una risorsa strategica. Successivamente, l'analisi si concentra sull'infrastruttura tecnologica, con particolare attenzione agli attuali ecosistemi di *data analytics*. In chiusura, andremo a considerare i benefici concreti derivanti dall'adozione di un approccio *data-driven*, evidenziando come l'integrazione tra patrimonio informativo e capacità analitiche possa ridefinire e ottimizzare in modo sostanziale i processi decisionali aziendali.

1.1 Dato, informazione e conoscenza nelle organizzazioni

I dati rappresentano il punto di partenza imprescindibile per qualsiasi processo analitico. In senso generale, essi possono essere definiti come rappresentazioni simboliche di caratteristiche osservabili riferite a fenomeni, oggetti o contesti specifici (Ackoff, 1999).

Per Ackoff, i dati costituiscono i “prodotti dell’osservazione” (Ackoff, 1999), acquisiti attraverso i sensi o tramite strumenti tecnologici, e rappresentano il livello più elementare nella gerarchia della conoscenza, privi di significato intrinseco finché non sono trasformati in informazioni.

Come suggerisce Rowley, possiamo pensare ai dati come a elementi del tutto oggettivi, isolati e privi di qualsiasi elaborazione (Frické, 2019). Di per sé sono inerti: trovano un significato reale, e quindi un valore, soltanto nel momento in cui vengono calati in un contesto preciso per rispondere a uno scopo delineato (Frické, 2019). Questa prospettiva evidenzia come il dato nasca essenzialmente neutro e allo stato grezzo; affinché diventi concretamente utile, è indispensabile uno sforzo interpretativo a valle.

Guardando alle realtà aziendali di oggi, ci accorgiamo che la produzione di questo materiale non conosce pause. Software aziendali, dispositivi IoT, portali web e ogni singolo scambio con il pubblico agiscono come sorgenti inesauribili, riversando nei sistemi un fiume continuo di informazioni non elaborate destinato ad accumularsi a ritmi vertiginosi. Per gestirli, le aziende ricorrono tipicamente a strutture come i database relazionali, strumenti tecnicamente robusti e consolidati. Quest’ultimi, nonostante siano fondamentali per l’archiviazione, non permettono di trasformare automaticamente i dati in qualcosa di utile. Questo perché ciò che viene registrato rappresenta eventi isolati, privi di contesto e relazioni causali. Pertanto, prima di essere utilizzati, richiedono ulteriori passaggi di elaborazione.

Dato ed informazione sono due entità separate. Un dato diviene informazione quando risponde ad un obiettivo, permettendo quindi di chiarire e rendere comprensibile un determinato fenomeno (Frické, 2019). Passaggio possibile quando il dato viene organizzato, unito ad altri per creare degli indicatori e così via; in modo da non restare isolato e privo di

significato. Preso singolarmente non comunica nulla, necessita di essere inserito in un contesto e di essere interpretato.

In questa prospettiva, la “*Grounded Theory*” proposta da Barney Glaser offre uno spunto rilevante, ovvero il principio “tutto è dato” (Barney G. Glaser, 2007). Secondo cui non solo numeri e registrazioni formali sono dati, ma anche comportamenti osservabili, dinamiche relazionali e altri segnali spesso trascurati (Barney G. Glaser, 2007). Il dato, quindi, coincide con qualsiasi elemento osservabile in un determinato contesto.

Bisogna considerare anche le componenti soggettive o ambigue che entrano nel processo di analisi. Comprendere come queste percezioni distorte, pregiudizi ed incoerenze vadano ad influire la trasformazione del dato in informazione, diventa essenziale. Va inoltre considerato che i dati sono spesso parziali, imprecisi o influenzati dalle modalità di raccolta (Richard Y. Wang, 1996). Questo non ne riduce il valore, ma richiede un’analisi attenta e consapevole. È proprio questa natura grezza e fondamentale del dato a renderlo il punto d'ingresso della piramide DIKW, il modello che descrive come si passa, gradualmente, da semplici dati a forme sempre più ricche e articolate di conoscenza.

1.1.1 La gerarchia DIKW (Data-Information-Knowledge-Wisdom)

La piramide DIKW (Data, Information, Knowledge, Wisdom) rappresenta uno dei modelli più diffusi nell’ambito della scienza dell’informazione e del knowledge management. Le sue origini risalgono al XX secolo e una delle formulazioni più citate è attribuita ad Ackoff (Frické, 2019), che la interpretò come un percorso progressivo dai dati fino alla saggezza. In questa prospettiva, ciascun livello non si limita ad aggiungersi al precedente, ma lo integra e lo rielabora, dando luogo a forme via via più articolate e sempre più orientate all’azione.

Nel contesto della *Business Intelligence* e dei *Big Data*, questo schema risulta particolarmente rilevante: l'obiettivo di queste discipline è proprio convertire grandi masse di dati grezzi in conoscenza utile a guidare le decisioni strategiche (Ramesh Sharda, 2014).

Dati

Alla base del modello si trovano i dati che, come detto in precedenza, costituiscono il punto di partenza di qualsiasi processo analitico. Secondo Ackoff, essi sono il risultato diretto dell'osservazione e si presentano inizialmente privi di contesto e di significato, assumendo valore solo a seguito di un processo di elaborazione (Ackoff, 1999).

Informazione

L'informazione emerge quando i dati vengono elaborati, strutturati e inseriti in un contesto che permette di rispondere a domande di tipo descrittivo: chi, cosa, dove, quando, quanti. Ackoff la definisce come “dati rilevanti o processati,” (Frické, 2019) spesso ottenuti tramite inferenze statistiche finalizzate a focalizzare subset utili: un esempio è dato dalla trasformazione di dati giornalieri di vendita in informazioni aggregate come medie mensili per un prodotto specifico. Zins distingue tra varianti soggettive, legate alle percezioni sensoriali, e varianti oggettive, basate su simboli condivisi, sottolineando il ruolo dell'informazione nel ridurre l'incertezza (Frické, 2019).

La distinzione tra dati e informazioni è spesso funzionale piuttosto che strutturale: la stessa entità può essere considerata un'informazione da una parte e semplicemente un dato da un'altra, a seconda dell'obiettivo e del contesto. Anche Tuomi (Frické, 2019) critica l'idea che i dati derivino da conoscenze preesistenti, il che inverte parzialmente la linearità della gerarchia.

Conoscenza

La conoscenza emerge quando l'informazione viene raffinata attraverso la cognizione umana, l'integrazione di valori e credenze e la scoperta di schemi di prevedibilità. Ackoff la intende come trasformazione dell'informazione in istruzioni per l'efficienza operativa (Ackoff, 1999). Zeleny la associa a forme di *know-how*, *know-who* e *know-when*, spesso tacite e procedurali, non riducibili a semplici proposizioni (S K Kaushal, 2014). A differenza dell'informazione, che tende a perdere valore una volta presa la decisione, la conoscenza ha una durata maggiore e si sedimenta in routine organizzative ed expertise condivisa.

Saggezza

Al vertice della piramide si colloca la saggezza, la categoria più complessa e meno analizzata. Ackoff la lega alla funzione del giudizio, finalizzata a massimizzare il valore delle azioni nel lungo periodo (Frické, 2019). Ciò che distingue la saggezza dai livelli inferiori è la sua dimensione etica ed estetica: essa non si limita a descrivere o spiegare, ma orienta consapevolmente verso ideali umani. Per questo motivo, mentre i livelli inferiori possono essere elaborati da sistemi automatici, la saggezza rimane una caratteristica distintiva dell'essere umano.

Come spesso accade con i modelli teorici di ampia diffusione, anche il DIKW non è esente da critiche. Laszlo, ad esempio, nota come la piramide compia un percorso che va da un'oggettività di tipo deterministico verso una soggettività sempre più aperta al possibile (S K Kaushal, 2014). A questa si aggiunge la critica legata alla cosiddetta *theory-ladenness*: la conoscenza che già possediamo, in modo più o meno consapevole, orienta la selezione stessa dei dati, minando quella neutralità che il livello base del modello sembrerebbe promettere (Frické, 2019).

Queste osservazioni non smontano l'utilità del DIKW, ma ne ridimensionano la portata: più che una progressione lineare e universale, si tratta di una lente interpretativa attraverso cui leggere la complessità dei processi con cui costruiamo conoscenza oggi.

1.1.2 Modello SECI

La gerarchia DIKW e il modello SECI sono due pilastri complementari della gestione della conoscenza organizzativa, ma differiscono in modo significativo nella loro interpretazione del processo cognitivo. Mentre la DIKW descrive un percorso lineare e statico dai dati grezzi alla saggezza, il modello SECI di Nonaka e Takeuchi (1991) rappresenta una spirale dinamica e ciclica di creazione della conoscenza, sottolineando la continua conversione tra forme tacite ed esplicite.

Proposto inizialmente da Nonaka nel 1991 e approfondito in *The Knowledge-Creating Company* (Nonaka, 1991), il modello SECI interpreta la conoscenza non come un semplice insieme di informazioni

accumulate nel tempo, ma come un processo dinamico che prende forma attraverso l'interazione e la condivisione tra individui.

Esso ruota attorno a quattro fasi interconnesse (Nonaka, 1991):

- **Socializzazione** (tacito → tacito): avviene quando le persone apprendono direttamente dall'esperienza condivisa, osservando gli altri, imitando comportamenti e partecipando ad attività comuni, senza bisogno di formalizzare ciò che imparano in parole o documenti (Nonaka, 1991).
- **Esteriorizzazione** (tacito → esplicito): si riferisce alla fase in cui un sapere personale, spesso implicito e non immediatamente verbalizzabile, viene tradotto in forme più esplicite e condivisibili. Questo processo avviene di frequente tramite l'uso di metafore, esempi o analogie, che permettono di rendere comprensibili agli altri contenuti originariamente legati all'esperienza individuale.
- **Combinazione** (esplicito → esplicito): Indica il processo di riorganizzazione e integrazione di conoscenze già esplicitate, finalizzato alla costruzione di strutture più sistematiche e coerenti, come manuali operativi, database o procedure aziendali.
- **Interiorizzazione** (esplicito → tacito): si verifica quando le persone assimilano conoscenze codificate e le trasformano in competenze pratiche, attraverso l'esperienza diretta. In questo modo il ciclo si chiude e, allo stesso tempo, si riattiva a un livello più avanzato.

Le differenze rispetto al modello DIKW emergono su più livelli:

- **Struttura:** la DIKW segue un percorso lineare, mentre il modello SECI si sviluppa in modo ciclico: la conoscenza non procede in un'unica direzione, ma si evolve continuamente attraverso un processo dinamico che si rinnova nel tempo.
- **Metodologia:** la piramide DIKW propone una separazione piuttosto marcata tra dimensione oggettiva e soggettiva, trattando i dati come un punto di partenza neutro, sebbene questa impostazione sia stata in parte criticata. Il modello SECI, al contrario, adotta un approccio più dinamico, in cui conoscenza tacita ed esplicita risultano profondamente intrecciate, influenzandosi a vicenda all'interno di un contesto sociale condiviso.

- **Applicazioni:** la DIKW si rivela particolarmente adatta in contesti analitici e strutturati, mentre il modello SECI appare più efficace nel sostenere processi innovativi, poiché valorizza l'esperienza e le intuizioni individuali, trasformandole in nuove conoscenze e soluzioni a livello organizzativo.

1.2 Dato: ciclo di vita e diverse tipologie

Comprendere come i dati vengono raccolti, trasformati e utilizzati è il punto di partenza per poter valutare la qualità di questi ultimi. Il ciclo di vita del dato è un processo articolato e non una sequenza semplice e lineare; ogni fase presenta variabili capaci di compromettere la qualità dell'informazione finale. Prima di analizzare il ciclo di vita dei dati, risulta utile soffermarsi sulle differenti tipologie di questi. In quanto i dati si presentano in forme eterogenee e gli errori qualitativi variano anche in funzione della tipologia considerata, che secondo IBM (Alexandra Jonker, s.d.), li distinguiamo in:

- **Strutturati:** si caratterizzano per l'organizzazione in schemi tabellari predefiniti, come database relazionali (SQL) o fogli di calcolo (excel), che consentono interrogazioni efficienti e trattamenti statistici diretti. Risultano ideali per l'addestramento di strumenti di machine learning grazie all'architettura ordinata. Bisogna però considerare che la rigidità di questi dati comporta dei limiti rappresentativi, in quanto non tutto si può ridurre in righe e colonne.
- **Non strutturati:** non presentano un formato predefinito, possono essere ad es. immagini, file audio, e-mail, post sui social. Questa tipologia di dati rappresenta secondo IBM circa il 90% dei dati generati dall'azienda (Alexandra Jonker, s.d.). Sono dati più flessibili rispetto ai precedenti, in quanto possono essere salvati nel formato nativo e la loro raccolta è spesso più veloce e scalabile. Per essere analizzati necessitano di competenze specifiche, inoltre necessitano di una pulizia, a causa dei grandi volumi di questi dati.
- **Semi-strutturati:** occupano una posizione intermedia tra i due; pur non presentando un modello fisso, utilizzano metadati, tag o

marcatori semantici per identificare caratteristiche specifiche. I metadati consentono una analisi più efficiente e rispetto ai dati non strutturati. Un esempio di questo dato sono le e-mail, dove l'oggetto ed il mittente sono strutturati, mentre il testo è libero e non strutturato.

Una seconda classificazione, trasversale alla precedente, distingue i dati:

- **Quantitativi:** misurabili numericamente e trattabili con tecniche statistiche
- **Qualitativi:** descrittivi e soggettivi per natura.

Nella pratica analitica, la dicotomia non si traduce in una gerarchia di valore: piuttosto, la loro integrazione arricchisce la comprensione dei fenomeni. Ad esempio, i KPI di vendita, se abbinati ai feedback dei clienti, ci permetterebbero di comprendere meglio il segmento che stiamo analizzando.

Possiamo quindi osservare come i dati si presentino in forme estremamente eterogenee e come tali differenze influenzino le diverse fasi del loro ciclo di vita: alcuni sono più agevoli da raccogliere, altri da analizzare. Tuttavia, è proprio dalla loro integrazione che diventa possibile ottenere conclusioni accurate.

L'insieme dei dati raccolti va a comporre i Big Data, i quali presentano 5 caratteristiche delineate da Doug Laney (Euroinnova, s.d.):

1. **Velocità:** intesa come rapidità con cui i flussi di dati vengono raccolti/prodotti, trasmessi e processati. Ad esempio, coi sensori IoT questo avviene in maniera continua e rapida
2. **Varietà:** eterogeneità di formato di dati e delle sorgenti.
3. **Veridicità:** riguarda qualità e affidabilità dei dati. Variabile fondamentale, in quanto un dato di qualità permette di avere dei risultati di qualità, risulta pertanto fondamentale avere una buona governance del dato, oltre a sistemi di verifica e controllo della qualità.
4. **Variabilità:** riguarda il modo in cui i dati cambiano nel tempo. Alcune informazioni sono soggette a oscillazioni dovute a stagionalità, cicli ricorrenti o influenze esterne. Saper gestire questa dinamica è fondamentale per individuare pattern significativi e anticiparne l'evoluzione.

5. **Valore:** indica la capacità dei dati di tradursi in conoscenza utile. L'analisi dei Big Data ha senso nella misura in cui produce benefici concreti e misurabili per l'organizzazione; in assenza di tali risultati, l'intero processo analitico rischia di perdere rilevanza.

Bisogna considerare quelle che sono le barriere nell'utilizzo dei dati: legate soprattutto alla gestione del volume e della veridicità. In quanto le tecnologie da implementare presentano un costo rilevante in termini di infrastrutture e competenze, ma possono rappresentare un vantaggio competitivo rilevante, soprattutto per le PMI (Anayo Chukwu Ikegwu, 2022). Analizziamo ora quello che è il ciclo di vita del dato, dalla raccolta del dato al suo utilizzo.

1.2.1 Il ciclo di vita del dato

Il modello elaborato da Harvard Business School Online (Stobierski, 2021) articola il ciclo di vita del dato in otto fasi sequenziali: Generazione, Collezione, Elaborazione, Archiviazione, Management, Analisi, Visualizzazione e Interpretazione. Ciascuna dotata di una logica propria e di rischi qualitativi specifici. Ogni stadio condiziona in modo cumulativo l'integrità dei successivi, rendendo il ciclo un sistema in cui i problemi non risolti si propagano e si amplificano.

1. Generazione

Il ciclo ha inizio prima ancora che il dato venga raccolto, in questa fase si stabilisce l'origine del dato, ovvero il processo (umano, automatizzato o ibrido) che lo produce. Transazioni digitali, interazioni con interfacce applicative, rilevazioni sensoriali, risposte a questionari: ciascuna di queste sorgenti incorpora già assunzioni implicite sulla realtà che intende rappresentare. Pertanto avremo dati generati dall'organizzazione, dai clienti o da agenti esterni (Stobierski, 2021).

La qualità del dato non è una caratteristica assoluta, ma dipende dal contesto d'uso e dalle finalità per cui quel dato viene impiegato (Richard Y. Wang, 1996). Questo principio si manifesta già in questa fase, ben prima

di qualsiasi attività analitica. Quando un'organizzazione non governa adeguatamente i processi di generazione dei dati, il problema non si limita a una semplice riduzione della qualità: ne deriva piuttosto una rappresentazione alterata della realtà, che finisce per compromettere le basi su cui vengono assunte le decisioni.

2. Collezione

La raccolta costituisce il punto di ingresso operativo nel ciclo e il momento in cui si sedimentano le fragilità più difficili da correggere a valle. Le fonti sono eterogenee: sondaggi, moduli, interviste, sistemi ERP, sensori IoT, dataset di pubblico dominio... e questa eterogeneità introduce rischi strutturali di diversa natura.

I rischi legati all'incompletezza del dato emergono chiaramente, ad esempio, nel caso dei sondaggi online: Pierre-Nicolas Schwab evidenzia come i tassi di abbandono si collochino generalmente tra il 10% e il 20% (Schwab, 2023), con conseguenti effetti distorsivi sulla rappresentatività del campione. A ciò si aggiunge la natura intrinsecamente eterogenea dei dati, che vengono raccolti e gestiti attraverso modalità differenti, esponendo ulteriormente il processo a possibili incoerenze e all'inevitabile incidenza dell'errore umano. In questo contesto, l'adozione di strumenti strutturati di validazione e controllo diventa un elemento imprescindibile per garantire l'affidabilità complessiva delle informazioni.

3. Elaborazione

Prima di poter essere analizzati, i dati grezzi attraversano necessariamente una fase di raffinamento. Le attività di pulizia e trasformazione mirano a sistemare le criticità emerse nelle fasi precedenti; un esempio evidente è l'eliminazione dei duplicati. Non si tratta però di un'operazione puramente automatica o neutrale. La gestione degli *outlier*, cioè dei valori anomali o fuori scala, ne è una prova: non possono essere rimossi o modificati indiscriminatamente, ma richiedono un'analisi attenta e contestuale.

Un intervento privo di valutazione rischia infatti di compromettere l'affidabilità delle analisi successive. Secondo Harvard University (Stobierski, 2021), questa fase comprende diverse attività:

- **Data Wrangling:** processo di pulizia e riorganizzazione dei dati per renderli più fruibili e coerenti con le esigenze analitiche.
- **Compressione del dato:** conversione in formati più efficienti, con l'obiettivo di ottimizzare lo spazio e le prestazioni
- **Crittografia del dato:** applicazione di tecniche di protezione per garantire sicurezza e riservatezza, ad esempio in relazione alla tutela della privacy.

4. Archiviazione

I dati processati transitano verso sistemi di archiviazione in cloud o in house, in base alle esigenze dell'organizzazione. Bisogna considerare che con un sistema di archiviazione proprietario si ha un controllo maggiore, soprattutto in termini di privacy, mentre con un sistema cloud si ha una scalabilità maggiore e spesso un costo ridotto. Un fattore importante da non trascurare è la ridondanza dei dati (Stobierski, 2021), in modo da garantire una copia sicura del dato, in caso la fonte originaria venga danneggiata o compromessa.

5. Management

La gestione continua del patrimonio informativo è la fase che più di ogni altra distingue le organizzazioni data-driven da quelle che si limitano ad accumulare dati (Russom, 2008). Essa comprende la definizione di politiche di accesso, la produzione sistematica di dati, il monitoraggio dell'obsolescenza e la manutenzione della coerenza tra fonti diverse. Un processo continuo che si svolge dall'archiviazione all'utilizzo del dato, andando a delineare le politiche di ogni fase.

6. Analisi

In questa fase tendono a manifestarsi gli errori accumulati lungo le fasi precedenti del ciclo del dato, con il rischio di produrre risultati imprecisi o distorti. L'analisi dei dati, infatti, consiste nel processo volto a estrarre informazioni significative a partire da dati grezzi, come evidenziato da Harvard University; mediante l'impiego di modelli statistici, algoritmi,

tecniche di intelligenza artificiale e pratiche di data mining (Stobierski, 2021).

In questo ambito operano professionisti con competenze specifiche, come i *data scientist* e i *data analyst*, che si occupano di interpretare i dati e tradurli in valore. Tuttavia, l'accesso a queste figure costituisce spesso un ostacolo per le piccole e medie imprese, che non sempre dispongono delle risorse economiche e organizzative necessarie per inserirle in modo stabile.

Un ulteriore elemento critico è rappresentato dai *bias*, ossia distorsioni sistematiche che possono influenzare i risultati, compromettendo sia l'affidabilità sia l'equità delle analisi. Tra questi secondo IBM troviamo (Holdsworth, s.d.):

- **Bias cognitivo**, ovvero pregiudizi umani
- **Bias di conferma**, porta i decisori a selezionare preferenzialmente le evidenze compatibili con le ipotesi preesistenti, neutralizzando il valore informativo dei dati.
- **Bias di esclusione**, dove vengono esclusi dei dati a priori
- **Bias di campionamento/selezione**, quando il campione selezionato non è abbastanza ampio o non rappresentativo per fare una analisi accurata

7. Visualizzazione

La visualizzazione non è una fase meramente estetica: è il momento in cui i risultati analitici vengono tradotti in rappresentazioni comprensibili per destinatari con competenze eterogenee. Una visualizzazione mal progettata può distorcere la percezione di una tendenza con la stessa efficacia di un errore analitico, amplificando selettivamente certi segnali e oscurandone altri. La scelta del tipo di grafico, del livello di aggregazione e del frame narrativo non sono decisioni tecniche neutre. Ma decisioni interpretative che orientano la lettura dei dati prima ancora che il destinatario formuli un giudizio autonomo.

8. Interpretazione

Quest'ultima fase del ciclo di vita del dato è quella maggiormente esposta a rischi decisionali. Infatti i dati non sono mai neutri, ogni loro impiego in contesti differenti rispetto a quello originario comporta il rischio di decontestualizzazione (Borgman, 2017), che ne può alterare il significato. Questo spesso avviene in maniera non immediata per l'osservatore dei dati.

In questa prospettiva, disporre di dati adeguatamente contestualizzati risulta più rilevante rispetto alla semplice disponibilità di grandi volumi informativi, poiché il loro valore dipende strettamente dal contesto di riferimento e dalle pratiche attraverso cui vengono interpretati. I dati vengono esaminati alla luce delle competenze e dell'esperienza dell'analista (Stobierski, 2021), con l'obiettivo non solo di descrivere ciò che emerge, ma soprattutto di comprenderne le implicazioni e le possibili ricadute decisionali.

I problemi di qualità che emergono in ciascuna di queste otto fasi, richiedono un sistema di governance strutturato e continuativo.

1.3 Data Governance: Qualità, Sicurezza e Regolamentazione

La *data governance* si configura come una delle determinanti critiche per la sopravvivenza e lo sviluppo delle organizzazioni complesse. Nonostante la sua riconosciuta centralità, il concetto sconta ancora frequenti riduzionismi: non di rado, infatti, viene erroneamente relegato a mera funzione tecnico-operativa dei dipartimenti IT, o declassato a semplice onere di *compliance* normativa. Al contrario, la governance dei dati andrebbe intesa come un vero e proprio assetto istituzionale. Di fatto la *data governance* permea i processi aziendali, ridefinisce le responsabilità e orienta la cultura organizzativa, garantendo che il patrimonio informativo si mantenga affidabile, protetto e normativamente corretto lungo l'intero arco della sua vita utile.

Occorre considerare che una quota significativa di imprese presenta lacune nella gestione del proprio patrimonio informativo. Secondo le rilevazioni condotte da IBM (Tom Krantz, 2026), circa il 60% delle organizzazioni analizzate dichiara di affrontare criticità strutturali legate alla qualità dei dati. Tra le inefficienze strutturali più blasonate possiamo trovare i sistemi informativi a silos, che non permettono una corretta interazione tra le varie funzioni/aree aziendali, o le discrepanze che si vanno a creare lungo la *supply chain* delle informazioni. Tali anomalie si ripercuotono in modo diretto e negativo sia sui volumi di ricavo che sull'efficienza operativa complessiva.

Per rispondere efficacemente alle criticità descritte, la strategia d'intervento si articola su quattro pilastri fondamentali (Tom Krantz, 2026) volti a trasformare la gestione del dato da un onere burocratico a un processo dinamico e tecnologicamente avanzato:

- **Implementazione di una governance adattiva:** È necessario superare la concezione della governance come un insieme di regole statiche e puramente formali. Un approccio moderno richiede un sistema flessibile, capace di armonizzare costantemente la proprietà dei dati, la loro tracciabilità storica e i relativi metadati con asset informativi in perenne mutazione (Tom Krantz, 2026). Solo una struttura così agile può garantire che i sistemi di analisi e l'intelligenza artificiale operino su basi realmente affidabili.

- **Monitoraggio proattivo e in tempo reale:** I tradizionali controlli "a lotti" o periodici non sono più sufficienti per i ritmi produttivi attuali. Occorre puntare sull'osservabilità dei flussi in *streaming* e su sistemi automatizzati capaci di intercettare le anomalie nel momento esatto in cui si manifestano. Questa tempestività permette di isolare l'errore alla radice, riducendo drasticamente il "raggio d'azione" del danno ed evitando che informazioni corrotte inquinino i processi analitici a valle.
- **Automazione dei processi di bonifica:** Data la mole monumentale di dati gestiti oggi dalle imprese, la pulizia manuale risulta un obiettivo impraticabile. La soluzione risiede nella *data remediation* assistita dall'intelligenza artificiale. Questo tipo di automazione permette di risolvere i problemi qualitativi in modo sistematico, abbattendo i costi e riducendo il margine di errore legato all'intervento umano.
- **Validazione alla fonte:** L'ultimo pilastro riguarda lo spostamento delle attività di controllo qualità il più vicino possibile alla fase di generazione del dato. Integrare verifiche direttamente nei punti di raccolta permette di individuare subito eventuali errori o lacune, evitando che si propaghino lungo i sistemi successivi. Questo aspetto diventa particolarmente rilevante nei contesti in cui le decisioni sono automatizzate: in questi casi, infatti, la solidità dei risultati dipende in modo diretto dalla qualità dei dati in ingresso.

Si pensi, a titolo esemplificativo, al manifatturiero del lusso: un settore in cui il patrimonio dei dati è intrinsecamente eterogeneo e sfuggevole, spaziando dai log IoT generati nei siti produttivi fino ai complessi profili comportamentali della clientela. In un contesto del genere creare una *data-governance* adeguata richiede, inevitabilmente, capitali significativi da destinare all'aggiornamento infrastrutturale e al *change management*. Non è un caso che le analisi di settore (Lewkowicz, 2024) evidenzino come solo il 16% delle organizzazioni abbia raggiunto una piena maturità *data-driven*. Una quota prevalente, circa il 34% si attesta invece in una fase di *data awareness* (Lewkowicz, 2024): una condizione di consapevolezza teorica che non riesce ancora a tradursi in valore operativo. Questo evidenzia il potenziale, per molte imprese, di adottare un approccio *data-driven* nei processi decisionali per migliorare efficienza e competitività.

Per adottare una governance dei dati efficace è necessario disporre di figure competenti all'interno dell'organizzazione e definire una chiara

struttura di ruoli e responsabilità a presidio della gestione dei dati. L'individuazione dei soggetti responsabili della governance rappresenta il nodo cruciale dell'intera architettura organizzativa. È possibile dotarsi dei migliori strumenti tecnologici, adottare *framework* consolidati e definire *policy* rigorose, ma senza una struttura organizzativa adeguata, composta da figure con ruoli chiari e capacità di collaborare tra funzioni diverse, qualunque programma di *governance* è destinato a restare sulla carta. Come osserva Russom in un'analisi condotta su quasi quattrocento professionisti del settore, la governance dei dati si riduce sostanzialmente a quattro elementi fondamentali (Russom, 2008):

- persone
- politiche
- procedure
- processo

Il punto centrale è che i primi tre elementi convergono nel quarto, e che l'intera questione ha una natura prima di tutto organizzativa, e solo secondariamente tecnologica (Russom, 2008). Una consapevolezza che porta naturalmente a chiedersi come questa funzione di governance possa prendere forma concreta all'interno di un'azienda. Spesso la soluzione proposta è il *data governance board*: un organo di coordinamento che ha il compito non facile di stabilire le regole del gioco e garantirne il rispetto in tutta l'azienda. Tuttavia, non basta crearlo sulla carta per farlo funzionare. La sua reale capacità di incidere dipende da due fattori critici: l'equilibrio dei suoi componenti e, soprattutto, il peso politico di chi tiene le redini.

I board che funzionano meglio, secondo Russom, tendono ad essere eterogenei, con una combinazione di profili IT (direttori di data warehousing, architetti dei dati) e figure di business come manager di linea, analisti con competenze miste e, in certi casi, figure apicali quali il CIO o il CFO. Non si tratta di una scelta accessoria: senza questa varietà, le decisioni rischiano di rappresentare solo una parte dell'organizzazione, perdendo quella legittimità diffusa che è condizione necessaria per essere davvero applicate (Russom, 2008).

La questione della leadership è forse quella più delicata. I dati mostrano che nella maggior parte delle organizzazioni il board è presieduto da un direttore con formazione tecnica (Russom, 2008); eppure, coinvolgere una figura esecutiva di alto livello, anche solo in veste rappresentativa, può cambiare le cose in modo sostanziale. Essa consente infatti di superare

resistenze organizzative, conflitti sulla proprietà dei dati e la tendenza dei singoli dipartimenti a mantenere silos informativi. Questo aspetto è tutt'altro che marginale: Philip Russom evidenzia come uno dei principali ostacoli alla data governance siano le cosiddette “turf wars”, ossia conflitti territoriali legati alla proprietà dei dati, indicati dal 68% dei rispondenti come barriera primaria (Russom, 2008). Scegliere chi guida il board non è solo una decisione organizzativa ma anche una scelta politica.

In questo contesto si inseriscono due figure chiave, spesso confuse ma profondamente diverse nel ruolo. I *data steward* operano come mediatori tra il mondo del business e quello tecnico, traducendo esigenze e linguaggi reciprocamente distanti (Russom, 2008). I *data owner*, invece, assumono la responsabilità formale “l'*accountability*” sui dataset che ricadono nella loro area (Russom, 2008). La distinzione non è nominalistica: serve a distribuire il peso della gestione lungo tutta la catena del valore, evitando che la cura del patrimonio informativo finisca per gravare esclusivamente sulle spalle dell'IT.

Un aspetto che la letteratura organizzativa tende a sottovalutare è la natura intrinsecamente trasversale della governance. Un programma di governance che opera in isolamento, confinato a un solo dipartimento o a una singola iniziativa, ha una portata limitata e rischia di generare incoerenze nel momento in cui i dati attraversano i confini organizzativi (Russom, 2008). La governance efficace deve coordinare almeno tre dimensioni:

1. la relazione tra IT e business
2. il coordinamento tra unità organizzative diverse
3. il raccordo con le iniziative di data management già in corso

Questo significa, tra l'altro, che il board di governance non dovrebbe operare come un'entità separata dalla governance IT e da quella aziendale complessiva, ma integrarsi con esse in modo coerente; preferibilmente con una relazione stretta, come indicato dal 50% dei rispondenti alla ricerca (Russom, 2008).

Dal punto di vista della compliance, la governance assume un ruolo ancora più centrale e strutturale. Le organizzazioni operano infatti all'interno di un quadro normativo sempre più complesso e rigoroso. In questo contesto, il board di governance ha la responsabilità di rendere concreti i requisiti regolatori, trasformandoli in politiche interne, regole per l'accesso ai dati

e sistemi di tracciabilità, utili a monitorare e documentare nel tempo il rispetto effettivo delle norme. La compliance non riguarda soltanto la limitazione degli accessi ai dati sensibili, ma anche la capacità di garantire la qualità dei dati che alimentano i report regolatori e la tracciabilità delle trasformazioni subite dai dati lungo il loro percorso (Russom, 2008).

Questa dimensione di compliance si intreccia, nella pratica, con le altre due grandi finalità della governance: l'integrazione dei dati tra funzioni e sistemi diversi, e la gestione del cambiamento organizzativo. Thomas C. Russom identifica tre pilastri fondamentali per qualsiasi iniziativa di governance aziendale: compliance, integrazione e trasformazione. Sottolinea inoltre come, nella maggior parte dei casi, il processo si avvii proprio dalla dimensione della compliance, spesso in risposta a obblighi normativi stringenti o a criticità legate alla sicurezza dei dati (Russom, 2008). Da questo punto di partenza, il programma tende poi ad allargarsi gradualmente alle altre aree, seguendo l'evoluzione della maturità organizzativa e il progressivo rafforzamento del ruolo del board.

Quello che emerge, in definitiva, è un quadro in cui la governance dei dati è prima di tutto una questione di architettura organizzativa. Le tecnologie supportano, gli standard orientano, ma è la qualità delle persone coinvolte, ovvero la loro capacità di collaborare, di negoziare e di esercitare un'autorità riconosciuta a determinare se un programma di governance produce risultati reali o rimane un esercizio formale.

Sarebbe in ogni caso un grave errore circoscrivere il perimetro della data governance alla sola mitigazione del rischio normativo. La sua valenza strategica è, in ultima istanza, ben più dirimente. Il consolidamento di un patrimonio informativo integro, protetto e strutturato rappresenta il prerequisito fondamentale per sbloccare il vero vantaggio competitivo che l'organizzazione può trarre dai dati. Un'architettura dei dati ottimizzata permette ad esempio la personalizzazione della *customer-experience*, mediante algoritmi di IA, permette la tracciabilità end-to end delle materie prime e permette una risposta più agile alle fluttuazioni di mercato (Aziz Shaikh, 2024).

Un'analisi condotta da McKinsey (Aziz Shaikh, 2024) mette in luce come una gestione efficace della governance dei dati sia in grado di produrre impatti tangibili sia sulla redditività sia sull'efficienza operativa. In particolare, una più accurata profilazione della clientela permette alle organizzazioni di costruire esperienze maggiormente personalizzate,

favorendo l'aumento dei ricavi attraverso iniziative mirate di up-selling e cross-selling. Parallelamente, l'integrazione dei processi e l'adozione di soluzioni automatizzate basate sui dati favoriscono un aumento rilevante della produttività, che secondo lo studio può arrivare fino al 68% (Aziz Shaikh, 2024). Questo miglioramento si riflette sia nella riduzione delle attività manuali, sia in una maggiore capacità dell'organizzazione di individuare e sfruttare nuove opportunità di mercato.

La centralizzazione dei dati e l'eliminazione dei silos informativi contribuiscono inoltre a una gestione più efficiente, con una conseguente riduzione dei costi IT. Bisogna evidenziare anche il ruolo della *data governance* per le tecnologie avanzate; dati accurati, coerenti e ben gestiti rappresentano infatti un prerequisito fondamentale per alimentare correttamente i sistemi di intelligenza artificiale (Aziz Shaikh, 2024).

In definitiva, la data governance non è più un elemento puramente tecnico, ma una componente centrale della strategia aziendale: qualità del dato, tutela della privacy e conformità normativa diventano leve strategiche. Le organizzazioni che adottano questo approccio trasformano i dati in un vero e proprio vantaggio competitivo.

1.4 Business Intelligence, Business Analytics e le 4 tipologie

Alla luce delle precedenti riflessioni sulla centralità del patrimonio informativo, emerge in modo inequivocabile come la transizione verso un paradigma *data-driven* non si esaurisca in un mero aggiornamento dell'infrastruttura tecnologica. Al contrario, tale evoluzione richiede un profondo mutamento della cultura organizzativa, destinato a innestarsi su ogni livello gerarchico, dalle funzioni puramente operative fino al vertice strategico.

Come autorevolmente argomentato da Davenport (Davenport, 2006), le realtà capaci di estrarre un tangibile vantaggio competitivo dal proprio bacino di dati non si distinguono unicamente per l'impiego di sofisticati costrutti algoritmici, bensì per la solidità delle architetture processuali e per l'elevato grado di specializzazione del capitale umano. La tecnologia, in quest'ottica, assume il ruolo di abilitatore necessario ma non sufficiente; è l'eccellenza dei flussi aziendali, intimamente unita alle competenze specialistiche, a sancire l'efficacia dell'orientamento strategico. Il presente capitolo si dedicherà, conseguentemente, all'indagine degli strumenti preposti a sistematizzare e governare questa complessa traiettoria trasformativa.

La traduzione del dato grezzo in conoscenza fruibile, indispensabile a supporto dei processi deliberativi, trova la sua dimensione applicativa nella *Business Intelligence* (BI). Lontana dall'essere un semplice applicativo software, la BI rappresenta un rigoroso costrutto metodologico e tecnologico integrato, deputato all'acquisizione, elaborazione e raffinazione del dato originario (Ramesh Sharda, 2014). Sul piano architetturale, questi ecosistemi si sviluppano attraverso una rete di moduli tra loro interconnessi.

Il nodo centrale dell'infrastruttura è solitamente rappresentato dal *data warehouse*, un sistema progettato per raccogliere e organizzare serie storiche di dati provenienti da fonti diverse, resi omogenei e strutturati secondo criteri definiti (Ramesh Sharda, 2014). Tuttavia, l'affidabilità complessiva di questa architettura dipende in modo sostanziale dalla qualità delle fasi iniziali del flusso informativo, formalizzate nei processi ETL, che gestiscono estrazione, trasformazione e caricamento dei dati.

Tali procedure assolvono il compito di estrapolare le informazioni dai sistemi sorgente, ricodificarle secondo standard di coerenza prestabiliti e, infine, riversarle nel repository definitivo. Si tratta di un crocevia metodologico dirimente: un'inadeguata o parziale manipolazione del dato d'origine finisce inevitabilmente per inficiare la validità di qualsiasi successiva inferenza analitica, arrivando a vanificare persino la potenza computazionale degli strumenti più avanzati (Anayo Chukwu Ikegwu, 2022).

Su questa base si sviluppa il *reporting aziendale*, il cui obiettivo è tradurre i dati in informazioni facilmente comunicabili e utilizzabili (Ramesh Sharda, 2014). Un report efficace non si limita a presentare tabelle formalmente corrette, ma deve rispondere a interrogativi specifici, risultare comprensibile anche a utenti non specializzati e consentire confronti rilevanti, sia in una prospettiva temporale sia tra contesti differenti (Ramesh Sharda, 2014).

Le dashboard portano questa logica un passo avanti, orientandola verso un monitoraggio continuo. Queste aggregano indicatori chiave provenienti da fonti diverse, si aggiornano in tempo reale e restituiscono tutto in forma visiva, spesso con la possibilità di interagire direttamente con i dati. Un responsabile commerciale che vuole capire come sta andando una campagna promozionale, ad esempio, non è costretto ad aspettare il report della settimana: gli basta aprire la dashboard per avere subito sotto gli occhi l'andamento per canale, per area geografica o per segmento di clientela (Tableau, s.d.).

Questa disponibilità immediata cambia il significato stesso del controllo: da attività periodica, diventa una pratica integrata nel flusso quotidiano delle decisioni, non più relegata ai momenti di rendicontazione formale, ma presente nella routine di chi deve scegliere.

C'è però un aspetto che spesso rimane in secondo piano quando si parla di BI: il rischio che un eccesso di *dashboard* e *report* generi quello che alcuni autori chiamano "*information overload*". Disporre di troppi indicatori, non sempre coerenti tra loro, può paradossalmente rendere più difficile la decisione anziché facilitarla. Per questo, la progettazione di un sistema di BI efficace non è un problema solo tecnologico, ma anche (e forse soprattutto) organizzativo: quali metriche contano davvero? Chi deve

vedere cosa? Con quale frequenza? Sono domande che richiedono risposte condivise tra chi gestisce i dati e chi li utilizza per decidere (Ramesh Sharda, 2014).

La *Business Analytics* (BA) ha una prospettiva temporale orientata alla comprensione causale e alla proiezione futura, a differenza della BI che guarda prevalentemente al passato, descrivendo ciò che è accaduto e monitorando ciò che sta accadendo. Questa distinzione si traduce in domande e metodi di analisi diversi e spesso anche in profili professionali differenti.

La *Business Analytics* si distingue dalla BI per l'utilizzo di modelli statistici e matematici per risolvere problemi aziendali specifici (Ramesh Sharda, 2014). Pertanto, la BA non si limita a mostrare i dati, ma li interroga attivamente per individuare relazioni, testare ipotesi e valutare scenari alternativi.

Il tema dei *Big Data* si inserisce in modo naturale in questo contesto. Dati generati in volumi, velocità e varietà tali da eccedere le capacità degli strumenti tradizionali richiedono infrastrutture specifiche e approcci analitici scalabili (Anayo Chukwu Ikegwu, 2022). I vantaggi di questi sistemi sono numerosi: dalla personalizzazione dei servizi, alla prevenzione dei guasti nel processo di produzione. Ma altrettanti sono i rischi di tali sistemi, come: qualità dei dati, errori determinati dai *bias*, gestione errata della privacy e dalla normativa vigente, nonché della *governance*; queste sono sfide che le organizzazioni non possono permettersi di ignorare e che necessitano risolvere se vogliono attuare delle analisi corrette. Bisogna sottolineare che l'implementazione della IA in tali sistemi ne amplifica le potenzialità, ma amplifica anche tali errori (IBM, s.d.)

1.4.1 Differenti tipologie di analisi

Analizziamo ora le differenti tipologie di analisi, distinte in quattro livelli in ordine crescente di complessità e di valore informativo generato. Ognuno di questi livelli risponde ad una domanda differente, e si costruisce idealmente sulla base del precedente (SAP, 2024)

Analisi descrittiva: «Che cosa è successo?»

La prima analisi che individuiamo è quella descrittiva, il punto di partenza dell'analisi ed è quella più diffusa nelle organizzazioni. L'obiettivo di questa analisi è quello di avere una rappresentazione accurata del passato; andare a descrivere cosa è accaduto, quando, con quale intensità si è verificato quel fenomeno e in quale contesto. Esempi di tale analisi sono la rendicontazione finanziaria, i *report* sulle vendite, le analisi del traffico su un sito web, le indagini sulla soddisfazione del target clienti ecc. Piattaforme digitali come Netflix o Spotify la utilizza sistematicamente per monitorare in *real-time* i comportamenti dei consumatori, individuando quali contenuti vengono fruiti, in quale orario e da quale segmento (Tableau, s.d.). Pertanto, possiamo dire che questa analisi non spiega né prevede nulla, ma è essenziale per sviluppare qualsiasi analisi futura.

Analisi diagnostica: «Perché è successo?»

Con questa analisi spostiamo l'attenzione dalla descrizione del fenomeno alla comprensione delle cause di tale fenomeno. Attraverso alcune tecniche di analisi come il “*drill-down*”, ovvero mettere a confronto variabili e correlazioni per comprendere il perché di determinati risultati. In ambito clinico tali algoritmi diagnostici riescono ad incrociare dati anamnestici con referti di laboratorio per individuare indicatori precoci di alcune patologie (IBM, s.d.); prevenzione che il solo occhio umano fatica a fare. Lo stesso concetto si applica in ambito commerciale; comprendere perché le vendite di un determinato prodotto siano cresciute, magari per un contenuto virale sui social, consente di replicare il meccanismo. Pertanto, possiamo affermare che l'analisi diagnostica permette di trasformare l'osservazione di un fenomeno in comprensione e quest'ultima in capacità di intervento.

Analisi predittiva: «Che cosa potrebbe succedere?»

Con l'analisi predittiva si entra nel dominio della proiezione futura. Composta da modelli statistici e algoritmi di *machine learning* addestrati su dati storici con l'obiettivo di andare a stimare la probabilità del verificarsi di determinati eventi. Le banche utilizzano tali strumenti per

calcolare il rischio di insolvenza, le assicurazioni per tarare il premio in funzione del profilo di rischio e le piattaforme di streaming per personalizzare l'offerta sulle preferenze del consumatore (Ramesh Sharda, 2014). Strumenti come Python, R o ambienti dedicati quali SAS e SPSS offrono l'infrastruttura tecnica necessaria per sviluppare e validare questi modelli. Una precisazione però è d'obbligo: un modello predittivo non produce certezze, ma stime probabilistiche. La qualità delle previsioni dipende in modo critico dalla qualità e dalla rappresentatività dei dati di addestramento, e ignorare questa dipendenza porta a decisioni potenzialmente distorte (Foster Provost, 2013).

Analisi prescrittiva: «Che cosa dovremmo fare?»

L'analisi prescrittiva è la forma più evoluta e, per certi versi, la più ambiziosa. Non si accontenta di descrivere, spiegare o prevedere: va oltre, indicando quale sia la migliore azione da intraprendere tra le opzioni disponibili, tenuto conto di obiettivi, vincoli e incertezze. Algoritmi di ottimizzazione, simulazioni e sistemi basati su intelligenza artificiale lavorano in sinergia per trasformare la conoscenza prodotta dai livelli precedenti in raccomandazioni operative concrete (IBM, s.d.). Nella gestione della *supply chain*, un sistema prescrittivo può calcolare le quantità ottimali di riordino e il timing ideale delle consegne, minimizzando i costi di magazzino senza rischiare rotture di stock.

Mentre in ambito bancario tale analisi viene impiegata per rilevare transazioni sospette in tempo reale e suggerire misure preventive. Necessario evidenziare che l'efficacia di tali sistemi non è scontata; in quanto richiede modelli predittivi solidi (come base), una definizione chiara degli obiettivi da raggiungere e ottimizzare; ma l'aspetto più importante e spesso trascurato è la capacità dell'organizzazione di recepire e implementare le raccomandazioni prodotte da tale analisi (SAP, 2024).

1.5 Tecnologie abilitanti per l'analisi dei dati

La facoltà di acquisire, processare e interpretare moli eterogenee di dati si è ormai consolidata come competenza vitale per le dinamiche organizzative odierne, a prescindere dallo specifico comparto industriale. Un simile traguardo, tuttavia, non è figlio di una singola e isolata invenzione. Al contrario, prende forma dalla convergenza di molteplici architetture tecnologiche che, operando in stretta sinergia, stanno letteralmente riscrivendo i processi decisionali e l'infrastruttura informativa dell'impresa.

Prima di addentrarci nelle applicazioni pratiche che queste soluzioni trovano nel settore orafa; tema che costituirà il fulcro dei prossimi capitoli, si rende necessario tracciare un perimetro teorico. Disporre di un solido quadro teorico è infatti il presupposto essenziale per vagliare con occhio critico tanto le potenzialità, quanto le criticità di questi strumenti. In questo capitolo osserviamo cinque categorie tecnologiche per la maturità analitica aziendale: l'Intelligenza Artificiale, l'Internet of Things, le architetture ERP affiancate dal Cloud Computing, i registri distribuiti (Blockchain) e, infine, le piattaforme di Business Intelligence. Per ciascun dominio offriremo una definizione rigorosa, delineremo le logiche di funzionamento e indagheremo i limiti ancora irrisolti.

1.5.1 Intelligenza Artificiale e Machine Learning

Nonostante l'Intelligenza Artificiale (IA) rappresenti oggi il fulcro su cui ruota l'innovazione analitica, le definizioni che gli vengono attribuite tendono a generare confusione, è dunque utile fare chiarezza. L'IA costituisce il quadro concettuale più ampio: un contenitore che accoglie qualunque sistema informatico in grado di emulare funzioni cognitive proprie dell'essere umano, come il ragionamento logico o la pianificazione (Stuart J. Russell, 2021). Al suo interno troviamo il Machine Learning (ML), un approccio che ribalta la programmazione tradizionale; infatti, la macchina non esegue regole dettate a priori, ma apprende autonomamente dai dati storici, affinando la propria precisione empiricamente. Scendendo ancora più in profondità, incontriamo il Deep Learning, un'architettura

basata su reti neurali multistrato capaci di gerarchizzare le informazioni. Russell e Norvig (Stuart J. Russell, 2021) inquadrano tale evoluzione come una transizione da sistemi puramente simbolici a entità capaci di plasmare proprie rappresentazioni latenti della realtà.

Sul piano pratico, i modelli algoritmici si biforcano:

- tecniche **supervisionate**, nutrite con dati precedentemente etichettati, che eccellono nel prevedere valori o classificare anomalie (come le frodi o i difetti di fabbrica).
- approcci **non supervisionati**, che esplorano dataset caotici alla ricerca di cluster nascosti, rivelandosi preziosi nelle fasi in cui non si sa esattamente cosa cercare (Foster Provost, 2013). Un ruolo sempre più cruciale è poi giocato dal Natural Language Processing, indispensabile per estrarre segnali di mercato e sentimenti dei consumatori da testi non strutturati (Foster Provost, 2013).

Nel concreto dell'attività manageriale, l'IA si esprime in tre macro-direzioni:

1. **Previsione**: anticipare la domanda o la rottura di uno stock
2. **Prescrizione**: suggerire l'azione ottimale dati i vincoli presenti
3. **Diagnosi**: comprendere la radice di un problema produttivo

Come argomenta Davenport (Davenport, 2018), il vero discriminante competitivo non risiede nel possesso dell'algoritmo più sofisticato, ma nell'intelligenza organizzativa necessaria a incastonare tali previsioni nei processi aziendali quotidiani.

Nonostante tutto i sistemi di IA non sono esenti da problematiche. Tra questi, secondo Russell (Stuart J. Russell, 2021) troviamo:

- ***explainability***: le reti neurali si comportano spesso come "scatole nere", rendendo arduo giustificare una decisione di fronte a stakeholder o enti regolatori.
- ***data hunger*** : la necessità cronica di dati massivi e puliti, che comporta un elevato costo computazionale, barriere d'ingresso non trascurabili per il tessuto delle PMI.

1.5.2 Internet of Things (IoT)

Se l'intelligenza artificiale rappresenta il livello di elaborazione e interpretazione dei dati, l'Internet of Things ne costituisce l'infrastruttura di raccolta a diretto contatto con il mondo fisico. Tale paradigma si fonda sull'integrazione di capacità di rilevazione, calcolo e connessione all'interno di oggetti materiali, trasformando l'ambiente circostante in una fonte continua di dati digitali. In questa prospettiva, Atzori, Iera e Morabito (Luigi Atzori, 2010) definiscono l'IoT come l'estensione della rete Internet al mondo fisico, resa possibile dall'impiego di sensori e attuatori in grado di interagire con l'ambiente e trasmettere informazioni in tempo reale.

Il risultato è un flusso informativo che scorre a ritmo serrato e senza interruzioni. Negli ambienti produttivi, i sensori tengono sotto controllo parametri come le vibrazioni o le variazioni di temperatura dei macchinari, rendendo possibili strategie di manutenzione predittiva capaci di ridurre in modo rilevante i costi legati a guasti e fermi improvvisi (Luigi Atzori, 2010). Applicato invece alla gestione ambientale, lo stesso sistema IoT produce serie storiche preziose per tracciare con continuità grandezze come temperatura e umidità all'interno dei siti di stoccaggio.

Tuttavia, l'implementazione massiva di sensori porta con sé insidie strutturali. La vulnerabilità informatica è in cima alla lista: i dispositivi IoT più economici difettano spesso di protocolli di sicurezza robusti, aprendo pericolose falle nella rete aziendale. In aggiunta, la bassa interoperabilità tra hardware di costruttori diversi e gli oneri legati al mantenimento dell'infrastruttura frenano ancora l'adozione dell'IOT nelle realtà artigianali.

1.5.3 Sistemi ERP

Le capacità di analisi predittiva risultano difficilmente sostenibili in presenza di dati frammentati e non integrati. I sistemi ERP (Enterprise Resource Planning) rispondono esattamente all'esigenza di abbattere i silos dipartimentali, fondendo logistica, finanza, vendite e produzione in un unico sistema informativo. Monk e Wagner (Ellen F. Monk, 2013)

sottolineano con efficacia come il valore di un ERP risieda nella sua capacità di ergersi a single source of truth: un'unica verità certificata che elimina il caos dei fogli di calcolo ridondanti e disallineati.

Sul mercato, soluzioni come SAP, Oracle e Microsoft Dynamics offrono moduli specificamente progettati per il settore manifatturiero. Con la diffusione del *cloud computing*, le logiche di accesso a questi strumenti sono cambiate in modo significativo, rendendoli utilizzabili anche da organizzazioni di dimensioni ridotte. I modelli *Software as a Service* (SaaS) permettono infatti alle PMI di evitare investimenti in infrastrutture hardware dedicate, garantendo al tempo stesso la possibilità di scalare i servizi in modo flessibile, adattandoli alle esigenze operative del momento.

Sul piano analitico, i sistemi ERP costituiscono il principale serbatoio di dati su cui si appoggiano le piattaforme di supporto alle decisioni. La loro implementazione, però, è tutt'altro che semplice. I costi finali tendono quasi sempre a sfiorare le previsioni iniziali; non tanto per ragioni tecniche, quanto per tutto ciò che riguarda la gestione del cambiamento organizzativo e la formazione delle persone coinvolte (Ellen F. Monk, 2013). A questo si somma il rischio del cosiddetto *vendor lock-in*: una volta legati a un fornitore specifico, le aziende possono ritrovarsi con margini di manovra ridotti quando si tratta di ridefinire le proprie strategie IT nel medio e lungo periodo.

1.5.4 Blockchain

Originariamente sviluppata come infrastruttura a supporto delle transazioni in criptovalute, la tecnologia blockchain ha progressivamente ampliato il proprio ambito di applicazione oltre il contesto finanziario. Tapscott e Tapscott (Don Tapscott, 2016) la illustrano come un registro distribuito, validato dal consenso della rete stessa anziché da un arbitro centrale. Ogni blocco di informazioni è crittograficamente saldato al precedente: tentare di alterare un record nel passato significa dover riscrivere l'intera catena. Più che una semplice banca dati, Iansiti e Lakhani (Marco Iansiti, 2017) la inquadrano come una "tecnologia fondativa" capace di istituzionalizzare la fiducia tra parti diffidenti.

Nelle filiere complesse, questa garanzia di immutabilità è inestimabile. Basti pensare alla tracciabilità etica delle materie prime o agli *smart-contract*, istruzioni di codice che auto-eseguono pagamenti o svincoli al verificarsi di condizioni oggettive (Don Tapscott, 2016). Nei contesti B2B si tende a privilegiare soluzioni basate su blockchain *permissioned*, caratterizzate da accesso controllato, rispetto alle reti pubbliche. Questa scelta consente di garantire la riservatezza delle informazioni contrattuali, mantenendo al contempo elevati standard di integrità e tracciabilità dei dati (Don Tapscott, 2016). Un'esemplificazione magistrale di questo principio è l'iniziativa Tracr promossa da De Beers per combattere il fenomeno dei "diamanti insanguinati", un caso studio che analizzeremo nel dettaglio nel prossimo capitolo (Tracr, 2026).

1.5.5 Strumenti di Business Intelligence

L'ultima fase del processo di valorizzazione del dato riguarda la sua trasformazione in rappresentazioni visive e intuitive, ambito presidiato dagli strumenti di Business Intelligence. Strumenti come Power BI, Tableau e SAP Analytics Cloud operano sui dati provenienti dai sistemi ERP e da fonti esterne, consentendo la costruzione di dashboard dinamiche a supporto delle decisioni. La scelta della piattaforma risulta strettamente legata all'ecosistema tecnologico di partenza:

- Power BI si integra in modo particolarmente efficace con gli ambienti Microsoft, risultando accessibile anche per le PMI.
- Tableau si distingue per le avanzate capacità di visualizzazione e per la flessibilità nell'esplorazione dei dati.
- SAP, risulta particolarmente adatto a contesti già strutturati attorno al relativo sistema gestionale, garantendo elevati livelli di integrazione.

Un'evoluzione particolarmente rilevante degli ultimi anni è rappresentata dal *self-service analytics*. La possibilità per figure non tecniche, come responsabili acquisti o marketing, di accedere direttamente ai dati e costruire autonomamente dashboard analitiche consente di ridurre significativamente i tempi decisionali, superando la necessità di intermediazione da parte del reparto IT. Come evidenzia The AI Advantage (Davenport, 2018), questa redistribuzione dell'accesso alle

informazioni rappresenta prima di tutto un cambiamento di natura culturale, oltre che tecnologica.

In tale contesto, l'analisi dei dati non si limita più a una lettura passiva delle informazioni disponibili, ma si configura come un processo dinamico di interrogazione continua, in grado di supportare una comprensione più tempestiva delle dinamiche di mercato.

1.6 Valore e criticità nell'adozione data-driven

Come evidenziato nei capitoli precedenti, per le aziende di oggi è sempre più importante saper raccogliere, analizzare e interpretare i dati per ottenere una vera e propria leva competitiva. Non si tratta di una moda passeggera legata all'innovazione tecnologica; l'approccio data-driven implica un cambiamento strutturale e culturale su come l'organizzazione comprende il proprio contesto operativo e orienta i suoi processi. Tuttavia, sono numerose le imprese che non hanno ancora implementato il processo data-driven, nonostante siano numerose le evidenze empiriche che ne dimostrano l'efficacia. Pertanto, in questo paragrafo evidenziamo i vantaggi e le criticità principali nell'adozione di un sistema data-driven.

L'idea che le decisioni guidate dai dati possano generare risultati più efficaci rispetto a quelle basate prevalentemente su intuito o esperienza non è recente, ma ha trovato un fondamento empirico solo nel corso degli ultimi due decenni. Uno studio fatto su un campione di 179 grandi imprese statunitensi (Erik Brynjolfsson, 2011), ha evidenziato come un orientamento data-driven mostrava, a parità di altri fattori produttivi, una produttività superiore del 5-6% rispetto ai competitor. Questo risultato è significativo, non solo per la sua dimensione quantitativa, ma anche perché suggerisce che il vantaggio competitivo generato dall'uso sistematico dei dati è misurabile e persistente nel tempo (Erik Brynjolfsson, 2011).

Mentre, dal punto di vista manageriale, McAfee e Brynjolfsson (2012) sottolineano come l'impatto dei *Big Data* non si limiti alla crescente disponibilità di informazioni, ma riguardi soprattutto la trasformazione dei processi decisionali. Le organizzazioni che riescono a integrare l'uso dei dati nei processi decisionali su tutti i livelli gerarchici, tendono a ridurre l'influenza dei *bias* cognitivi individuali e a migliorare la qualità

complessiva delle scelte strategiche e operative (Andrew McAfee, 2012). Non si tratta di affidare le decisioni agli algoritmi sottraendole alle persone, ma di costruire un contesto in cui le ipotesi possano essere messe alla prova in modo rigoroso, prima di tradursi in azioni concrete.

Le ricadute pratiche di questa trasformazione attraversano ambiti molto diversi tra loro. Sul versante operativo, si va dalla gestione delle scorte alla manutenzione predittiva degli impianti, passando per l'individuazione delle inefficienze lungo la filiera logistica. Su quello commerciale, la possibilità di segmentare la clientela con maggiore precisione e di calibrare l'offerta sui comportamenti d'acquisto si traduce in tassi di conversione più elevati e in un *Customer Lifetime Value* in crescita. Aziende come Capital One, Harrah's Entertainment e Amazon hanno fatto dell'analisi dei dati non un supporto tecnico alla gestione, ma il cuore stesso del proprio vantaggio competitivo; qualcosa di difficile da replicare, proprio perché radicato nella cultura e nei processi organizzativi (Davenport, 2006).

Se i vantaggi sono documentati, perché l'adozione di un approccio *data-driven* rimane ancora limitata o superficiale in molte organizzazioni? La ricerca ha identificato diverse categorie di ostacoli, che agiscono sia a livello tecnico che culturale.

La prima barriera è di natura infrastrutturale. Infatti, soprattutto nelle imprese di media dimensione, capita spesso che i sistemi informativi risultino frammentati. Questo implica la presenza di piattaforme eterogenee, poco connesse tra loro e non progettate per comunicare tra loro in maniera efficiente. In questo contesto, anche analisi relativamente semplici che attraversano più funzioni, richiedono attività preliminari onerose di pulizia e standardizzazione, che finiscono per scoraggiare iniziative più strutturate. Un'indagine condotta su più di 3000 manager a livello globale (Steve LaValle, 2010) ha evidenziato come l'insufficiente qualità dei dati sia il principale ostacolo alla generazione di insight utilizzabili (secondo il 58% degli intervistati). Pertanto, il problema non risiede tanto nella scarsità di dati, che le imprese oggi raccolgono spesso in quantità elevate, quanto nella difficoltà di accedervi in modo efficiente e nella loro affidabilità non sempre garantita.

La seconda barriera, verosimilmente la più complessa da superare, riguarda invece la dimensione culturale e organizzativa, che risulta spesso più difficile da modificare rispetto a quella tecnica. L'adozione di un

approccio *data-driven* comporta infatti una redistribuzione dei processi decisionali, elemento che può generare resistenze da parte di manager abituati a fondare le proprie scelte su esperienza e intuito.

Inoltre, in molte organizzazioni i dati vengono utilizzati in modo strumentale, per legittimare decisioni già prese, anziché per orientarle in modo oggettivo, fenomeno noto come “*confirmation bias*” istituzionale. A ciò si aggiunge la difficoltà di rendere i risultati delle analisi comprensibili a chi non possiede competenze tecniche: la distanza tra chi produce insight e chi è chiamato a tradurli in azione rimane una delle principali criticità operative (Steve LaValle, 2010).

Una terza dimensione riguarda la carenza di competenze idonee alla gestione corretta dei dati. La letteratura (Samuel Fosso Wamba, 2017) evidenzia come le organizzazioni che riescono a sfruttare pienamente il potenziale dei *big data* sono quelle che riescono ad acquisire, integrare riconfigurare risorse analitiche in funzione dei cambiamenti dell’ambiente di operatività. Questo implica che l’investimento tecnologico, da solo, non è sufficiente: è necessario costruire un ecosistema articolato di competenze, che includa diffusione della *data literacy*, *leadership* orientata ai dati e modelli organizzativi flessibili e reattivi.

Un ulteriore elemento da considerare nell’adozione di un approccio data-driven riguarda l’aderenza al quadro normativo di riferimento. Non si tratta soltanto di garantire la compliance in senso generale, ma anche di assicurare il rispetto delle disposizioni in materia di protezione dei dati personali, come quelle previste dal GDPR, insieme ad altre regolamentazioni applicabili.

Torniamo ora ad analizzare i benefici nell’adozione di un approccio data-driven, è utile soffermarsi su esempi concreti che mostrano come l’orientamento ai dati possa tradursi in miglioramenti tangibili e quantificabili delle performance aziendali. Tra questi il caso Walmart rappresenta un esempio ormai emblematico: attraverso l’integrazione di dati di vendita, informazioni meteo e analisi dei comportamenti di acquisto, l’azienda è riuscita a migliorare in modo significativo la gestione delle scorte. Questo ha comportato una riduzione dei costi di magazzino e una maggiore disponibilità dei prodotti nei momenti di domanda più elevata. Questa ottimizzazione si è riflessa direttamente su KPI operativi come tasso di rotazione delle scorte e il livello di servizio offerto al cliente.

Osservando i principali indicatori economico-finanziari, emerge come le imprese data-driven non solo presentino livelli di produttività più elevati, ma mostrino anche migliori performance in termini di redditività del capitale investito (Erik Brynjolfsson, 2011) e valutazioni di mercato superiori. Questo suggerisce che il mercato finanziario interpreta la capacità di utilizzare i dati in modo strutturato non come un semplice vantaggio operativo, ma come un segnale concreto di generazione di valore sostenibile nel tempo. Vista in questa luce, l'adozione di un approccio *data-driven* va oltre la semplice ottimizzazione operativa di breve periodo, ma comunica al mercato qualcosa di più profondo, ovvero la presenza di una cultura aziendale capace di evolvere e di fare i conti con il cambiamento.

Rimane però essenziale non perdere di vista un punto importante, ovvero che i benefici più rilevanti emergono quando i dati vengono affiancati da una capacità di lettura critica.

I Dataset, anche se ampi e accurati non sono di per sé sufficienti, ma necessitano di essere interpretati attraverso il contesto, la conoscenza del settore e la consapevolezza dei limiti degli strumenti analitici. Affidarsi esclusivamente all'intuizione comporta dei rischi, così come una fiducia eccessiva negli indicatori quantitativi può risultare fuorviante, poiché spesso descrive solo effetti superficiali senza chiarirne le cause profonde. La sfida del management data-driven risiede quindi nel trovare un equilibrio tra queste due dimensioni, combinando la solidità dell'evidenza empirica con la profondità dell'interpretazione, senza sacrificare nessuno dei due aspetti.

CAPITOLO 2

Ridurre il rischio nel settore orafo

Nel capitolo precedente abbiamo visto come i dati, se gestiti e interpretati con consapevolezza, possano diventare uno strumento concreto per orientare le decisioni aziendali. Questo valore emerge in modo ancora più evidente nei contesti operativi complessi, dove l'incertezza, le normative stringenti e i mercati volatili rendono ogni scelta particolarmente delicata. Proprio in queste situazioni l'approccio data-driven dimostra con maggiore evidenza i propri effetti positivi.

In questo capitolo l'attenzione si concentra sul settore orafo-gioielliero, tanto affascinante quanto complesso. L'obiettivo è comprendere come i dati possano essere utilizzati per governare la supply-chain e mitigare i rischi legati alle materie prime (componente economicamente rilevante nel settore) passando così da una visione teorica a un'analisi più concreta e settoriale.

Il lavoro è articolato in cinque parti. Nella prima viene delineato un quadro generale del comparto orafo italiano, tradizionalmente organizzato intorno a tre principali distretti produttivi, con particolare attenzione all'impatto che il costo delle materie prime ha sugli equilibri economici delle aziende e alle differenze, spesso significative, tra le piccole e medie imprese e i grandi gruppi internazionali sotto il profilo gestionale e operativo. La seconda parte si concentra invece sulla supply-chain, analizzata lungo tutte le sue fasi per evidenziarne la complessità e mettere in luce i principali punti di criticità.

La terza sezione affronta i rischi legati all'approvvigionamento delle materie prime, considerando aspetti come la volatilità dei prezzi, le tensioni geopolitiche, i problemi di fornitura, i vincoli normativi e le questioni etiche associate alle aree di estrazione. Su questa base si sviluppa la quarta fase del lavoro, dedicata alle soluzioni data-driven che le imprese possono adottare per ridurre tali rischi: dai modelli previsionali impiegati per anticipare le oscillazioni dei prezzi, ai sistemi di controllo dei fornitori, fino agli strumenti digitali per la tracciabilità della filiera.

Il capitolo si chiude con i sistemi: "Tracr - De Beers" e "Provenance Proof - Gübelin", esempi concreti di come la blockchain stia ridefinendo la tracciabilità dei diamanti, offrendo al contempo spunti di riflessione critica e di confronto tra i due sistemi.

2.1 Il settore orafa-gioielliero e il ruolo delle materie prime

Il settore orafa-gioielliero si configura come uno dei segmenti più articolati e rilevanti dell'industria manifatturiera a livello globale. Si tratta di un settore in cui convivono logiche produttive, commerciali e territoriali estremamente differenziate, influenzate in modo significativo sia dall'andamento dei mercati internazionali sia dalla disponibilità e dal costo delle materie prime preziose. Questi fattori incidono direttamente sulla formazione dei prezzi, sulla redditività e sulle decisioni strategiche delle imprese.

A livello internazionale, il mercato della gioielleria si conferma uno dei comparti più rilevanti per valore e dinamiche di crescita. Nel 2025 il giro d'affari complessivo è stimato intorno ai 348 miliardi di dollari, con un tasso di crescita annuo composto pari a circa il 5,2% e prospettive che indicano un superamento dei 450 miliardi entro il 2030 (Agenzia ICE, 2025). All'interno di questo scenario, gli USA rappresentano il principale mercato di consumo, con una quota pari a circa il 25% del valore globale (Agenzia ICE, 2025). Il dato risulta ancora più significativo se si considera la spesa media pro capite, che negli USA raggiunge circa 240 dollari annui, a fronte di una media mondiale di circa 45 dollari (Agenzia ICE, 2025).

Dal punto di vista degli scambi internazionali, la produzione e l'export risultano fortemente concentrati. Nel 2023 la Cina si è confermata il principale esportatore mondiale di oro, argento e gioielli, con un volume di esportazioni pari a circa 21 miliardi di dollari, davanti agli Emirati Arabi Uniti e agli Stati Uniti (Statista, 2025). In questo scenario, l'Italia riesce a ritagliarsi un ruolo tutt'altro che marginale: settima a livello mondiale e prima in Europa, con esportazioni che nel medesimo anno hanno sfiorato gli 11 miliardi di dollari, a testimonianza di una presenza ancora solida nella filiera globale (Statista, 2025).

Guardando all'interno del comparto, tuttavia, il quadro si fa più sfumato. Il segmento della gioielleria di lusso sta attraversando una fase di contrazione che non accenna ad arrestarsi: dal valore di 8.167,3 milioni di dollari toccato nel 2020, le stime indicano un ridimensionamento fino a 4.784,0 milioni entro il 2028, con un tasso di variazione annuo negativo pari al -6,5% (MMR statistic, 2025). In controtendenza si colloca il mercato statunitense, che mantiene una direzione espansiva e dovrebbe raggiungere i 2.085,7 milioni di dollari entro il medesimo orizzonte

temporale (MMR statistic, 2025), consolidando il proprio primato come contesto più dinamico per i beni di lusso a livello mondiale.

A modificare ulteriormente il volto del settore concorre la trasformazione dei canali d'acquisto. Negli Stati Uniti, le vendite online di gioielli hanno più che raddoppiato il loro peso negli ultimi anni, con una crescita del 185% a partire dal 2019 e una quota che oggi copre il 21,5% del mercato complessivo, per un valore stimato intorno ai 16,8 miliardi di dollari (Agenzia ICE, 2025). Dietro questa accelerazione si riconoscono due forze principali: da un lato, l'affermazione dei modelli Direct-to-Consumer (DTC), che presidiano circa il 31% del canale digitale; dall'altro, la diffusione della realtà aumentata, ormai adottata dal 67% dei consumatori come strumento per simulare l'acquisto prima di finalizzarlo (Agenzia ICE, 2025).

Parallelamente, si osserva un'evoluzione significativa nei comportamenti di consumo. La sostenibilità e la tracciabilità delle materie prime sono diventate elementi centrali nelle scelte di acquisto: circa il 71% delle coppie sotto i 35 anni considera questi aspetti determinanti nella selezione degli anelli di fidanzamento (Agenzia ICE, 2025). In questo contesto si inserisce anche la crescente diffusione dei diamanti coltivati in laboratorio, apprezzati sia per ragioni etiche sia per il costo più contenuto (Agenzia ICE, 2025).

Dal punto di vista demografico, i Millennial rappresentano il segmento più rilevante, con il 38% degli acquisti complessivi, seguiti dalla Generazione X con il 27% (Agenzia ICE, 2025). Sebbene le donne continuino a costituire la maggioranza degli acquirenti (67%), il segmento maschile sta mostrando un'espansione significativa, con tassi di crescita annui intorno al 15% (Agenzia ICE, 2025).

Sotto il profilo delle materie prime, sebbene il diamante continui a trainare i volumi d'affari, le pietre preziose colorate (come zaffiri, acquamarina, topazi) rappresentano la categoria con il più alto potenziale di crescita nei prossimi anni (MMR statistic, 2025). Questo conferma come il settore sia in continua evoluzione, influenzato sia da fattori economici globali sia da cambiamenti nelle preferenze dei consumatori.

2.1.1 Il mercato italiano e i distretti orafi

Il settore orafo-argentiero-gioielliero italiano si configura come una delle principali eccellenze manifatturiere del Paese, distinguendosi per una sinergia equilibrata tra tradizione artigianale, innovazione tecnologica e forte orientamento all'export. Pur rappresentando una quota limitata del mercato globale in termini dimensionali, l'Italia detiene una posizione di leadership nella gioielleria in oro, in particolare nei segmenti ad alto valore aggiunto e nel design di fascia alta (Tobias Ekström, 2026).

Sul piano strutturale, il comparto conta circa 7.000 imprese attive e un bacino occupazionale compreso tra i 32.000 e i 34.000 addetti (Tobias Ekström, 2026). La sua configurazione è marcatamente frammentata: le piccole e medie imprese rappresentano oltre il 95% del totale, con una dimensione media di appena cinque dipendenti per unità produttiva (Mediobanca, 2026). Questa struttura si traduce in una flessibilità operativa difficilmente replicabile e in un'elevata capacità di personalizzazione, entrambe determinanti per presidiare i segmenti più esigenti del mercato internazionale del lusso.

I principali mercati di destinazione riflettono la proiezione globale del settore. Gli Stati Uniti si confermano il primo sbocco commerciale, con una crescita particolarmente sostenuta nel biennio 2021–2022 (+25%); gli Emirati Arabi Uniti ricoprono un ruolo di snodo logistico e fiscale difficilmente sostituibile; la Svizzera, che assorbe circa il 15% dei flussi esportativi, funge da nodo commerciale su scala mondiale (Tobias Ekström, 2026). Anche la Francia si configura come un mercato in espansione, in gran parte grazie alla produzione conto terzi per le grandi maison del lusso come LVMH.

Il cuore produttivo del settore italiano è rappresentato dal sistema dei distretti industriali e in particolare nei tre poli di Valenza, Arezzo e Vicenza. Presi insieme, questi territori concentrano circa il 75% della produzione nazionale e oltre il 70% delle esportazioni, con più della metà degli addetti dell'intero settore che vi lavora (Intesa Sanpaolo, 2021). Non si tratta di una semplice coincidenza geografica: quella concentrazione è il sedimento di decenni di relazioni produttive, trasmissione di saperi e sviluppo di specializzazioni che nel tempo si sono rivelate complementari, generando un ecosistema difficilmente replicabile altrove.

Valenza, in provincia di Alessandria, occupa una posizione di vertice sul piano qualitativo. In un'area di appena 15 km² operano oltre 800 imprese, orientate in via prevalente verso l'alta gamma: i pezzi unici e le produzioni in piccoli lotti arrivano a rappresentare fino all'80% dell'output complessivo del distretto (Tobias Ekström, 2026). La microfusione è adottata dal 70% delle aziende locali, mentre tecniche raffinate come la micro-incastonatura consentono un impiego intensivo di diamanti e pietre preziose, che in alcuni prodotti incidono per oltre il 30% sul valore finale (Intesa Sanpaolo, 2021). Il segmento lusso genera circa il 40% del fatturato distrettuale, con margini operativi e valore aggiunto per addetto che si collocano stabilmente al di sopra degli altri poli nazionali (Intesa Sanpaolo, 2021). A completare il profilo del distretto valenzano, va ricordato che esso assorbe una quota considerevole delle circa 400 tonnellate di oro consumate ogni anno in Italia, trasformate prevalentemente in lega 18 carati (Tobias Ekström, 2026).

Arezzo si muove su coordinate produttive diverse. La sua vocazione è metallurgica prima ancora che orafa in senso stretto, con una specializzazione consolidata nella fabbricazione di catene e semilavorati in oro attraverso una rete industriale particolarmente ramificata. Il distretto rappresenta circa il 30% dell'export nazionale del comparto (Mediobanca, 2026) e riunisce più di 1.200 incastonatori di pietre, attivi sia a supporto delle imprese locali sia come partner consolidati di importanti gruppi internazionali (Mediobanca, 2026). Dal punto di vista dei costi, nei prodotti di catena il metallo prezioso rappresenta fino al 65–70% del costo totale, mentre la presenza di pietre è generalmente limitata (Tobias Ekström, 2026). Sul fronte della sostenibilità, i dati parlano chiaro: circa il 50% dell'oro utilizzato proviene da riciclo e scarti industriali (Mediobanca, 2026), una percentuale che colloca Arezzo all'avanguardia tra i distretti italiani su questo terreno. A sostenere la crescita delle esportazioni negli ultimi anni hanno contribuito in modo determinante la domanda statunitense, quella mediorientale e quella asiatica.

Vicenza chiude il trittico con un profilo ibrido, che non si esaurisce nella dimensione manifatturiera. Il distretto si distingue sia come centro produttivo sia come punto di riferimento fieristico e commerciale di rilievo internazionale. Con circa 10.000 occupati e una forte specializzazione nella realizzazione di catene in oro e argento tramite tecnologie avanzate, tra cui la saldatura laser e le fusioni sottovuoto; Vicenza mostra una notevole capacità manifatturiera (Mediobanca, 2026).

Di particolare rilievo è il comparto delle catene cave, nel quale operano circa 150 imprese del territorio (Mediobanca, 2026), considerato uno dei segmenti produttivi più complessi e sofisticati dell'intero settore. Anche qui la dimensione della sostenibilità assume un peso crescente: la quota di argento riciclato si attesta intorno al 40% dell'input totale (Tobias Ekström, 2026), segnale di una transizione verso modelli produttivi più circolari già avviata con concretezza. Il ruolo di Vicenza è rafforzato dalla presenza di una delle principali fiere internazionali del settore, che genera un impatto economico stimato in circa 90 milioni di euro annui e attira decine di migliaia di operatori professionali (Intesa Sanpaolo, 2021).

In conclusione, il sistema orafa italiano si fonda su una struttura distrettuale altamente integrata e complementare:

- Valenza rappresenta l'eccellenza nell'alta gioielleria con forte contenuto artigianale e creativo;
- Arezzo si distingue per la produzione su larga scala di componenti e semilavorati;
- Vicenza funge da piattaforma tecnologica e commerciale.

Questa struttura permette all'Italia di preservare una solida competitività internazionale, grazie all'integrazione tra qualità produttiva, innovazione e capacità di rispondere ai cambiamenti della domanda globale. Comprendere tale configurazione è essenziale per valutare come il costo delle materie prime incida in modo diverso sui bilanci delle imprese nei vari segmenti del settore.

2.1.2 Impatto delle materie prime: differenze tra grandi gruppi e PMI

L'incidenza delle materie prime sul prezzo finale varia in misura considerevole a seconda del posizionamento di mercato e del modello produttivo adottato. Nella produzione di massa, come nel caso delle catene d'oro realizzate su scala industriale, soprattutto ad Arezzo; il costo della materia prima può arrivare a rappresentare il 65–70% dei costi totali di produzione (Tobias Ekström, 2026), mentre nella gioielleria fine tale quota si attesta più comunemente tra il 30% e il 50% (Klein, 2025). Le differenze di incidenza già osservate tra i distretti non riflettono soltanto diversità di

scala produttiva, ma rimandano a strategie di posizionamento divergenti che si traducono in esposizioni al rischio strutturalmente diverse. Nei casi in cui il prodotto incorpora un elevato contenuto artigianale e progettuale, il valore si trasferisce progressivamente dalla materia prima alla manifattura, fino alla componente immateriale del brand.

Sul piano finanziario, la volatilità dei prezzi dei metalli preziosi costituisce una fonte di incertezza strutturale. Le imprese sono costrette a mantenere ingenti scorte di magazzino, stimate in circa 2,8 miliardi di euro per i principali operatori italiani; proprio per attenuare il rischio di prezzo (Mediobanca, 2026). È in questo contesto di fragilità finanziaria diffusa che va letta la struttura produttiva del settore italiano, caratterizzata da una frammentazione estrema: il 95% delle imprese attive nel comparto è classificabile come piccola o media impresa, con una dimensione media di soli cinque dipendenti (Tobias Ekström, 2026). Questo tessuto produttivo si contrappone ai grandi conglomerati multinazionali, come LVMH, Richemont, Kering; con i quali intrattiene tuttavia relazioni continuative di subfornitura. I dati di bilancio evidenziano con chiarezza questo divario: le aziende a capitale estero registrano ricavi medi pari a 199 milioni di euro, oltre il doppio rispetto alla media nazionale di 73,6 milioni. A questo si affianca una capacità di investimento decisamente più elevata, con un'intensità che risulta quasi tre volte superiore rispetto a quella delle imprese più piccole: 13,3% contro 5,7% (Mediobanca, 2026).

Fermarsi però ai soli dati di bilancio rischierebbe di offrire una lettura parziale del fenomeno. Differenze di questo tipo, infatti, si riflettono concretamente sulle capacità operative delle imprese, soprattutto nelle fasi in cui l'aumento dei costi comprime i margini e rende la gestione finanziaria più difficile e delicata. I grandi gruppi dispongono della forza negoziale necessaria per rinegoziare i contratti di fornitura, ampliare e diversificare la propria base di fornitori e inserire nei contratti clausole di aggiustamento dei volumi (McKinsey & Company, 2026). Le PMI si trovano invece in una posizione assai più esposta: accade spesso che i brand committenti scarichino su di loro una quota dell'onere generato dall'incremento dei costi, con effetti che possono compromettere la stabilità finanziaria di imprese già strutturalmente vulnerabili (McKinsey & Company, 2026).

Il nodo centrale che distingue i due modelli risiede tuttavia nella capacità di imporre markup attraverso la leva del brand. I marchi con proposte altamente differenziate e una solida brand equity riescono a trasferire gli incrementi di costo sui consumatori finali senza erodere in misura significativa la domanda (McKinsey & Company, 2026). Per le maison di primo piano il fenomeno è particolarmente marcato: brand come Cartier o Tiffany applicano ricarichi tali da rendere la materia prima una componente quasi residuale del prezzo finale, vendendo un sistema di valori simbolici fatto di prestigio, *heritage* e desiderabilità (Klein, 2025).

Un correttivo parziale a questa asimmetria è offerto dalla certificazione "Made in Italy", che permette di incrementare i markup nel retail internazionale fino al 25% anche per produzioni non riconducibili alle grandi maison (Tobias Ekström, 2026). Si tratta, però, di un vantaggio che attenua senza colmare il divario strutturale con i brand globali. Molte PMI, pur esprimendo un'eccellenza manifatturiera ampiamente riconosciuta e spesso messa a disposizione dei grandi gruppi attraverso produzioni white-label; faticano a tradurre quella stessa eccellenza in valore percepito dal consumatore finale.

Da questa frattura emergono due modelli economici distinti. Il primo, di tipo *brand-driven*, è fondato su un prezzo che riflette in misura preponderante variabili intangibili: la forza del marchio, il controllo dei canali distributivi, la cura dell'esperienza d'acquisto. Ne derivano margini operativi medi compresi tra il 18% e il 21% di EBIT e *mark-up* che oscillano tra 3,5x e 6x rispetto al costo industriale (Claudia D'Arpizio, 2025). In questo modello, le oscillazioni nei prezzi delle materie prime vengono assorbite lungo la catena del valore, senza che il loro impatto venga trasferito integralmente al consumatore finale. Il secondo, *cost-driven* e tipico delle PMI, vede il prezzo di vendita ancorato ai costi di produzione con ricarichi generalmente compresi tra 2x e 3,5x (CraftCalc, 2024), esponendo l'impresa alla volatilità delle materie prime in termini diretti, con ricadute sui margini e sulla pianificazione aziendale.

Per le PMI italiane, la questione si pone dunque in termini non solo di efficienza produttiva, ma di posizionamento strategico: la capacità di valorizzare il proprio contenuto manifatturiero attraverso una riconoscibilità di marca è ciò che determina, in ultima istanza, il grado di autonomia rispetto alla volatilità delle materie prime.

Questa asimmetria strutturale trova una delle sue radici nella diversa capacità di governare le filiere di approvvigionamento, oggetto della sezione seguente.

2.2 Supply chain delle materie prime nel comparto orafo-gioielliero

Il comparto della gioielleria si basa su un sistema articolato di materiali, che include sia metalli preziosi sia gemme. Ciascuna categoria risponde a logiche di mercato e modelli di approvvigionamento differenti, spesso molto eterogenei, che ne influenzano in modo diretto il livello di rischio e il grado di sostenibilità. La comprensione di tali specificità rappresenta un presupposto essenziale per condurre un'analisi strategica efficace dell'intera filiera (Manuela D'Eusanio, 2019).

Passando all'analisi delle principali materie prime del settore, è opportuno partire dall'oro, che rappresenta senza dubbio il materiale cardine del comparto orafo. Il suo ruolo va oltre la dimensione estetica, estendendosi a quella finanziaria: è infatti comunemente considerato l'asset rifugio per eccellenza (Intesa Sanpaolo, 2026)

Nel contesto della gioielleria, l'**oro** puro (24 carati) trova un impiego limitato a causa della sua elevata duttilità, che lo rende poco adatto alla lavorazione e all'uso quotidiano. Per questo motivo viene generalmente legato ad altri metalli, così da modificarne le proprietà meccaniche, in particolare la durezza, e influenzarne al contempo il colore. La lega più diffusa è quella a 18 carati, che rappresenta un compromesso ottimale tra purezza, resistenza e versatilità estetica.

- Oro Giallo: È la lega tradizionale, composta solitamente da oro, argento e rame, che preserva il colore naturale del metallo nobile (Manuela D'Eusanio, 2019).
- Oro Bianco: Ottenuto legando l'oro con metalli "bianchi" come il palladio o il nichel. Spesso i gioielli in oro bianco vengono sottoposti a un processo di rodatura per conferire loro una lucentezza argentea specchiata (Manuela D'Eusanio, 2019).

- Oro Rosa: Caratterizzato da un'elevata percentuale di rame nella lega, che conferisce la tipica sfumatura calda e romantica molto apprezzata nel mercato contemporaneo (Manuela D'Eusanio, 2019).

L'**argento** rappresenta il metallo prezioso più impiegato in termini di volume, grazie alla sua accessibilità e alla sua elevata brillantezza. A differenza dell'oro la filiera dell'argento presenta una natura strutturalmente duplice: il metallo è infatti utilizzato sia come bene ornamentale sia come materiale industriale strategico, in particolare nei settori del fotovoltaico e delle infrastrutture legate all'intelligenza artificiale (The Silver Institute, 2026). Questa duplice configurazione di utilizzo determina un'elevata volatilità. Nel 2025, ad esempio, l'argento ha toccato record storici spinto da una domanda industriale crescente, in larga parte indipendente dall'andamento del mercato della gioielleria (Intesa Sanpaolo, 2026)

Il **platino**, metallo estremamente raro e ad alta densità, si distingue nel panorama delle materie prime orafe per essere classificato dall'Unione Europea come materia prima critica (European Commission, 2023). Questa qualificazione è legata sia alla sua rilevanza strategica in ambito industriale e tecnologico sia alla forte concentrazione geografica dell'offerta: circa il 94% dell'estrazione è localizzato in Sudafrica, esponendo la filiera a rischi di instabilità politica e sociale (European Commission, 2023). In ambito gioielliero, il platino è particolarmente apprezzato per la sua elevata resistenza e per la capacità di valorizzare la brillantezza delle pietre incastonate

Nel comparto delle gemme, i **diamanti** rappresentano la categoria a maggior valore. La loro valutazione si fonda tradizionalmente sul modello delle "4C": *Carat* (peso), *Color* (colore), *Clarity* (purezza) e *Cut* (taglio) (De Beers Group, 2022). Negli ultimi anni, tuttavia, si è affermata una "quinta C", la *Sustainability*, promossa da operatori come Pandora, che introduce una dimensione legata all'impatto ambientale e al profilo etico lungo l'intera catena del valore, dall'estrazione alle fasi di lavorazione (Federpreziosi, 2026). Questo parametro sta assumendo un ruolo sempre più rilevante nei processi decisionali, soprattutto tra i consumatori più giovani (Federpreziosi, 2026).

Parallelamente, l'emergere dei **diamanti sintetici** (lab-grown) ha ridefinito la struttura competitiva del settore, introducendo una componente tecnologica assente nelle altre filiere di gemme. Realizzati tramite processi CVD (*Chemical Vapor Deposition*) o HPHT (*High Pressure High Temperature*), questi diamanti presentano caratteristiche chimico-fisiche equivalenti a quelle dei naturali, ma con un prezzo al dettaglio inferiore dell'80–90% (McKinsey & Company, 2026). Tale divario ha favorito il posizionamento dei *lab-grown* nel segmento della *fashion jewelry*, mentre i diamanti naturali tendono a essere valorizzati come beni rari, associati a elementi di esclusività e narrazione etica. La continua riduzione dei prezzi dei diamanti sintetici ne rafforza inoltre l'accessibilità, ampliandone il pubblico e le occasioni di utilizzo (McKinsey & Company, 2026).

Infine, le **pietre colorate**: smeraldi, rubini, zaffiri e topazi; insieme alle perle rappresentano la componente più strutturalmente opaca e frammentata dell'intero sistema. Alcune gemme, come i rubini del Mozambico o gli smeraldi dello Zambia, stanno progressivamente acquisendo riconoscibilità grazie alle strategie di branding di operatori industriali, sebbene il mercato resti in larga parte caratterizzato dalla presenza di minatori artigianali attivi in contesti informali (Gemfields, 2025). Le perle, invece, derivano da attività di acquacoltura e si inseriscono in una filiera distinta, strettamente dipendente dalla salute degli ecosistemi marini e dalle tecniche di allevamento delle ostriche (Gemfields, 2025).

Nonostante la convergenza di queste materie prime nel medesimo mercato finale, le rispettive supply chain risultano profondamente eterogenee, spaziando da modelli di oligopolio estrattivo a sistemi artigianali altamente frammentati e opachi (Gemfields, 2025). Le sezioni successive approfondiscono le principali filiere, mettendone in luce le caratteristiche strutturali, le criticità e le principali differenze.

2.2.1 Supply-chain dell'Oro: ibridazione tra estrazione e riciclo

A differenza delle altre materie prime, l'oro integra in modo sinergico dimensioni industriali, finanziarie e di riciclo, configurando una filiera unica all'interno del settore gioielliero. Si tratta infatti della catena di approvvigionamento più matura e strutturata, caratterizzata da un elemento distintivo: la compresenza di un sistema estrattivo su scala globale e di un mercato del riciclo altamente efficiente, in grado di coprire circa un terzo dell'offerta mondiale. Questa duplice configurazione garantisce un livello di flessibilità difficilmente riscontrabile in altre filiere, pur senza eliminare le criticità legate al comparto estrattivo, in particolare quello informale, che continua a rappresentare un rilevante fattore di rischio.

Sul versante dell'**upstream**, l'offerta globale di oro proviene per circa il 72-73% dall'estrazione mineraria e per il 27-28% dal riciclo (Intesa Sanpaolo, 2026). L'estrazione è distribuita su tutti i continenti (eccetto l'Antartide) garantendo una diversificazione geografica che non ha equivalenti tra i metalli preziosi (World Gold Council, 2020). Il principale punto critico rimane tuttavia il settore ASM (*Artisanal and Small-scale Mining*), che impiega circa 40 milioni di persone in condizioni spesso informali e costituisce il principale rischio ESG e di tracciabilità dell'intera catena (World Gold Council, 2018). Il riciclo si configura invece come un meccanismo di autoregolazione sensibile al prezzo: nel 2023 è aumentato del 9% in risposta alle quotazioni record, confermando la propria funzione di ammortizzatore congiunturale (World Gold Council, 2020).

Nella fase di **midstream**, l'Italia occupa una posizione di assoluto rilievo internazionale grazie ai distretti manifatturieri di Valenza, Arezzo e Vicenza (Intesa Sanpaolo, 2021). Le imprese del comparto, prevalentemente PMI con una media di 4,97 addetti, risultano però esposte in maniera diretta alla volatilità del prezzo dell'oro (cresciuto del 35,5% nel solo 2025) che le costringe ad adottare strategie di *light-weighting*, ovvero la riduzione progressiva del peso/carato dei gioielli, per preservare i margini operativi (Intesa Sanpaolo, 2026). Questa fragilità strutturale differenzia nettamente la manifattura aurifera da quella di altri materiali, dove la variabile costo risulta più stabile o distribuita lungo la catena.

Sul versante del **downstream**, la domanda è sempre più orientata da consumatori *Millennials* e *Gen-z* che richiedono esplicitamente oro riciclato e certificazioni di tracciabilità verificabili (Mediobanca, 2026). Il retail sta attraversando una profonda trasformazione *phygital*, con una spinta crescente verso l'e-commerce che ridefinisce le logiche distributive tradizionali dei distretti italiani (PWC, 2025).

2.2.2 Supply-chain dell'Argento: la dipendenza strutturale dal "By-product"

Rispetto all'oro, l'argento presenta una minore flessibilità dell'offerta, poiché non è regolato direttamente dalla domanda del settore gioielliero. La sua disponibilità dipende infatti principalmente dalla produzione di altri metalli, essendo un sottoprodotto estrattivo, caratteristica che ne determina una marcata rigidità rispetto ad oro e diamanti.

Sul versante dell'**upstream**, solo il 26% della produzione mondiale proviene da miniere primarie d'argento; il restante 74% è un sottoprodotto (by-product) dell'estrazione di rame, piombo, zinco e oro (The Silver Institute, 2026). Ne deriva un paradosso gestionale senza equivalenti nelle altre filiere: anche quando il prezzo dell'argento sale, la produzione non cresce in modo proporzionale, poiché dipende in larga misura dai volumi estrattivi di metalli del tutto diversi, governati da mercati e cicli economici autonomi. A questa rigidità di fondo si aggiunge un deficit cronico dell'offerta, reso ancora più acuto dalla domanda crescente proveniente dalla transizione energetica e in primo luogo dal fotovoltaico; e dallo sviluppo delle infrastrutture per l'intelligenza artificiale (The Silver Institute, 2026). La concorrenza con settori industriali estranei alla gioielleria per l'accesso alla medesima materia prima è una criticità del tutto assente nelle filiere dell'oro o delle gemme, e costituisce forse il tratto più peculiare dell'intera supply-chain argentiera.

Nel segmento del **midstream**, le tensioni generate a monte si scaricano direttamente sui produttori di gioielli, che si ritrovano a contendere la materia prima a gruppi tecnologici e industriali con disponibilità finanziarie e capacità d'acquisto di tutt'altro ordine. Le conseguenze più immediate sono due: da un lato, il rischio di non riuscire a reperire argento fisico nei tempi e nei quantitativi che la produzione richiede; dall'altro, la

crescita progressiva e difficilmente arginabile dei costi di leasing del metallo (The Silver Institute, 2026). A queste pressioni strutturali si è aggiunta, sul fronte commerciale, la crisi tariffaria generata dai dazi statunitensi introdotti nel 2025, che ha provocato contrazioni sensibili nei volumi esportati di argenteria e gioielleria d'argento italiana, colpendo in misura maggiore i distretti più esposti al mercato nordamericano (The Silver Institute, 2026).

Nel **downstream** emerge infine un comportamento del consumatore che segna una distinzione piuttosto netta tra argento e oro. In risposta ai rincari del metallo, non si osserva uno switch massiccio verso l'acquisto di argento in sostituzione dell'oro, ma piuttosto una tendenza a ridurre la frequenza d'acquisto o a orientarsi verso pezzi di peso inferiore, senza modificare il metallo di riferimento (The Silver Institute, 2026). La preferenza per la categoria di prodotto appare abbastanza solida da limitare, anche in condizioni di forte pressione sui prezzi, una reale intercambiabilità tra le due filiere.

2.2.3 Supply-chain dei Diamanti: oligopolio, geopolitica e disruption tecnologica

Diversamente dalle pietre colorate, la filiera dei diamanti è caratterizzata da una forte concentrazione dell'offerta, che ha storicamente permesso un elevato grado di controllo dell'offerta ma non ha necessariamente garantito maggiore trasparenza.

La filiera dei diamanti è storicamente la più controllata e verticalmente integrata del settore, a lungo dominata da un oligopolio estrattivo che ha regolato il mercato globale secondo una logica orientata al *price-over-volume*. Questo assetto, tuttavia, è oggi investito da pressioni simultanee di natura geopolitica e tecnologica, che ne stanno ridefinendo gli equilibri in modo tutt'altro che marginale.

Sul versante dell'**upstream**, il mercato dei diamanti presenta una struttura oligopolistica con un numero ristretto di attori dominanti, tra cui “De Beers” e “Alrosa”, e una produzione geograficamente concentrata in Russia, Botswana e Canada (De Beers Group, 2022). Una concentrazione che per decenni aveva assicurato una relativa stabilità dell'offerta si è

rivelata una vulnerabilità di prima grandezza quando, in seguito al conflitto ucraino del 2022, le sanzioni internazionali imposte alla Russia hanno trasformato la provenienza geografica della pietra nella variabile prioritaria dell'intera catena: le forniture globali si sono destabilizzate e i principali operatori si sono trovati a dover ripensare rotte di approvvigionamento consolidate nel tempo (De Beers Group, 2022). Vale la pena notare che si tratta di una fragilità di tipo geopolitico più accentuata rispetto a quella dell'oro, la cui produzione è distribuita su tutti i continenti, e strutturalmente assente nelle pietre colorate, dove la frammentazione dell'offerta tra decine di paesi riduce paradossalmente l'esposizione alle sanzioni su singoli attori estrattivi.

Nel segmento del **midstream**, il baricentro operativo del valore si colloca in India, che taglia e leviga il 95% delle pietre a livello mondiale (Bain & Company, 2021). La criticità principale in questa fase non è di natura economica ma reputazionale: il rischio legato ai cosiddetti *conflict diamonds*, ovvero pietre la cui commercializzazione finanzia conflitti armati, ha spinto i principali operatori a sviluppare soluzioni tecnologiche avanzate per la tracciabilità. De Beers ha in questo senso sviluppato la piattaforma blockchain Tracr, in grado di tracciare il singolo diamante dal minerale grezzo al punto vendita (De Beers Group, 2022). Questo investimento nella tracciabilità è il più sofisticato dell'intero comparto orafo-gioielliero e rappresenta un modello che le altre filiere e in particolare quella delle pietre colorate faticano ancora a replicare per ragioni strutturali legate alla frammentazione dell'offerta.

Sul versante del **downstream**, la sfida strutturale più profonda proviene dalla competizione crescente dei diamanti sintetici. Grazie a prezzi significativamente inferiori, i diamanti *lab-grown* stanno ampliando l'accessibilità nel segmento *fashion jewelry*, mentre i diamanti naturali rafforzano il proprio posizionamento puntando su rarità ed etica di provenienza come principali driver di valore (McKinsey & Company, 2026). Questa scissione del mercato in due segmenti con logiche di valore antitetiche: accessibilità tecnologica contro rarità e storytelling etico; non ha precedenti nelle filiere dell'oro o dell'argento, e segnala una trasformazione strutturale del segmento destinata ad approfondirsi nei prossimi anni.

2.2.4 Supply-chain delle Pietre Colorate: opacità strutturale e frammentazione

In contrapposizione ai diamanti, la forte frammentazione dell'offerta nelle pietre colorate riduce il potere di mercato dei singoli operatori, ma accresce in modo significativo l'opacità della filiera.

La catena di approvvigionamento di rubini, smeraldi e zaffiri si configura infatti come la più complessa, meno trasparente e meno standardizzata dell'intero comparto orafa. A differenza delle filiere dei metalli preziosi, supportate da mercati di riferimento, standard qualitativi condivisi e sistemi di riciclo; il segmento delle pietre colorate è caratterizzato da un'elevata asimmetria informativa e da una scarsa tracciabilità lungo tutte le fasi della catena del valore.

Sul versante dell'**upstream**, il segmento è strutturalmente dominato dai minatori artigianali (ASM), che rappresentano il 60-80% della produzione in aree geograficamente remote e istituzionalmente fragili (Gemfields, 2025). Le implicazioni di questa struttura estrattiva sono dirette e gravi in termini di trasparenza: in Myanmar gran parte della produzione è non dichiarata e opera al di fuori di qualsiasi quadro regolatorio formale, mentre in Madagascar si stima che fino al 90% degli zaffiri venga esportato illegalmente, sottraendosi ai meccanismi di controllo doganale e fiscale (Gemfields, 2025). Tali dinamiche non trovano un corrispettivo diretto nella filiera dei diamanti, dove il *Processo di Kimberley* introduce comunque un quadro regolatorio internazionale di riferimento, seppur con limiti evidenti; né in quella dell'oro, in cui le raffinerie certificate svolgono una funzione di intermediazione formale tra estrazione e manifattura, assicurando un livello minimo di controllo sulla provenienza del metallo.

Nel segmento del **midstream**, la catena distributiva delle pietre colorate è strutturalmente più lunga e intermediata rispetto a qualsiasi altra filiera del comparto orafa-gioielliero. La moltiplicazione dei passaggi commerciali erode progressivamente le informazioni sull'origine delle gemme, fino a renderle di fatto irrecuperabili. Il principale snodo di lavorazione e scambio è la Thailandia, dove pietre provenienti da contesti geografici eterogenei vengono aggregate, tagliate e reimmesse sul mercato internazionale; fattore che rende la ricostruzione della provenienza originaria estremamente difficile, quando non impossibile (Gemfields,

2025). Questa perdita sistematica di informazione lungo la filiera rappresenta forse il tratto che più distingue le pietre colorate dai diamanti sul piano strutturale: per questi ultimi la tracciabilità blockchain è già una realtà operativa e in espansione, mentre per le gemme colorate non esiste ancora alcuno standard tecnologico condiviso in grado di garantire una ricostruzione attendibile della provenienza.

La stessa mancanza di standardizzazione si riflette anche nel segmento **downstream**. Nel caso dei diamanti, infatti, il sistema delle “4C” rappresenta da tempo un parametro condiviso e riconosciuto a livello internazionale per valutare la qualità della pietra. Le gemme colorate, invece, non dispongono di criteri altrettanto uniformi e universalmente accettati. L’assenza di parametri oggettivi e facilmente verificabili rende quindi la determinazione del prezzo molto meno trasparente e maggiormente legata alla discrezionalità degli intermediari coinvolti. Di conseguenza, la reputazione degli operatori assume un ruolo centrale, alimentando livelli di opacità e significative asimmetrie informative che finiscono per estendersi lungo tutta la filiera (Gemfields, 2025).

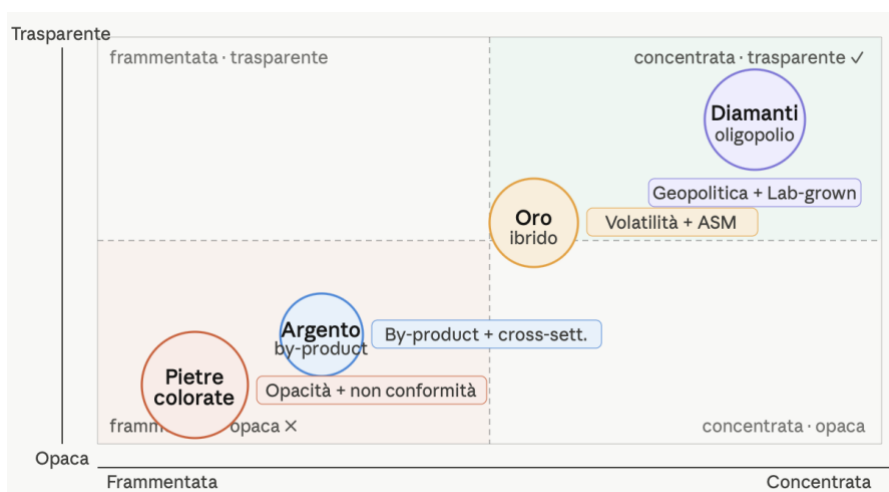


Figura 1: Mappa comparativa delle filiere orafe: concentrazione dell'offerta e livello di trasparenza. Figura autoprodotta con fonti: (De Beers Group, 2022), (Gemfields, 2025), (The Silver Institute, 2026), (World Gold Council, 2020), (World Gold Council, 2018)

L'analisi delle singole filiere restituisce un quadro di rischi distinti e non sovrapponibili. La filiera dell'oro presenta una combinazione di vulnerabilità legate alla sostenibilità del segmento estrattivo informale, alla volatilità dei prezzi e alla crescente pressione normativa sulla

tracciabilità. Quella dell'argento espone gli operatori a un rischio di approvvigionamento strutturalmente condizionato da dinamiche industriali esterne al settore orafa, che ne limitano la prevedibilità indipendentemente dall'andamento della domanda di gioielleria.

La filiera dei diamanti, pur potendo contare su un controllo oligopolistico dell'offerta più stringente rispetto ad altri segmenti, sconta un'esposizione significativa ai rischi geopolitici e a quelli reputazionali legati alla provenienza delle pietre e alla trasparenza complessiva della catena. Le pietre colorate si collocano invece all'estremo opposto dello spettro: è il segmento strutturalmente più fragile, appesantito da un'opacità informativa pervasiva, da criticità etiche che attraversano tutti gli stadi della filiera e dalla sostanziale assenza di meccanismi di conformità condivisi a livello internazionale.

Nel complesso, l'analisi non restituisce l'immagine di un'unica *supply-chain* gioielliera, quanto piuttosto quella di una pluralità di filiere tra loro profondamente eterogenee. L'oro si configura come un sistema ibrido, caratterizzato da un'elevata finanziarizzazione; l'argento come una catena del valore sempre più influenzata da dinamiche industriali esterne al comparto; i diamanti come una struttura tendenzialmente oligopolistica, oggi sottoposta a pressioni geopolitiche e tecnologiche crescenti; le pietre colorate, infine, come un segmento frammentato e poco trasparente.

Questa eterogeneità strutturale non costituisce soltanto una caratteristica descrittiva del settore, ma rappresenta il punto di partenza da cui si sviluppano profili di rischio differenti per ciascuna categoria di materiale. Nel prossimo paragrafo tali aspetti verranno analizzati più nel dettaglio, mostrando come ogni modello di approvvigionamento generi vulnerabilità specifiche; dalla volatilità dei prezzi alla continuità delle forniture, fino ai temi della conformità normativa e del rischio reputazionale, richiedendo quindi strategie di gestione calibrate sulle diverse criticità.

2.3 Rischi associati alle materie prime critiche

L'industria della gioielleria e dell'oreficeria, come analizzato nel paragrafo precedente, è caratterizzata da una supply-chain globalmente frammentata, attraversando filiere spesso opache e geograficamente disperse (Aman Patel, 2025). Tale frammentazione espone gli operatori del settore a vulnerabilità di natura eterogenea, riconducibili a rischi di mercato, operativi, geopolitici, normativi e reputazionali (Bilancia RSI, s.d.). Il *framework* analitico proposto nelle sezioni seguenti non si limita a una classificazione tassonomica di tali rischi, ma ne individua le cause strutturali e le interdipendenze, al fine di costruire una base coerente per le strategie di mitigazione data-driven che discuteremo nel paragrafo successivo (Hameem Bin Hameed, 2026)

Una componente trasversale ai diversi profili di rischio che analizzeremo è l'asimmetria informativa che caratterizza le filiere delle gemme e, in misura minore, dei metalli preziosi. Questa asimmetria informativa su provenienza, qualità, condizioni estrattive e dinamiche di mercato riduce la trasparenza della *supply-chain* e amplifica le difficoltà di valutazione, monitoraggio e mitigazione del rischio (Gemfields, 2025).

2.3.1 Rischio di volatilità dei prezzi

Il rischio di prezzo si definisce come l'esposizione finanziaria derivante da variazioni avverse del valore di mercato delle materie prime acquistate (Jagabandhu Padhy, 2025). La misurazione di tale rischio avviene tipicamente attraverso la deviazione standard dei rendimenti (volatilità), che quantifica la dispersione dei prezzi attorno alla loro media, e il *Value at Risk*, che stima la massima perdita potenziale associata a un determinato orizzonte temporale e a un livello di confidenza prefissato (Sichong Huang, s.d.). Per la modellazione econometrica della volatilità si ricorre a modelli della famiglia “*Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*” (GARCH), che verranno discussi in dettaglio nei paragrafi successivi e consentono di individuare la tendenza della volatilità a concentrarsi in periodi di alta o bassa intensità (Jagabandhu Padhy, 2025).

Una premessa metodologica è tuttavia indispensabile: la misurabilità del rischio di prezzo non è omogenea tra le materie prime analizzate, ma varia in funzione della struttura di mercato in cui ciascuna viene scambiata (Gemfields, 2025).

Come illustrato nella Tabella sottostante, oro e argento si collocano all'estremo della standardizzazione, mentre le pietre colorate occupano l'estremo opposto dell'opacità valutativa. L'assenza di strumenti quantitativi comparabili non implica una minore rilevanza del rischio, bensì una minore capacità di misurazione dello stesso.

Materia prima	Mercato	Pricing	Strumenti di copertura
 Oro	COMEX, LBMA	Standardizzato, quotato in tempo reale	Futures, forwards, opzioni
 Argento	COMEX, LBMA	Standardizzato, quotato in tempo reale	Futures, forwards, opzioni
 Diamanti	OTC, Rapaport Report	Semi-standardizzato per grado, opaco	Nessun futures disponibile
 Pietre colorate	OTC, nessuna borsa	Non standardizzato, altamente soggettivo	Nessuno strumento finanziario

Tabella 1: Tabella comparativa delle caratteristiche di mercato, pricing e strumenti di copertura tra metalli preziosi e pietre preziose. Fonti: (Gemfields, 2025), (Geman, 2005), (Jagabandhu Padhy, 2025)

Per quanto riguarda i metalli preziosi, oro e argento beneficiano di mercati regolamentati e liquidi. Analizzando la serie storica del prezzo dell'oro tra il 2000 e il 2024, emergono tre momenti di discontinuità particolarmente significativi dati (Orissimo, s.d.):

- il picco del 2011, circa 41€ al grammo, raggiunto in corrispondenza della crisi del debito sovrano europeo e dell'incertezza sui mercati finanziari globali che spinsero gli investitori verso beni rifugio
- il picco del 2020, di circa 55 € al grammo, generato dalla pandemia di Covid-19 e dall'espansione monetaria straordinaria messa in atto dalle banche centrali

- infine, il picco del 2024, alimentato dall'escalation dei conflitti geopolitici e dalla persistente debolezza del dollaro ha portato il prezzo a circa 77€ al grammo

Verso la fine di gennaio 2026 l'oro ha toccato il suo prezzo record di 147,98 € al grammo (Orissimo, s.d.). L'argento, pur mostrando una correlazione storica dell'80% con l'oro, manifesta una volatilità strutturalmente superiore, in quanto la sua domanda è condizionata anche dal ciclo industriale, oltre che dalla componente speculativa (The Silver Institute, 2026).

Il mercato dei diamanti presenta invece caratteristiche radicalmente diverse. In assenza di un mercato futures liquido, il principale riferimento di prezzo per il settore è il “*Rapaport Report*”, pubblicato settimanalmente e basato sulle quattro C della pietra: *Cut*, *Carat*, *Color* e *Clarity* (Bain & Company, 2021). Si tratta, tuttavia, di un indicatore solo parzialmente rappresentativo, poiché le transazioni effettive si realizzano a sconti variabili rispetto ai prezzi *Rapaport*, definiti attraverso negoziazioni bilaterali tra le controparti. Le sanzioni internazionali imposte nel 2022 alla società russa “Alrosa” hanno evidenziato con particolare chiarezza tale vulnerabilità strutturale: la brusca contrazione dell’offerta di diamante grezzo ha infatti determinato una divergenza tra quest’ultimo e quello levigato, con una conseguente compressione dei margini operativi degli operatori nel segmento *midstream* (De Beers Group, 2022).

In questo caso appare già evidente come uno shock di natura geopolitica abbia determinato un’alterazione dell’offerta, che si è poi tradotta in una variazione dei prezzi e dei margini operativi.

Le pietre colorate rappresentano il caso estremo di opacità valutativa. Non esiste alcuna borsa di riferimento né un *benchmark* di prezzo condiviso: la valutazione dipende interamente da perizie individuali, spesso soggettive e difficilmente confrontabili. A titolo esemplificativo, nel mercato dei corindoni, categoria che comprende rubini e zaffiri, il prezzo per carato può presentare differenze estremamente elevate. Infatti, tra un rubino commerciale di qualità ordinaria e un esemplare eccezionale destinato all’alta gioielleria, il valore unitario può risultare fino a trenta milioni di volte superiore (Gemfields, 2025). Un’ampiezza di questo tipo riflette il peso determinante che assumono nella formazione del prezzo variabili di natura qualitativa: il colore, la purezza, la rarità, l’origine geografica e l’assenza di trattamenti artificiali. L’impossibilità di ricondurre questi

elementi a benchmark trasparenti e condivisi non rappresenta soltanto un limite operativo, ma è essa stessa una fonte autonoma di rischio, nella misura in cui preclude qualsiasi approccio quantitativo alla gestione dell'esposizione alle fluttuazioni di prezzo.

Per tradurre in termini concreti l'impatto che la volatilità delle materie prime può esercitare sui risultati aziendali, è utile ragionare su un caso esemplificativo: un'impresa orafa in cui i materiali assorbono il 50% dei costi complessivi. In assenza di strumenti di copertura finanziaria, un incremento improvviso del 20% del prezzo dell'oro determina un aumento immediato dei costi di produzione che, qualora non venga trasferito sui prezzi di vendita, si traduce in una significativa compressione del margine operativo. In scenari caratterizzati da elevata competizione o da prezzi di vendita già contrattualizzati, tale dinamica può arrivare ad azzerare la redditività di interi lotti produttivi, evidenziando la forte esposizione del settore al rischio di prezzo delle materie prime (Jagabandhu Padhy, 2025).

2.3.2 Rischio di approvvigionamento

Il rischio di approvvigionamento riguarda la probabilità che il processo di acquisizione delle materie prime subisca interruzioni, rallentamenti o diventi eccessivamente oneroso a causa di fattori interni o esterni alla catena del valore (Hameem Bin Hameed, 2026). Esso si articola in tre componenti principali, tra loro strettamente interconnesse.

La prima è il rischio di credito e di liquidità, che si manifesta quando l'insolvenza di un fornitore blocca la catena produttiva a monte (Sichong Huang, s.d.). Per le aziende che operano con diamanti e pietre colorate, questa dimensione è particolarmente critica: l'illiquidità strutturale di tali asset comporta che il capitale investito in scorte di magazzino non sia facilmente smobilizzabile senza incorrere in svalutazioni significative (Sarah Wade Dickinson DeLeon, 2008). In India, principale hub mondiale per il taglio e la levigatura dei diamanti, i finanziamenti bancari destinati al settore hanno registrato una contrazione del 33%, contribuendo ad accentuare le tensioni di liquidità e la vulnerabilità finanziaria lungo l'intera catena del valore (Nathan Flesher, 2024).

La seconda componente di rischio riguarda le interruzioni di fornitura, originate da tempi di consegna strutturalmente elevati e da una dipendenza da filiere corte e geograficamente poco diversificate (Hameem Bin Hameed, 2026). Quando l'approvvigionamento si concentra su un numero limitato di fornitori oppure su una singola area estrattiva, anche un evento negativo di entità relativamente contenuta può propagarsi rapidamente lungo tutta la catena del valore, fino a incidere in modo rilevante sulla continuità produttiva, spesso con effetti difficili da prevedere. Un caso particolarmente significativo di questa vulnerabilità è stato la chiusura della miniera di Argyle, in Australia, avvenuta nel 2020. L'uscita dal mercato di questo sito estrattivo ha infatti determinato una riduzione di circa il 10% dell'offerta mondiale di diamanti grezzi, provocando tensioni lungo la filiera che il settore non era strutturalmente in grado di assorbire senza conseguenze rilevanti (De Beers Group, 2022).

A ciò si aggiunge una terza dimensione di rischio, trasversale rispetto alle precedenti, rappresentata dalla forte concentrazione geografica delle attività estrattive. Più che un fattore autonomo, essa agisce come amplificatore strutturale degli altri rischi: accentua la vulnerabilità alle interruzioni di fornitura e intensifica l'esposizione alle instabilità geopolitiche, rendendo l'intera filiera più fragile di quanto i singoli fattori considerati isolatamente farebbero supporre. Quando la produzione di una materia prima è monopolizzata da pochi paesi, spesso caratterizzati da instabilità politica o istituzionale; qualsiasi shock esterno, sia esso normativo, geopolitico o naturale, ha un impatto sistemico sull'intera filiera globale (Hameem Bin Hameed, 2026).

2.3.3 Rischio geopolitico

Il rischio geopolitico si definisce come l'insieme delle perturbazioni derivanti da tensioni tra stati, instabilità politica interna o collasso istituzionale nelle aree di estrazione, con effetti diretti sulla continuità e sui costi dell'approvvigionamento (Natasa Stanojević, 2025). A differenza del rischio finanziario, che può essere parzialmente quantificato e coperto attraverso strumenti derivati, il rischio geopolitico si caratterizza per la sua natura discontinua e difficilmente prevedibile attraverso modelli lineari.

La distribuzione geografica delle fonti estrattive rende il settore gioielliero strutturalmente esposto a questo tipo di rischio, con intensità e modalità che variano per ciascuna materia prima. Nel caso dell'oro, le principali

vulnerabilità geopolitiche si addensano in tre contesti particolarmente critici: la Repubblica Democratica del Congo, il Sudan e il Mali. In queste aree, i proventi dell'estrazione finanziano con una certa sistematicità attori armati non statali, alimentando cicli di violenza che si rivelano strutturalmente difficili da interrompere (Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2017). L'argento presenta invece un profilo di rischio geopolitico differente, meno legato ai conflitti armati e più condizionato dall'instabilità sociale nelle aree di produzione: gli scioperi e le proteste che hanno periodicamente interessato le miniere di Messico e Perù, i due maggiori produttori mondiali, hanno storicamente generato interruzioni dell'offerta di portata non trascurabile, con effetti immediati sulle quotazioni internazionali (The Silver Institute, 2026).

Il caso più emblematico per i diamanti è rappresentato dalle sanzioni internazionali imposte nel 2022 alla società mineraria russa “Alrosa”, che controlla circa il 28% della produzione mondiale di diamanti grezzi: il blocco improvviso di un volume così rilevante dell'offerta ha innescato una volatilità straordinaria nel mercato, evidenziando la fragilità di un sistema di approvvigionamento fortemente dipendente da un singolo attore statale (Nathan Flesher, 2024).

Nel comparto delle pietre colorate, il caso del Myanmar rappresenta uno degli esempi più critici sotto il profilo geopolitico e reputazionale. L'industria del rubino risulta infatti controllata dal conglomerato militare “MGE”, circostanza che ha condotto dapprima all'adozione del “Jade Act” negli Stati Uniti, con il divieto di importazione di rubini e giadeite già dal 2008, e successivamente all'introduzione di misure sanzionatorie analoghe da parte dell'Unione Europea (Global Witness, 2021). Tali restrizioni hanno di fatto precluso l'accesso a questa fonte di approvvigionamento per la gran parte dei mercati occidentali.

Criticità di natura analoga, seppur con caratteristiche proprie, emergono nelle filiere degli smeraldi: in alcune aree estrattive della Colombia e dello Zambia, il controllo esercitato da organizzazioni criminali sul territorio condiziona direttamente le dinamiche di produzione e commercializzazione, rendendo difficile distinguere i flussi leciti da quelli illeciti (Gemfields, 2025). Un caso ulteriore è rappresentato dall'Afghanistan, dove il deterioramento del quadro istituzionale seguito al 2021 ha progressivamente spinto le esportazioni di lapislazzuli verso circuiti commerciali informali, con ricadute dirette sulla tracciabilità dei

materiali e sui profili di compliance delle imprese che operano a valle della filiera (Gemfields, 2025).

2.3.4 Rischio di non conformità e quadro normativo

La crescente attenzione degli organismi regolatori internazionali alla provenienza delle materie prime ha determinato, nel corso degli ultimi due decenni, la costruzione di un sistema normativo articolato, all'interno del quale le imprese del settore orafa si trovano a operare. La non conformità a tale sistema può tradursi in conseguenze gravi e variegate: sanzioni pecuniarie, divieti di esportazione verso mercati strategici, esclusione dalle catene di fornitura dei principali brand internazionali e danni reputazionali difficilmente reversibili (Bilancia RSI, s.d.).

Il principale strumento normativo settoriale è il “*Kimberley Process Certification Scheme*”, introdotto nel 2003 con l'obiettivo di eliminare dal commercio internazionale i cosiddetti “*conflict diamonds*”, ovvero i diamanti il cui provento finanzia gruppi armati che operano contro governi riconosciuti. Il meccanismo prevede che ogni spedizione di diamanti grezzi sia accompagnata da un certificato governativo attestante la conformità agli standard del processo (Maheen Rasul, 2024). Tuttavia, il *Kimberley Process* presenta limiti strutturali significativi: la definizione “*conflict diamonds*” è talmente ristretta da escludere le violazioni dei diritti umani perpetrate direttamente dalle forze governative, come documentato nel caso dello Zimbabwe; e da non coprire situazioni di violenza che, pur non essendo formalmente classificabili come conflitti armati, implicano sfruttamento e coercizione lungo la filiera (Maheen Rasul, 2024).

Sul versante delle pietre colorate, il quadro normativo statunitense trova il suo riferimento principale nel cosiddetto “*Jade Act*”, che dal 2008 vieta l'importazione di rubini e giadeite provenienti dal Myanmar. Si tratta di un intervento significativo anche sotto il profilo storico, poiché rappresenta il primo caso di sanzione applicata in maniera specifica al settore delle gemme colorate. La misura introduce infatti un precedente importante nell'evoluzione degli strumenti regolatori dedicati a questa categoria di materie prime (Global Witness, 2021).

Nel contesto europeo, invece, il Regolamento UE 2017/821 prevede specifici obblighi di due diligence per gli importatori di oro, stagno, tungsteno e tantalio provenienti da aree di conflitto o considerate ad alto rischio (Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2017). Le pietre colorate rimangono tuttavia estranee al perimetro di applicazione di tale normativa: un'esclusione che appare sempre meno sostenibile alla luce della pressione politica crescente per un'estensione del campo di applicazione, ma che al momento non ha ancora trovato risposta in interventi legislativi concreti.

Il “*Responsible Jewellery Council*” (RJC) rappresenta invece il principale standard volontario trasversale, che copre l'intera filiera e richiede audit periodici di terze parti per verificare il rispetto di pratiche etiche lungo tutta la catena di custodia (Laurent E. Cartier, 2018).

Emerge con chiarezza una asimmetria normativa di rilievo sistemico: l'oro è la materia prima più regolamentata, mentre le pietre colorate sono praticamente prive di una disciplina internazionale vincolante (Sarah Wade Dickinson DeLeon, 2008). Questa lacuna non è un dato neutro: espone le aziende che operano con pietre colorate a un rischio di cambiamento normativo improvviso e non coordinato, che potrebbe rendere rapidamente obsolete le pratiche di sourcing consolidate (Gemfields, 2025).

2.3.5 Rischio reputazionale ed etico

Il rischio reputazionale costituisce la dimensione più difficilmente quantificabile tra quelle analizzate, ma non per questo meno rilevante sul piano delle conseguenze economiche. Esso si origina dalla percezione negativa che consumatori, ONG e istituzioni possono sviluppare nei confronti di un'impresa associata, anche indirettamente, a pratiche estrattive eticamente contestabili (Bilancia RSI, s.d.).

La storia del settore mostra con chiarezza quanto rapidamente un episodio di esposizione reputazionale negativa possa incidere sul valore di un brand, anche in assenza di una responsabilità diretta e accertata. Un caso emblematico è quello dei diamanti e, in particolare, dei cosiddetti “*Blood Diamonds*”, un concetto che si è diffuso nell'immaginario collettivo soprattutto attraverso la cultura cinematografica prima ancora che

mediante interventi regolatori o istituzionali. Tale narrativa affonda le sue origini nelle inchieste condotte da organizzazioni come “*Global Witness*” e continua tutt’oggi a influenzare la percezione pubblica dell’intero comparto diamantifero, nonostante i progressi introdotti dal *Kimberley Process* (Maheen Rasul, 2024).

Nel caso dei rubini provenienti dal Myanmar, il boicottaggio commerciale adottato da brand come “*Tiffany & Co*”. e “*Cartier*” ha anticipato l’introduzione di sanzioni formali. Tale decisione è stata guidata principalmente dall’esigenza di preservare il posizionamento reputazionale del marchio, più che da un vincolo normativo vigente, evidenziando come il rischio reputazionale possa operare in modo autonomo rispetto al quadro regolatorio e influenzare preventivamente le scelte strategiche delle imprese (Global Witness, 2021).

Sul versante della domanda, le nuove generazioni di consumatori, in particolare *Millennials* e *Gen-z*, stanno progressivamente orientando le proprie preferenze verso prodotti certificati e tracciabili, trasformando la trasparenza della filiera da valore etico a leva competitiva (Mediobanca, 2026). La tracciabilità “*mine-to-finger*”, a lungo percepita come un elemento distintivo di nicchia, tipico di pochi marchi fortemente orientati alla narrazione etica del prodotto, sta progressivamente trasformandosi in un requisito sempre più atteso anche da segmenti di mercato più ampi (Nathan Flesher, 2024).

In questo contesto assume rilevanza anche il fenomeno del *greenwashing*, ovvero la pratica di dichiarare standard etici o ambientali non supportati da evidenze verificabili. Per un’impresa del settore gioielliero, questa pratica può apparire a prima vista una strategia conveniente in un mercato che premia la sostenibilità, ma espone a rischi reputazionali amplificati nel momento in cui le dichiarazioni non reggono al confronto con la realtà della filiera (Aman Patel, 2025). L’adozione della tecnologia blockchain sta emergendo proprio in risposta a questa esigenza, offrendo la possibilità di costruire registri immutabili e pubblicamente verificabili della provenienza delle gemme, uno strumento che trasforma la trasparenza da intenzione dichiarata a fatto documentabile (Talha Ahsan, 2024).

L’analisi evidenzia come i rischi legati alle materie prime critiche siano fortemente interconnessi e sempre più difficili da gestire con strumenti tradizionali, soprattutto nei mercati caratterizzati da opacità informativa e scarsa standardizzazione. In tale contesto, gli approcci *data-driven*

assumono un ruolo strategico per il monitoraggio, la previsione e la mitigazione del rischio, con esigenze differenti tra metalli preziosi e pietre preziose.

2.4 Strategie e strumenti data-driven per la gestione del rischio nella supply-chain

Come illustrato nel paragrafo 1.4, le strategie *data-driven* applicabili alla gestione del rischio nella *supply-chain* si articolano in quattro categorie e costituiscono il *framework* di riferimento per questo paragrafo: descrittive, diagnostiche, predittive e prescrittive.

I rischi identificati nel paragrafo precedente condividono una caratteristica strutturale che li rende difficilmente gestibili tramite strumenti tradizionali: la necessità di informazioni tempestive e costantemente aggiornate. La volatilità dei prezzi non può essere efficacemente governata attraverso dati mensili, il rischio geopolitico non è intercettabile mediante report trimestrali e la conformità normativa non può essere garantita ex post attraverso documentazione cartacea.

Questa esigenza di velocità e continuità informativa costituisce il principale driver ad approcci *data-driven*, che permettono di integrare capacità predittive, monitoraggio in tempo reale e maggiore trasparenza lungo l'intera filiera (Natasa Stanojević, 2025). L'obiettivo comune di tali strumenti è l'incremento della *supply chain visibility*, intesa come la capacità di ottenere informazioni accurate, tempestive e condivise lungo tutta la catena del valore, riducendo le asimmetrie informative che caratterizzano il settore.

In questo quadro emerge inoltre una distinzione rilevante tra metalli preziosi e pietre, già evidenziata nel paragrafo precedente. Ovvero che, nel caso di oro e argento, l'informazione e le tecniche *data-driven* agiscono come strumenti di rafforzamento e ottimizzazione di mercati già altamente finanziarizzati e strutturati. Mentre per le pietre colorate e i diamanti, in assenza di mercati pienamente regolamentati e trasparenti, il dato assume spesso un ruolo sostitutivo, diventando esso stesso uno dei principali

strumenti disponibili per la ricostruzione delle dinamiche di prezzo, rischio e tracciabilità.

2.4.1 Rischio finanziario e volatilità dei prezzi

La volatilità dei prezzi delle materie prime può ridurre i margini operativi degli attori presenti lungo la filiera; è pertanto essenziale implementare dei sistemi di pianificazione capaci di assorbire tali oscillazioni (Jagabandhu Padhy, 2025). La strategia di mitigazione adottabile diverge in funzione della struttura del mercato di riferimento.

a) Oro e argento: lo strumento finanziario potenziato dal dato

Per i metalli preziosi, la presenza di mercati regolamentati e liquidi come *COMEX* e *LBMA* consente alle imprese di ricorrere a strumenti di hedging standardizzati (come futures, contratti forward, opzioni su commodity) attraverso i quali è possibile fissare il prezzo di acquisto futuro, trasferendo al mercato il rischio (Geman, 2005). Questi strumenti esistono da decenni e la letteratura ne documenta ampiamente l'efficacia nel ridurre la varianza dei margini operativi per le imprese trasformatrici di metalli (The Silver Institute, 2026).

Il loro limite strutturale risiede tuttavia nel timing: una copertura attivata nel momento sbagliato può rivelarsi costosa, e la decisione di quando entrare o uscire da una posizione dipende dalla qualità delle previsioni disponibili (Ioannis Syrris, 2021). È precisamente in questo punto che il contributo dei sistemi data-driven diventa determinante. Infatti, l'integrazione degli ERP aziendali con feed di mercato in tempo reale consente di automatizzare il processo decisionale di copertura, ottimizzando il timing degli interventi sulla base di segnali elaborati in modo continuo anziché periodico (Natasa Stanojević, 2025). Pertanto, lo strumento finanziario non viene sostituito ma potenziato dai dati.

Sul piano della modellazione quantitativa, la qualità del timing di copertura dipende in larga misura dalla capacità previsiva degli strumenti adottati. I modelli *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) vengono impiegati per l'analisi delle serie storiche dei prezzi, risultando

efficaci nell'individuazione di trend lineari e componenti stagionali (Ioannis Syrris, 2021). I modelli *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) si rivelano invece più adeguati alla modellazione della volatilità, in particolare per la tendenza di quest'ultima a concentrarsi in fasi prolungate di alta o bassa intensità, il cosiddetto “*volatility clustering*” (O-Chia Chuang, 2024).

L'impiego di tecniche di machine learning amplia ulteriormente le capacità analitiche disponibili. Algoritmi applicati a dataset multivariati, comprendenti variabili quali tassi di cambio, tassi di interesse e indici di incertezza finanziaria, consentono infatti di identificare relazioni non lineari e pattern complessi che i modelli econometrici tradizionali difficilmente riescono a intercettare (O-Chia Chuang, 2024).

b) Diamanti e pietre colorate: il dato come unico strumento

In assenza di mercati futures liquidi, il rischio di prezzo non è trasferibile attraverso strumenti derivati come per oro e argento, e le imprese restano esposte a fluttuazioni che non possono essere coperte finanziariamente (Nathan Flesher, 2024). La gestione deve quindi fondarsi interamente sulla capacità di anticipare i movimenti di mercato attraverso l'analisi dei dati disponibili. In questi mercati, il dato non si limita a supportare le decisioni di gestione del rischio, ma tende piuttosto a sostituire gli strumenti finanziari assenti, diventando la principale, e talvolta unica, infrastruttura informativa su cui gli operatori fondano le proprie valutazioni di prezzo e le scelte di sourcing.

Per i diamanti, l'approccio più diffuso consiste nell'applicazione di tecniche di analisi dati del Rapaport Report e ad altri database OTC, con l'obiettivo di individuare cicli ricorrenti sul lato dell'offerta e della domanda (Bain & Company, 2021). In questo contesto, lo schema delle 4C continua a svolgere una funzione portante; in quanto offre una base di valutazione sistematica che consente agli operatori di formulare previsioni di prezzo sufficientemente attendibili, pur senza pretesa di precisione assoluta (De Beers Group, 2022).

Il quadro diventa sensibilmente più complesso nel segmento delle pietre colorate, dove l'assenza di benchmark ufficiali costringe le imprese a sviluppare dataset proprietari, costruiti integrando informazioni provenienti da aste internazionali, perizie specialistiche e storicità delle transazioni (Global Witness, 2021). In questo contesto, elementi

qualitativi come la provenienza geografica della pietra o l'eventuale presenza di trattamenti termici e chimici influenzano in modo significativo la formazione del prezzo finale, rendendo la definizione di riferimenti interni al tempo stesso necessaria e metodologicamente complessa (Sarah Wade Dickinson DeLeon, 2008).

A valle di tutto questo, la qualità delle previsioni dipende in modo diretto dalla qualità, completezza e affidabilità dei dati disponibili. Nei mercati gemmologici, dove le informazioni sono frammentate e raramente standardizzate, il problema di qualità dei dati non è un aspetto secondario della gestione: è esso stesso una componente strutturale del rischio.

2.4.2 Rischio di approvvigionamento e gestione dei fornitori

La gestione del rischio di approvvigionamento attraverso strumenti data-driven si articola su tre livelli distinti che, integrati all'interno di un sistema ERP, permettono di ridurre sia l'incertezza esogena sia l'inefficienza operativa (Patience Okpeke Paul, 2024).

Sul fronte della gestione del rischio fornitori, le organizzazioni più strutturate ricorrono a modelli di scoring che monitorano in modo continuativo la solidità finanziaria, l'affidabilità logistica e la conformità etica dei propri partner commerciali (Patience Okpeke Paul, 2024). L'integrazione tra analisi di bilancio, rating creditizi e serie storiche delle performance consente di individuare in anticipo eventuali segnali di indebolimento nella solidità dei fornitori, riducendo il rischio che tali criticità si traducano in interruzioni operative della produzione. Un'impostazione simile è alla base anche delle strategie di diversificazione delle fonti di approvvigionamento. L'identificazione e la valutazione di fornitori alternativi affidabili richiedono infatti la disponibilità di dataset comparabili, strutturati e costantemente aggiornati, in assenza dei quali la selezione tende a basarsi su giudizi discrezionali, con un conseguente aumento del margine di incertezza decisionale (Hameem Bin Hameed, 2026).

Sul versante della domanda, i modelli di demand forecasting riducono l'incertezza che tradizionalmente spinge le imprese a mantenere scorte eccessive di materie prime illiquide, con conseguente immobilizzazione di

capitale (Bain & Company, 2021). Allineando gli ordini di approvvigionamento alle reali previsioni produttive, è possibile contenere il livello delle scorte senza esporre l'impresa al rischio di stock-out, ovvero di esaurimento di quest'ultime. A differenza delle riserve di magazzino definite in via preventiva che rimangono statiche nel tempo, le scorte di sicurezza dinamiche si adeguano in tempo reale alle variazioni dei tempi di consegna e alle fluttuazioni dell'offerta. Questo approccio consente di calibrare i livelli di giacenza sull'effettiva esposizione al rischio in ciascun momento, contenendo l'immobilizzazione di capitale senza aumentare la vulnerabilità a eventuali interruzioni della fornitura (Nathan Flesher, 2024).

L'integrazione tra analisi predittive, sistemi ERP e monitoraggio continuativo della filiera contribuisce a rafforzare la resilienza complessiva della supply-chain, migliorando la capacità dell'impresa di assorbire gli shock e riconfigurare con rapidità le proprie strategie di sourcing quando le condizioni lo richiedono.

Nel caso specifico delle gemme, la valutazione del fornitore non può esaurirsi nella dimensione quantitativa. Accanto agli indicatori economici e operativi tradizionali, è necessario incorporare variabili qualitative che riguardano la tracciabilità delle pietre e la trasparenza sugli eventuali trattamenti dichiarati; aspetti che in questo segmento incidono in modo diretto sul valore del prodotto e sul profilo di rischio reputazionale dell'impresa (Gemfields, 2025).

2.4.3 Rischio geopolitico e monitoraggio esterno

Il rischio geopolitico presenta caratteristiche metodologiche che lo distinguono in modo sostanziale dagli altri profili di rischio esaminati. A differenza del rischio finanziario, non si presta a essere modellato attraverso serie storiche regolari: eventi come l'imposizione di sanzioni, l'escalation di conflitti armati o il collasso di assetti istituzionali non seguono traiettorie ricorrenti (Natasa Stanojević, 2025).

La risposta *data-driven* non punta quindi alla previsione puntuale dell'evento, ma sulla costruzione di sistemi in grado di intercettare per tempo i segnali che precedono una potenziale rottura nella filiera.

Gli *early warning systems* rappresentano l'architettura centrale di questa strategia. Questi sistemi integrano segnali provenienti da fonti eterogenee, tra queste troviamo: flussi di notizie, dati di social media, immagini satellitari delle aree estrattive e indici di instabilità politica, come il “*GPR Index*”. Questi sistemi hanno l’obiettivo di anticipare di settimane o mesi le possibili rotture nella filiera causate da shock esterni, andando a ridurre i tempi di reazione (Sichong Huang, s.d.).

Il monitoraggio si concentra soprattutto sulle aree geografiche più critiche come: il Myanmar per i rubini, l'Afghanistan per i lapislazzuli e la Russia per i diamanti (Global Witness, 2021).

Le imprese più avanzate integrano questo monitoraggio con l'utilizzo di *digital twin* della *supply-chain*, ovvero repliche digitali dell'intera catena di approvvigionamento che consentono di simulare scenari di interruzione e di valutarne l'impatto prima che si verifichino (Dmitry Ivanov, 2020). A titolo esemplificativo, simulando il blocco delle esportazioni russe di diamanti grezzi, rappresentanti circa il 30% dell’offerta mondiale; il modello evidenzierebbe l’effetto sull’approvvigionamento e sulle variazioni di prezzo, permettendo di valutare preventivamente opzioni di fornitura alternativa (Nathan Flesher, 2024).

Occorre tuttavia riconoscere i limiti strutturali di questi approcci. La qualità dei dati disponibili per i paesi a bassa digitalizzazione, che coincidono spesso con le aree di maggiore rischio geopolitico, è significativamente inferiore rispetto ai mercati avanzati, riducendo l'affidabilità dei modelli proprio dove la necessità sarebbe più urgente (Natasa Stanojević, 2025). I costi di implementazione restano inoltre elevati, rendendo questi strumenti accessibili prevalentemente alle imprese di dimensioni medio-grandi, con implicazioni non trascurabili per un settore tradizionalmente frammentato in operatori di piccole dimensioni.

2.4.4 Rischio di non conformità e tracciabilità

La crescente pressione normativa e la domanda di trasparenza da parte dei consumatori hanno profondamente ridefinito il significato della tracciabilità nella filiera gioielliera, passando da adempimento burocratico

a leva strategica, con impatti diretti sulla reputazione e sull'accesso ai mercati premium (De Beers Group, 2022). La tecnologia mette a disposizione strumenti in grado di ridurre l'opacità della *supply-chain*, particolarmente elevata nel comparto delle pietre preziose, contribuendo così a mitigare sia il rischio normativo sia quello reputazionale.

La blockchain fornisce un registro immutabile e decentralizzato dei dati di certificazione, eliminando la possibilità di manipolazione fraudolenta delle informazioni di provenienza (Aman Patel, 2025). Questa caratteristica è particolarmente rilevante per le pietre colorate, dove la normativa internazionale è ancora lacunosa e la fiducia nella certificazione dipende quasi interamente dalla reputazione del singolo attore che la rilascia, piuttosto che da un sistema di verifica terza strutturato (Gemfields, 2025). Piattaforme come “*Tracr*”, sviluppata da “De Beers” per i diamanti, e “*Provenance Proof*”, sviluppata dal “Gübelin Gem Lab” per le pietre colorate; rappresentano le prime applicazioni operative di questi principi su scala industriale e saranno analizzate in dettaglio nel capitolo successivo (Laurent E. Cartier, 2018).

Sul piano dei processi di certificazione, si osserva una progressiva evoluzione verso modelli di digitalizzazione e tracciabilità avanzata. Il “Kimberley Process”, nato per il controllo della provenienza dei diamanti grezzi, è oggi oggetto di riflessioni orientate all'integrazione di strumenti digitali, mentre si discute della possibile estensione di standard analoghi anche ai comparti di rubino e smeraldo. In tale prospettiva, la blockchain viene considerata una potenziale infrastruttura abilitante per garantire maggiore trasparenza, immutabilità dei dati e verificabilità della provenienza lungo la filiera (Laurent E. Cartier, 2018).

A completare questa architettura tecnologica intervengono le soluzioni IoT, attraverso sensori fisici quali RFID, NFC e tag elettronici, capaci di monitorare in tempo reale posizione, movimentazione e condizioni della merce durante le diverse fasi della *supply-chain*. I dati raccolti vengono registrati automaticamente nei sistemi distribuiti, riducendo il rischio di errore umano, alterazione documentale o manipolazione delle informazioni (Natasa Stanojević, 2025).

Nel caso delle pietre preziose, tuttavia, il collegamento affidabile tra l'asset fisico e il relativo record digitale rappresenta ancora una sfida tecnica particolarmente complessa. Le dimensioni ridotte, la fragilità e l'elevato valore unitario delle gemme richiedono infatti tecnologie di

tagging non invasive e altamente precise, ambito nel quale la ricerca applicata sta sviluppando soluzioni ancora in fase di progressiva maturazione (Laurent E. Cartier, 2018).

Inoltre, l'asimmetria regolamentare esistente tra l'oro, oggi tra le materie prime più disciplinate sotto il profilo normativo, e il comparto delle pietre colorate, caratterizzato invece da standard internazionali ancora frammentari e limitati, genera un ulteriore incentivo all'adozione di sistemi avanzati di tracciabilità. In particolare, le imprese operanti nel segmento gemmologico stanno investendo in strumenti proprietari di monitoraggio e certificazione per rispondere alla crescente domanda di trasparenza proveniente soprattutto dalle generazioni più giovani, trasformando la tracciabilità in una leva di differenziazione competitiva rispetto ai concorrenti (Mediobanca, 2026).

Questi investimenti assolvono inoltre una funzione anticipatoria rispetto a obblighi normativi che, pur non essendo ancora pienamente definiti, delineano una traiettoria inequivocabile verso requisiti più stringenti in materia di due diligence, origine dei materiali e accountability lungo la filiera. In questa prospettiva, la tracciabilità smette di essere percepita come un mero costo di compliance e acquista una valenza strategica autonoma, diventando un asset capace di generare ritorni reputazionali tangibili e di tradursi in valore competitivo misurabile sul valore del brand.

Gli strumenti data-driven esaminati in questa sezione non hanno la pretesa di eliminare il rischio, né potrebbero farlo. Ciò che modificano, in modo sostanziale, è la logica con cui il rischio viene gestito. Si passa infatti da un approccio reattivo, fondato su informazioni statiche, incomplete e spesso frammentate, a un modello dinamico che integra capacità predittive, monitoraggio in tempo reale e flussi informativi continui lungo l'intera supply-chain. Nel settore gioielliero, questa trasformazione non è soltanto auspicabile in astratto, ma è resa particolarmente urgente dall'elevata opacità delle filiere, dalla frammentazione degli operatori e dall'eterogeneità dei mercati di riferimento. In un contesto simile, il dato si configura come una risorsa strategica fondamentale, sulla quale le imprese fondano la costruzione e il mantenimento della propria posizione competitiva nel lungo periodo.

2.5 Le soluzioni “Tracr” e “Provenance Proof”

Come illustrato nel paragrafo 2.3.5, la crescente domanda di trasparenza proveniente dalle nuove generazioni di consumatori ha progressivamente trasformato la tracciabilità della filiera da requisito etico a leva competitiva, rendendo insufficienti i sistemi di certificazione tradizionali di fronte a una *supply-chain* strutturalmente opaca e frammentata. In risposta a questa pressione, negli ultimi anni sono stati sviluppati sistemi tecnologici avanzati finalizzati a creare un collegamento verificabile tra il bene fisico e la relativa storia documentale lungo la catena del valore. Tra questi, due piattaforme si distinguono per approccio e ambito applicativo: “*Tracr*”, sviluppata da “De Beers” per il comparto dei diamanti, e “*Provenance Proof*”, sviluppata dal “Gübelin Gem Lab” con un focus specifico sulle pietre colorate.

Il sistema “*Tracr*”, sviluppato da De Beers a partire dal 2017, si presenta come la prima e unica blockchain distribuita a livello globale dedicata esclusivamente al settore dei diamanti e operativa fin dalle fasi iniziali dell'estrazione (De Beers Group, 2022). Il sistema si fonda sull'attribuzione di un'identità digitale a ciascuna pietra già nella fase di estrazione, attraverso tecnologie di scansione avanzate che ne rilevano e registrano le caratteristiche fisiche distintive. Successivamente, le varie fasi di lavorazione, dal taglio alla lucidatura, fino all'immissione sul mercato; vengono documentate e aggiunte progressivamente al registro, costruendo così una tracciabilità completa e non alterabile nel tempo. È proprio questa immutabilità a costituire il principale valore aggiunto del modello. Il rivenditore può infatti offrire al consumatore finale non una semplice attestazione di origine, ma una ricostruzione verificabile dell'intero percorso seguito dalla pietra acquistata (Tracr, 2026).

La capacità dichiarata di registrare fino a un milione di diamanti a settimana conferisce al sistema una scalabilità di rilievo industriale (Tracr, 2026). Occorre tuttavia osservare che “*Tracr*” è sviluppata e gestita da “De Beers”, che è al tempo stesso il principale produttore mondiale di diamanti e il gestore dell'infrastruttura di certificazione. Questa sovrapposizione di ruoli pone interrogativi legittimi sul piano della governance e dell'indipendenza del registro.

Un approccio sostanzialmente diverso è quello adottato da “**Provenance Proof**”, sviluppata dal “Gübelin Gem Lab” con un orientamento più trasversale, concepita per essere applicabile all’intero comparto gemmologico ma con una particolare focalizzazione sulle pietre colorate (Daniel Nyfeler, 2019).

Il sistema combina una componente fisica e una digitale. Sul piano fisico, l'**Emerald Paternity Test** prevede l'infusione nelle fessure della pietra grezza, direttamente in miniera, di nanoparticelle a base di DNA sintetico contenenti informazioni specifiche sull'origine, quali il nome della miniera e il periodo di estrazione (Aman Patel, 2025). Tali particelle, invisibili a occhio nudo e resistenti ai trattamenti termici e chimici comunemente applicati alle gemme, operano come una sorta di certificato di nascita fisico del minerale, verificabile in laboratorio indipendentemente dalla documentazione cartacea associata alla pietra (Daniel Nyfeler, 2019). A questa componente si affianca la **Provenance Proof Blockchain**, concepita come registro digitale delle transazioni e dei passaggi di proprietà, con l'obiettivo di integrare tracciamento fisico e documentazione digitale in un sistema unitario (Daniel Nyfeler, 2019).

Le due piattaforme condividono il ricorso alla tecnologia Blockchain, ma divergono in misura significativa per impostazione e ambito applicativo. Tracr è un sistema ad alta intensità tecnologica, progettato per rispondere alle esigenze di scalabilità di un operatore industriale dominante e fortemente integrato nei processi produttivi e di filiera della “De Beers Group” (Tracr, 2026). “**Provenance Proof**” nasce invece con una vocazione più inclusiva, rivolgendosi esplicitamente anche ai minatori artigianali e a una gamma ampia di gemme colorate e perle (Daniel Nyfeler, 2019).

Sul piano dell'identificazione fisica, “*Tracr*” si affida alla creazione di un gemello digitale basato sulle proprietà ottiche e dimensionali della pietra rilevate in fase di scansione, mentre “**Provenance Proof**” introduce un marcatore materiale all'interno della struttura stessa della gemma; fornendo una prova dell'origine che non dipende esclusivamente dall'accuratezza dei dati inseriti manualmente (Filipe Calvão, 2021). Questa differenza non è soltanto di natura tecnica, ma esprime due impostazioni distinte nel modo di concepire il problema della fiducia lungo la *supply-chain*. Tuttavia, entrambe le soluzioni presentano barriere di accesso, in termini di costi di adesione e requisiti tecnologici, che ne

limitano la diffusione tra i piccoli operatori e i produttori artigianali, proprio quelli che operano nei contesti estrattivi a più elevato rischio etico.

Rimane infine un ulteriore limite strutturale comune a entrambe le architetture, che nessuna innovazione tecnologica è finora riuscita a superare completamente. La blockchain garantisce l'immutabilità del dato una volta registrato, ma non ne certifica la veridicità originaria. Pertanto, se le informazioni inserite al momento della registrazione sono inesatte o fraudolente, il registro ne perpetua l'errore senza possibilità di correzione: il cosiddetto principio del *"garbage in, garbage out"* (Filipe Calvão, 2021).

Di conseguenza, il problema centrale della costruzione di un collegamento affidabile tra il bene fisico e la sua rappresentazione digitale rimane ancora aperto e non completamente risolto. Senza meccanismi di validazione esterna robusti e indipendenti, la blockchain rischia di ridursi a un registro di dichiarazioni non verificate, conferendo una patina di legittimità a informazioni che non hanno subito alcuna verifica sostanziale (Filipe Calvão, 2021). L'effettiva efficacia di questi strumenti dipenderà, in ultima analisi, dalla capacità del settore di governare questo snodo critico, trasformando la tecnologia da semplice infrastruttura di registrazione e conservazione dei dati a dispositivo operativo di responsabilizzazione lungo l'intera filiera.

CAPITOLO 3

Dalla teoria alla pratica

Nel capitolo precedente abbiamo visto come i rischi legati alle materie prime rappresentino, per le imprese del settore orafo-gioielliero, una variabile tutt'altro che marginale. La volatilità dei prezzi dell'oro, la fragilità strutturale di certe filiere e una pressione normativa in progressiva espansione configurano un contesto in cui la capacità di leggere e anticipare i segnali di rischio diventa determinante. Il primo capitolo aveva già mostrato come i dati, correttamente trattati lungo la gerarchia *DIKW* e integrati in sistemi di *Business Intelligence*, possano trasformarsi da mera registrazione dell'esistente in strumento attivo di governo dei processi decisionali.

Rimane tuttavia un interrogativo di natura concreta che la letteratura e i modelli teorici, per quanto utili nell'inquadramento del fenomeno, non sono in grado di chiarire pienamente. Ovvero, in che misura questi principi trovano effettiva applicazione nelle imprese reali? Per rispondere a questa domanda è necessario affiancare alla riflessione teorica un'analisi della realtà operativa. Pertanto, esaminare i dati di bilancio, osservare le scelte organizzative adottate dalle imprese e raccogliere le testimonianze di coloro che si confrontano quotidianamente con queste problematiche. Solo attraverso questo passaggio sarà possibile comprendere come le indicazioni della teoria vengano tradotte nella pratica e quali difficoltà emergano quando le condizioni concrete si discostano dalle assunzioni formulate nei modelli teorici.

L'analisi sviluppata in questo capitolo si sviluppa su due livelli distinti. Il primo riguarda la trattazione delle grandi maison del settore, come *Bulgari*, *Cartier*, *Pomellato*; mentre la seconda parte riguarda l'analisi delle PMI presenti nei tre distretti orafi italiani principali: Arezzo, Valenza e Vicenza. I due piani convergono poi nell'analisi comparativa, che costituisce il nucleo interpretativo del lavoro.

Va segnalato fin d'ora che i dati raccolti introducono alcune tensioni rispetto a quanto sostenuto nei capitoli precedenti, in particolare sulla marginalità delle grandi maison, osservabile a livello di gruppo ma non nelle singole entità legali italiane.

3.1 Obiettivo e metodologia della ricerca

Prima di esaminare i casi occorre analizzare come l'indagine sia stata costruita, evidenziando l'obiettivo che la muove, le domande che la orientano, le fonti su cui poggia e i confini entro cui i suoi esiti conservano validità.

L'obiettivo generale è verificare in che misura il grado di maturità *data-driven* di un'impresa orafa-gioielliera ne condizioni la capacità di identificare, misurare e mitigare i rischi legati alla volatilità delle materie prime e alle pressioni esercitate lungo la filiera. Non si tratta di stabilire se le imprese più "digitali" siano semplicemente migliori, ma di comprendere se e come il diverso rapporto con il dato (formalizzato e sistemico nelle grandi maison, tacito e relazionale nelle PMI distrettuali) si traduca in differenti modalità di governo dell'incertezza. La maturità *data-driven* viene qui definita facendo riferimento ai livelli e alla progressione illustrati nel Capitolo 1.

Quale relazione intercorre tra la maturità data-driven di un'impresa e la sua capacità di gestire il rischio, nel confronto tra grandi imprese e piccole e medie imprese dei distretti?

La domanda si scompone in quattro interrogativi subordinati. Il primo riguarda le differenze osservabili, nelle pratiche e nei risultati, tra i due insiemi di imprese. Il secondo concerne il ruolo concreto che dati e sistemi informativi rivestono nei processi decisionali. Un terzo si interroga sulla replicabilità delle soluzioni delle grandi imprese a una scala dimensionale ridotta. L'ultimo indaga un possibile *trade-off* tra la maturità *data-driven* e le forme alternative di presidio del rischio, tra le quali troviamo: relazioni fiduciarie, flessibilità artigianale, conoscenza tacita dell'imprenditore, storicamente coltivate dalla tradizione distrettuale.

Il rischio cui si fa riferimento non si esaurisce nella sola volatilità delle quotazioni. Nonostante resti quest'ultima la variabile più critica, la lettura si estende alle altre dimensioni di rischio osservate, che riguardano l'approvvigionamento, le tensioni geopolitiche, la compliance e la reputazione. La ricerca assume così una natura dichiaratamente esplorativa e interpretativa, pertanto non ambisce a generalizzazioni statistiche, ma a ricostruire, su un numero circoscritto di casi, le logiche

che governano l'esposizione e la risposta al rischio nei due modelli d'impresa.

3.1.1 Disegno della ricerca, fonti e campione

La scelta di sviluppare una ricerca mista, che intreccia evidenze qualitative e quantitative, non è casuale. Risponde a un vincolo strutturale già emerso nel secondo capitolo, ovvero che le strategie di gestione del rischio non sono direttamente osservabili dall'esterno e la documentazione contabile, da sola, ne restituisce solo una porzione. L'integrazione di fonti diverse diventa allora il modo per compensare i limiti di ciascuna.

L'impianto della ricerca si basa su uno studio di casi multipli sviluppato secondo una logica comparativa esplicita. L'analisi mette a confronto, da un lato, le imprese con orientamento *brand-driven* e, dall'altro, quelle con orientamento *cost-driven*, in linea con la distinzione illustrata nel Capitolo 2. Tale contrapposizione non costituisce soltanto un criterio di classificazione dei casi, ma rappresenta soprattutto una chiave interpretativa che guida la raccolta delle evidenze e ne orienta l'analisi in funzione del modello d'impresa di riferimento.

Su questa base si articolano le tre fonti principali attorno a cui è organizzata l'analisi, ciascuna delle quali corrisponde a una specifica sezione del capitolo. La prima è costituita dalla documentazione pubblica delle grandi maison, comprendente bilanci di sostenibilità, report ESG, relazioni annuali dei principali gruppi del settore (*LVMH, Kering e Richemont*) e bilanci d'esercizio depositati. L'analisi di tali documenti è resa possibile non solo dalla sua accessibilità, ma anche dagli obblighi informativi e di rendicontazione cui queste organizzazioni sono sottoposte nei confronti degli *stakeholder* esterni, condizione che assicura una disponibilità informativa particolarmente ampia e strutturata. La seconda è costituita da quattro interviste semi-strutturate a PMI del distretto di Valenza. La terza è l'estrazione quantitativa dalla banca dati Orbis, che copre l'intero settore e fornisce il terreno comune del confronto.

Va precisato che le tre fonti non insistono sullo stesso campione, e che la separazione tra campione qualitativo e quantitativo è una scelta deliberata. Il campione qualitativo è circoscritto a quattro imprese del solo polo di

Valenza, scelte per massima variazione interna: dalla microimpresa artigiana di cinque addetti alla realtà di quasi cinquanta, dal subfornitore quasi interamente in conto terzi all'impresa che presidia anche la vendita diretta, da chi lavora stabilmente per un grande gruppo del lusso a chi opera in autonomia. Il campione quantitativo abbraccia invece tutti e tre i poli nazionali, ovvero Valenza, Vicenza e Arezzo, con 1.589 imprese attive a codice Ateco 3212 (classe 3212 della NACE Rev. 2).

La scelta di utilizzare interviste semi-strutturate nasce dalla natura stessa delle pratiche di gestione del rischio, che raramente lasciano evidenze documentali accessibili. In questo contesto, il racconto diretto dell'imprenditore rappresenta spesso l'unico strumento per comprendere come tali pratiche vengano effettivamente adottate e gestite. Allo stesso tempo, l'impiego di una traccia comune ha consentito di mantenere un adeguato livello di comparabilità tra i diversi casi analizzati.

Le interviste sono state svolte in presenza nel giugno 2026 e hanno seguito un questionario articolato in sei aree tematiche: caratteristiche dell'impresa, gestione della volatilità, filiera e sistemi di tracciabilità, livello di digitalizzazione, percezione del rischio e prospettive future del settore. Per garantire la riservatezza degli intervistati, le aziende vengono indicate nel testo come Impresa A, Impresa B, Impresa C e Impresa D.

L'analisi delle maison è stata invece condotta esclusivamente attraverso fonti pubbliche di natura dichiarativa. In particolare, sono stati esaminati i bilanci delle singole società, tra cui *Bulgari Gioielli*, *Cartier*, *Damiani*, *Tiffany*, *Pomellato* e *Boucheron*; integrandoli con le informazioni diffuse dai rispettivi gruppi in merito a certificazioni, programmi di sostenibilità e sistemi di tracciabilità. Questa impostazione genera inevitabilmente una certa asimmetria nel confronto. Sia per le grandi imprese sia per le PMI, infatti, le pratiche osservate derivano prevalentemente da dati auto-dichiarati e non sempre verificabili in modo diretto; per questo motivo i risultati devono essere interpretati con cautela e, ove possibile, supportati da verifiche incrociate sui dati di bilancio.

Nel caso delle maison, inoltre, è opportuno distinguere tra la redditività del gruppo nel suo complesso e quella della singola entità giuridica. I margini più elevati sono generalmente riconducibili al modello di business guidato dal valore del marchio e tendono a emergere a livello di gruppo. I risultati delle singole società possono invece essere influenzati da fattori quali *royalty*, politiche di *transfer pricing* e altre componenti infragruppo.

Non tenere separati questi due livelli di analisi potrebbe portare a sovrastimare il vantaggio competitivo delle imprese, attribuendo alla loro capacità gestionale effetti che dipendono in parte dall'assetto societario e organizzativo.

L'estrazione di dati da Orbis ha richiesto una preliminare verifica di coerenza, poiché il *dataset* estratto riporta esclusivamente ragione sociale e dati di bilancio, senza informazioni descrittive sull'attività. La pulizia del *dataset* è stata quindi condotta tramite uno *screening* per denominazione integrato dal controllo del profilo economico. L'insieme iniziale, pari a 1.589 imprese attive nei tre poli produttivi, si riduce a 1.576 ragioni sociali distinte; l'ulteriore esclusione dei soggetti non riconducibili alla fabbricazione di gioielli (tra cui trading e banchi metalli, taglio pietre, bigiotteria e servizi minerari) porta il campione di lavoro a 1.555 imprese. I casi di confine, come la microfusione, sono stati mantenuti in quanto attività funzionale alla produzione orafa, ad eccezione delle realtà limitate al recupero di scarti.

La platea di imprese effettivamente analizzabili è però più limitata rispetto a quella inizialmente individuata. Una parte consistente del settore è infatti costituita da microimprese e ditte individuali che presentano bilanci in forma abbreviata, nei quali non viene specificato il costo delle materie prime. Di conseguenza, soltanto circa 500 aziende dispongono di un conto economico sufficientemente dettagliato da consentire un'analisi completa.

Anche i risultati ottenuti richiedono una certa prudenza nell'interpretazione. Una quota significativa del campione opera in conto terzi, modello che incide sull'interpretazione di alcuni indicatori, in particolare l'incidenza delle materie prime e il margine lordo. Tali valori finiscono per riflettere soprattutto il posizionamento dell'impresa all'interno della filiera, più che la sua capacità di generare valore, questo meccanismo verrà approfondito nel paragrafo 3.3.1.

Un ulteriore elemento di complessità è rappresentato dalle differenze territoriali. I principali distretti orafi italiani presentano infatti modelli produttivi differenti. Arezzo, storicamente orientata a produzioni caratterizzate da un elevato impiego di metallo prezioso, mostra strutture di costo e di valore aggiunto diverse rispetto a realtà come Valenza, dove il focus è maggiormente rivolto all'artigianalità, alla personalizzazione e ai segmenti dell'alta gioielleria.

3.1.2 Misurare la complessità: la griglia di analisi

Per evitare che il confronto tra realtà eterogenee si traduca in un accostamento meramente descrittivo, le tre linee di analisi sono ricondotte a una griglia comune articolata in quattro dimensioni: gestione della volatilità dei prezzi, governance della filiera e tracciabilità delle materie prime, data governance e sistemi informativi, e performance economico-finanziaria, assunta come indicatore indiretto delle dimensioni precedenti. Tale griglia struttura in modo coerente i paragrafi 3.2 e 3.3 e fornisce il quadro interpretativo entro cui leggere sistematicamente i risultati del 3.4.

La quarta dimensione dell'analisi è stata costruita utilizzando gli indicatori economico-finanziari ricavati dal campione di imprese estratto da Orbis. Oltre all'incidenza delle materie prime sui ricavi e al margine lordo, considerati particolarmente utili per valutare l'esposizione alle variazioni del prezzo dell'oro, sono stati analizzati anche il margine EBIT, la rotazione delle scorte, i giorni medi di giacenza in magazzino, il peso delle rimanenze sul totale dell'attivo, l'indice di liquidità corrente e i tempi di pagamento dei fornitori. La scelta di questi indicatori è legata alle caratteristiche del settore orafo e alle principali criticità che ne influenzano l'equilibrio economico e finanziario.

Le imprese sono state suddivise per classe dimensionale seguendo i criteri previsti dalla Raccomandazione 2003/361/CE della Commissione Europea. Per ciascun indicatore è stato utilizzato il valore mediano delle osservazioni impresa-anno, una soluzione che consente di limitare l'effetto dei valori anomali e di ottenere risultati più rappresentativi in presenza di un campione particolarmente eterogeneo.

Non è stato però possibile calcolare tutti gli indicatori per l'intera popolazione analizzata. Nei bilanci redatti in forma abbreviata, infatti, il costo delle materie prime spesso non viene riportato separatamente. In questi casi il margine lordo rappresenta il principale indicatore disponibile per cogliere, seppure indirettamente, il grado di esposizione al rischio di prezzo. Tale misura va tuttavia interpretata con cautela, soprattutto nelle imprese che operano prevalentemente in conto terzi, dove la materia prima è fornita dal cliente e il significato economico del margine può risultare diverso rispetto a quello osservabile nelle aziende che acquistano direttamente il metallo (3.3.1).

La scelta di concentrare l'analisi sul periodo 2021–2024 risponde a una precisa esigenza metodologica. In questi anni il prezzo dell'oro ha registrato un aumento di circa il 37% (Orissimo, s.d.), generando una fase di forte pressione sui costi che può essere considerata un vero e proprio test di resilienza per il settore. Analizzare l'andamento degli indicatori durante questa finestra temporale permette quindi non solo di confrontare i livelli di performance delle diverse classi dimensionali, ma anche di osservare come queste abbiano reagito a uno shock particolarmente rilevante per la loro attività.

L'obiettivo dell'analisi è prevalentemente descrittivo e interpretativo. Lo studio mira a evidenziare eventuali regolarità e associazioni tra dimensione aziendale, caratteristiche strutturali ed esposizione al rischio, senza formulare inferenze di natura causale. I risultati devono inoltre essere letti tenendo conto dei limiti informativi del campione: gli indicatori sono infatti calcolati esclusivamente sulle imprese per le quali erano disponibili dati sufficientemente completi e, soprattutto nelle classi dimensionali più piccole, tale sottoinsieme rappresenta soltanto una parte dell'universo delle imprese presenti nei distretti analizzati.

3.1.3 Limiti della ricerca

Il primo limite riguarda l'accesso ai dati interni, di fatto limitato dalle strategie di *risk management*, che risultano in larga parte non documentate all'esterno, anche per motivazioni concorrenziali. A ciò si associa un'asimmetria informativa strutturale. Le grandi imprese presentano una rendicontazione estesa, mentre le PMI offrono un livello informativo significativamente inferiore, anche a causa dell'elevata incidenza di bilanci in forma abbreviata che sottraggono proprio le voci più analitiche, come i costi disaggregati delle materie prime. Tale opacità non costituisce soltanto un limite dell'analisi, ma riflette sul piano informativo la minore formalizzazione dei modelli organizzativi delle PMI, configurandosi in tal senso come un risultato empirico del fenomeno osservato.

Un secondo limite attiene alla copertura geografica del materiale qualitativo. Le quattro interviste provengono tutte da Valenza, mentre Arezzo e Vicenza, pur presenti nella base quantitativa, non sono rappresentate sul piano delle testimonianze dirette. La scelta garantisce

profondità nell'analisi di un contesto omogeneo, ma limita la possibilità di estendere le inferenze qualitative ad altri distretti con profili di rischio in parte differenti.

A questi limiti si aggiunge una componente temporale che è legata anche alla disponibilità dei dati. Il periodo 2021–2024 è stato selezionato perché coincide con la fase di forte crescita del prezzo dell'oro, offrendo quindi un contesto particolarmente utile per osservare gli effetti della volatilità delle materie prime sul settore. Allo stesso tempo, si tratta degli esercizi più recenti disponibili e consolidati nella banca dati Orbis al momento della raccolta delle informazioni.

Occorre tuttavia considerare che gli stessi anni corrispondono anche alla fase di ripresa successiva alla pandemia di Covid-19. Di conseguenza, l'evoluzione delle performance aziendali osservata nel periodo può riflettere sia gli effetti dell'aumento del prezzo dell'oro sia quelli del recupero dell'attività economica dopo la contrazione registrata negli anni precedenti. Con i dati a disposizione non è possibile distinguere in modo netto il contributo di ciascuno di questi fattori.

Resta infine il limite proprio di ogni rilevazione fondata su dichiarazioni. Le risposte degli intervistati, come la rendicontazione pubblica delle maison, possono risentire di una certa desiderabilità sociale, cioè della tendenza a restituire un'immagine più ordinata delle pratiche effettive. È la ragione per cui, lungo tutto il capitolo, il dato dichiarato non è mai assunto come prova in sé, ma costantemente confrontato con le evidenze contabili e con le fonti aggregate di distretto, per distinguere ciò che le imprese dichiarano di fare da ciò che i loro numeri lasciano trasparire.

3.2 Le grandi maison: gestione del rischio

Nel secondo capitolo è stato evidenziato come la distinzione tra imprese *brand-driven* e *cost-driven* non si limiti a riflettere differenti strategie di posizionamento sul mercato, ma comporti esposizioni al rischio strutturalmente diverse. Le maison del lusso operano all'interno di un contesto che può essere definito di rischio asimmetrico. La forza del marchio e la conseguente capacità di applicare elevati margini consentono infatti di attenuare l'impatto diretto delle oscillazioni dei costi produttivi sui prezzi finali. Ciò non comporta, tuttavia, una riduzione dell'esposizione alla volatilità delle materie prime, bensì una sua riconfigurazione verso dimensioni meno immediate ma altrettanto rilevanti, come la sostenibilità, la coerenza della filiera estrattiva, la tutela della reputazione e la qualità delle informazioni per prendere decisioni strategiche.

Le pratiche esaminate nelle pagine successive si inseriscono proprio in questo spazio, in cui il rischio cessa di essere una condizione passivamente subita e diventa un fenomeno suscettibile di gestione e controllo.

L'obiettivo di questo paragrafo non è quello di descrivere i modelli di business delle maison del lusso o le loro iniziative ESG. Si tratta invece di ricostruire, attraverso le fonti pubblicamente disponibili, in che misura e con quali strumenti il dato venga effettivamente trasformato in risorsa gestionale per governare il rischio. A tal proposito risulta utile tenere distinte le due dimensioni aziendali; e pertanto avremo la governance definita a livello di Gruppo (*LVMH, Kering, Richemont*) e l'esecuzione operativa condotta dalle singole aziende appartenenti al gruppo, come *Bulgari, Pomellato* o *Cartier*. Non si tratta di semplici differenze di scala, ma ogni dimensione risponde a logiche organizzative differenti, oltre ad orizzonti temporali differenti.

3.2.1 Il monitoraggio della volatilità dei prezzi

Nel Capitolo 2 si è evidenziato come la volatilità del prezzo dell'oro, cresciuta di oltre il 37% nel periodo 2021-2024 (Orissimo, s.d.), rappresenti per le imprese del comparto orafa italiano una variabile di rischio significativa, in grado di erodere i margini in assenza di strumenti di copertura adeguati.

Per le PMI, l'esposizione alla volatilità dei prezzi delle materie prime si traduce quasi immediatamente in una pressione sui margini operativi. Il peso che tali input produttivi assumono nella struttura dei costi rende questa variabile particolarmente critica, soprattutto alla luce di caratteristiche ricorrenti quali la ridotta dimensione aziendale, le difficoltà di accesso al credito e la limitata disponibilità di sistemi informativi e strumenti di gestione dei dati adeguati. Si tratta di fattori che riducono la capacità delle imprese di assorbire o compensare gli effetti delle oscillazioni di prezzo. I grandi gruppi sono esposti alla medesima fonte di rischio, ma la affrontano da una posizione organizzativa profondamente diversa: dispongono infatti di funzioni di tesoreria centralizzate, di accesso ai mercati dei derivati e di sistemi informativi avanzati che permettono di integrare le strategie di copertura finanziaria con la pianificazione degli approvvigionamenti (Kering, 2025). In questo modo, la gestione del rischio associato alle commodity cessa di essere una mera attività difensiva e diviene un processo strategico integrato nelle decisioni aziendali.

Kering centralizza la gestione dei rischi finanziari attraverso il dipartimento “*Financing, Treasury and Insurance*”, che determina le regole operative valide per tutte le entità del Gruppo e ne monitora l'applicazione (Kering, 2025). Lo strumento privilegiato è l'acquisto a termine sui metalli preziosi (*forward purchase*): al 31 dicembre 2025 le coperture in essere per questa categoria di commodity ammontavano a un valore nozionale complessivo di 21 milioni di euro (Kering, 2025).

Non si tratta tuttavia di una funzione puramente finanziaria. Lo stesso Gruppo descrive come i modelli di *machine learning* vengano integrati nella previsione della domanda stagionale, in modo da allineare i livelli di acquisto delle materie prime ai fabbisogni attesi e ridurre il rischio di accumulare scorte acquistate in fasi di picco sfavorevole (Kering, 2025).

Questo collegamento è rilevante sul piano analitico perché segnala qualcosa di strutturalmente diverso rispetto a una semplice adozione di strumenti di copertura. La funzione di tesoreria e quella di supply chain management non operano più come compartimenti separati, ma convergono attorno a un flusso comune di dati di mercato in tempo reale, che alimenta simultaneamente le decisioni di hedging finanziario e quelle di approvvigionamento fisico (Kering, Maggio 2021).

L'approccio adottato da Richemont risponde alla stessa esigenza di stabilizzazione dei costi, ma attraverso una logica organizzativa strutturalmente diversa. Il Gruppo non ricorre a strumenti derivati sull'oro con finalità speculative, riconoscendo che la variazione dei prezzi dei metalli preziosi può alterare il margine lordo. La tratta come un rischio di natura industriale, insito nel modello produttivo, piuttosto che come un rischio finanziario da neutralizzare sul mercato (Richemont, 2025 a). La risposta strutturale a questa scelta è l'integrazione verticale. Richemont gestisce l'acquisto dell'oro per tutto il Gruppo attraverso la propria fonderia e raffineria svizzera "Varinor", che costituisce l'unico punto di ingresso del metallo fino nel sistema produttivo, garantendo stabilità di approvvigionamento e controllo sui costi attraverso l'internalizzazione dell'intermediazione commerciale (Richemont, 2025 b).

Le due soluzioni non sono in contraddizione, in quanto entrambe esprimono una risposta razionale alla medesima fragilità strutturale, calibrata sulle dimensioni e sull'architettura organizzativa di ciascun Gruppo.

Osservando il tema a livello della singola entità operativa, il caso *Bulgari* mostra come la gestione dell'oro certificato vada ben oltre la sola copertura finanziaria del rischio di prezzo. Una volta acquistato, il metallo deve essere seguito e controllato lungo tutto il processo produttivo, dal momento dell'ingresso in azienda fino alla realizzazione del gioiello finito. La tracciabilità non riguarda soltanto la provenienza dell'oro, ma anche la sua associazione ai relativi costi, che devono rimanere identificabili in ogni fase della lavorazione (Bulgari, Marzo 2026).

In questo contesto, la gestione del rischio si intreccia con quella delle informazioni. Le quotazioni di mercato aggiornate in tempo reale, come quelle pubblicate dalla "*LBMA*" per l'oro o da "*Rapaport*" per i diamanti, non rappresentano soltanto uno strumento a supporto delle attività di tesoreria. Questi dati vengono infatti integrati nei sistemi di pianificazione

e nelle analisi previsionali utilizzate per programmare gli acquisti e valutare le opportunità di approvvigionamento (Kering, 2025). Il prezzo di mercato, quindi, non rimane un semplice dato esterno, ma viene trasformato in un'informazione utile alla gestione operativa e strategica, contribuendo a orientare le decisioni sul quando e sul come acquistare le materie prime.

La traduzione operativa di queste elaborazioni statistiche affiora solo in parte nelle rendicontazioni pubbliche. Kering stima, ad esempio, che una variazione dell'1% del prezzo dei metalli generi un impatto di circa 0,2 milioni di euro sul patrimonio netto (Kering, 2025). Si tratta verosimilmente della porzione visibile di un'infrastruttura analitica più articolata; con flussi di dati di mercato, modelli interni di volatilità, soglie di attivazione delle coperture ecc., i cui dettagli restano protetti da riservatezza competitiva. Resta il fatto che il dato di mercato, una volta entrato nei sistemi informativi delle maison, non si limita ad alimentare le decisioni finanziarie, ma produce effetti anche sul governo della filiera.

3.2.2 Governance della supply chain

La complessità del rischio nelle filiere orafe non si riduce alla volatilità dei prezzi. Come analizzato nel capitolo precedente nell'analisi della supply-chain, la provenienza geografica delle materie prime introduce una dimensione di rischio reputazionale e di compliance che può avere ricadute finanziarie di prima grandezza. Il Regolamento UE 2017/821 sui minerali dei conflitti, il Processo di Kimberley per i diamanti e la pressione crescente da parte degli investitori istituzionali sulla rendicontazione ESG hanno ridefinito il perimetro della gestione del rischio (Bulgari, Marzo 2026). Pertanto, non è più sufficiente osservare solo la variabile prezzo nell'acquisto delle materie prime, ma occorre rispettare standard etici verificabili da terze parti indipendenti.

In questo contesto, il “*Responsible Jewellery Council*” (RJC) rappresenta lo standard di riferimento per il settore della gioielleria e dell'orologeria. Il sistema di certificazione si articola principalmente in due strumenti complementari. Il *Code of Practices* (COP) definisce un insieme di requisiti che riguardano la governance aziendale, il rispetto dei diritti umani, le condizioni di lavoro e la gestione delle responsabilità ambientali

lungo l'intera catena di approvvigionamento (RJC, dicembre 2024). La certificazione *Chain of Custody* (CoC), invece, si concentra sulla tracciabilità fisica dei materiali preziosi, garantendo il monitoraggio dell'oro e dei diamanti dal fornitore fino al prodotto finito (RJC, dicembre 2024).

All'interno di questo quadro, maison come *Bulgari* richiedono ai propri fornitori diretti il possesso di entrambe le certificazioni *RJC COP* e *CoC*. Secondo quanto dichiarato nei report aziendali, circa il 99% dell'oro acquistato proviene da raffinerie certificate (Bulgari, Marzo 2026). In modo simile, le entità del gruppo LVMH adottano linee guida analoghe per l'approvvigionamento responsabile (LVMH, 2025), con l'obiettivo di ridurre in maniera sostanziale l'esposizione a rischi legati ai cosiddetti "*minerali dei conflitti*".

Kering ha strutturato la governance dei fornitori attorno a un sistema di *Vendor Rating* semestrale accessibile tramite portale dedicato. Il punteggio incorpora KPI di natura ambientale, sociale e di tracciabilità, aggregati in un indice sintetico che determina la continuazione o la risoluzione del rapporto contrattuale (Kering, 2025). In caso di non conformità classificate come "*zero tolerance*", come: il lavoro minorile, il subappalto non dichiarato e le gravi violazioni dei diritti umani, il contratto viene risolto senza possibilità di rinegoziazione (Kering, Gennaio 2025).

A questo si affianca il sistema *Hercules*, che estende il perimetro di visibilità oltre il fornitore diretto fino a includere i subfornitori di secondo livello (Tier-2), con un monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro nei siti produttivi coinvolti (Kering, 2025). L'obiettivo, dichiarato dal Gruppo, è spostare la governance del dato oltre il confine organizzativo immediato dell'azienda; un'ambizione le cui implicazioni e i cui limiti emergeranno nelle pagine seguenti.

Sul versante tecnologico, il settore ha attraversato una transizione significativa, passando dalla tracciabilità documentale, basata su dichiarazioni di conformità, certificati cartacei e audit periodici, a quella digitale e forense. L'*Aura Blockchain Consortium*, co-fondato da LVMH e Richemont, rappresenta la soluzione più avanzata disponibile nel comparto. L'immutabilità del registro distribuito garantisce che i dati inseriti nella catena non possano essere alterati retroattivamente, risolvendo uno dei limiti strutturali della tracciabilità documentale tradizionale (LVMH, 2025).

Bulgari ha implementato nel 2024 una piattaforma digitale per la serializzazione individuale dei diamanti, con l'obiettivo di tracciare ogni pietra dal paese di origine al prodotto finito e di integrare questi dati nei sistemi ERP aziendali e nella *blockchain Aura* (Bulgari, Marzo 2026). *Tiffany & Co.*, entrata in *Aura* nel 2025 tramite la controllata *Laurelton Diamonds*, ha esteso questa garanzia di tracciabilità *end-to-end* a tutti i diamanti superiori a 0,18 carati (Tiffany & Co., 2025). Parallelamente, tecnologie di natura fisica completano il quadro: micro incisioni laser sulle pietre, analisi forense degli isotopi per determinare l'origine geografica dell'oro e chip *RFID* (individuazione a radiofrequenze) e *NFC* per l'autenticazione del prodotto finito (LVMH, 2025).

Lo stesso impianto *blockchain* sta evolvendo verso il Passaporto Digitale del Prodotto (DPP), declinazione applicativa che anticipa l'entrata in vigore della corrispondente normativa europea, prevista tra il 2027 e il 2030. LVMH dichiara di aver già esteso un sistema informativo di questo tipo a oltre 31.000 prodotti, costruito sulla medesima infrastruttura *Aura* (LVMH, 2025). L'investimento anticipatorio nel DPP segna un passaggio metodologicamente rilevante. La tracciabilità non è più soltanto strumento di mitigazione del rischio reputazionale, ma diventa infrastruttura informativa preallestita rispetto a un obbligo normativo non ancora vigente.

Le fonti consultate lasciano emergere, in modo più o meno esplicito, uno scarto tra la visibilità che i grandi brand dichiarano di avere sulla propria *supply-chain* e la sua verificabilità effettiva. La distanza si fa particolarmente marcata in corrispondenza dei fornitori di secondo e terzo livello, dove il problema assume tratti strutturali. La catena di approvvigionamento di queste imprese può coinvolgere centinaia di soggetti, distribuiti in decine di paesi e operanti spesso in contesti istituzionali fragili, in cui i meccanismi di controllo formale che funzionano a monte della filiera perdono progressivamente efficacia.

Bulgari ha provato ad affrontare questa criticità introducendo nel 2025, all'interno del portale *BSCP* (*Business Supply-Chain Portal*), una funzionalità per l'approvazione preventiva dei subfornitori Tier-2, e ha condotto nello stesso anno 95 visite di tracciabilità ripartite in misura pressoché equivalente tra fornitori Tier-1 e Tier-2 (Bulgari, Marzo 2026). L'iniziativa segnala una volontà concreta di estensione del perimetro di controllo, ma il numero assoluto delle verifiche rimane contenuto se

rapportato alla potenziale ampiezza della rete di fornitura (Bulgari, Marzo 2026). Le fonti pubbliche non consentono di stabilire quale quota della filiera complessiva venga effettivamente monitorata a questo livello di profondità. Il divario tra dichiarato e verificabile si conferma, in questa fase dell'analisi, una delle tensioni metodologiche più rilevanti nello studio delle pratiche di governance delle maison.

Proprio in risposta a questa tensione, nel maggio 2025 il Gruppo *Kering* ha sottoscritto un Protocollo d'intesa per la legalità con la Procura della Repubblica di Milano, finalizzato a definire regole comuni di vigilanza sulle catene di appalto italiane (Kering, 2025). L'iniziativa segna un passaggio rilevante sul piano della governance del rischio, in quanto la gestione delle filiere produttive cessa di essere una questione interna alla singola azienda e diventa oggetto di coordinamento collettivo e istituzionale, attraverso il coinvolgimento dell'autorità giudiziaria. Si tratta, su scala italiana, di un primo segnale di una possibile evoluzione del rapporto tra maison committenti e tessuto produttivo distrettuale.

3.2.3 Data governance e sistemi informativi

La nozione di data governance introdotta nel Capitolo 1, intesa come l'insieme delle politiche, dei processi e delle responsabilità organizzative che presidiano qualità, integrità e sicurezza del dato lungo il suo ciclo di vita, trova nelle grandi maison un terreno applicativo particolarmente esigente. Operazioni distribuite su decine di paesi, articolate in molteplici entità giuridiche e alimentate da flussi informativi eterogenei rendono la governance del dato non un corollario gestionale, ma una condizione abilitante per qualunque strategia di rischio che aspiri a essere sistematica e verificabile.

Dal punto di vista organizzativo, Kering ha dato una forma esplicita a questo orientamento creando la figura del *Chief Digital, AI and IT Officer*, che partecipa direttamente al Comitato Esecutivo (Kering, 2025). Si tratta di una scelta che, di fatto, porta la funzione legata ai dati e alla tecnologia sullo stesso piano di quella finanziaria e operativa, riconoscendole un ruolo strategico pienamente integrato nei processi decisionali del gruppo.

La governance dei dati relativi alla sostenibilità è costruita secondo una logica a più livelli, che in buona parte ricalca l'impianto tipico dei sistemi di controllo della rendicontazione finanziaria. Al livello più vicino alle attività operative si trovano i cosiddetti contributori, cioè il gruppo stesso e i fornitori, che sono responsabili della produzione dei dati alla fonte (Kering, 2025). Un secondo livello è quello dei validatori, rappresentato dai team di sostenibilità, che hanno il compito di verificare che le informazioni raccolte siano complete, coerenti e allineate agli standard di reporting adottati dal gruppo (Kering, 2025).

Al livello superiore si collocano infine le funzioni di controllo, che includono l'audit interno e gli organismi esterni incaricati dell'assurance. In questo ruolo intervengono società di revisione come *PwC* e *Deloitte*, chiamate a fornire una verifica indipendente dell'affidabilità dei dati e a rafforzarne la credibilità nei confronti degli stakeholder esterni (Kering, 2025).

Tale architettura risulta funzionalmente analoga ai modelli di controllo interno applicati all'informativa economico-finanziaria. La sua estensione ai dati non finanziari costituisce un passaggio metodologicamente significativo, poiché sottopone informazioni relative alle emissioni, alle pratiche di approvvigionamento e alla conformità etico-sociale a procedure di verifica e validazione comparabili, per rigore e intensità, a quelle previste per i dati di bilancio.

La protezione dei dati personali, nel rispetto del GDPR nell'ambito europeo e di normative equivalenti nelle giurisdizioni extra-europee, è presidiata da una rete di *Privacy Officers* regionali e *Privacy Assessors*. Figure che intervengono già in fase di progettazione dei sistemi informativi per accertare che ogni nuovo flusso di dati rispetti i requisiti normativi applicabili (Kering, 2025). Qui il principio di *privacy by design*, introdotto nel primo capitolo, diventa operativo, mostrando che la qualità del dato ha una dimensione legale imprescindibile, che va ben oltre la semplice componente tecnica.

Sul piano dell'integrazione operativa, *Kering* ha sviluppato un ecosistema digitale che centralizza le informazioni sui partner commerciali in un'unica base dati, dalla quale vengono attinte sia le valutazioni di conformità, articolate su circa novanta punti dati per fornitore, sia gli indicatori ambientali raccolti lungo la filiera (Kering, 2025). Le informazioni così aggregate sono rese disponibili tanto ai dipartimenti finanziari, per il

monitoraggio del budget e dei costi di produzione, quanto alle funzioni logistiche e di sostenibilità (Kering, 2025). Tali informazioni confluiscono nel sistema *EP&L* (*Environmental Profit & Loss*), integrando i dati di filiera con quelli di sostenibilità e completando il processo di convergenza informativa (Kering, 2025). Il valore del dato, come evidenziato nel framework *DIKW*, emerge dalla sua contestualizzazione. La quotazione dell'oro assume significato gestionale solo se letta insieme ai volumi produttivi previsti, alle scorte disponibili e alle coperture finanziarie attive.

Il sistema *EP&L* appena richiamato costituisce il caso più avanzato di integrazione analitica rintracciabile nelle fonti pubbliche. Lo strumento trasla i dati di impatto ambientale, come consumo di acqua, emissioni di CO₂, utilizzo del suolo, effetti sull'ecosistema; in valori monetari espressi in euro, rendendo comparabili scenari altrimenti incommensurabili (Kering, Gennaio 2025). Un dirigente di *Kering* può così simulare come cambierebbe il profilo di rischio finanziario e ambientale dell'azienda spostando una quota degli acquisti di oro da miniere LSM (Large Scale Mining) a miniere ASM (Artisanal and Small-scale Mining) supportate da programmi di formalizzazione. L'*EP&L* è, in questa lettura, un esempio concreto di analitica prescrittiva; l'azienda non utilizza il dato per rendicontare ciò che è accaduto, ma per orientare decisioni future sulla base di scenari quantificati.

Le informazioni pubblicamente disponibili consentono di ricostruire le funzionalità dei sistemi adottati dalle maison, ma non le loro architetture tecnologiche sottostanti. La limitata trasparenza sui dettagli infrastrutturali, verosimilmente legata a esigenze di tutela del vantaggio competitivo, impedisce una valutazione puntuale del livello di maturità tecnologica raggiunto.

3.2.4 Analisi quantitativa del rischio nelle grandi maison

Per mettere in relazione le pratiche ricostruite nei paragrafi precedenti con i dati economico-finanziari analizzati nel 3.4, è necessario tradurle in dimensioni empiricamente osservabili attraverso i bilanci e i report ESG. La selezione degli indicatori deriva dal modello di impresa *brand-driven*. L'interesse non è rivolto tanto all'efficienza produttiva in senso stretto, quanto alla capacità delle maison di attenuare l'impatto della volatilità

delle materie prime sui margini, utilizzare il magazzino come leva strategica e integrare le informazioni ESG nei processi di gestione del rischio reputazionale.

L'analisi si concentrerà su quattro profili di indicatori finanziari. La prima riguarda la resilienza del margine EBIT nelle fasi di rialzo del prezzo dell'oro, quale indicatore dell'efficacia congiunta del potere di prezzo e delle strategie di copertura finanziaria. La seconda è rappresentata dall'incidenza delle materie prime sui ricavi e dal margine lordo, letti come indicatori indiretti dell'esposizione al rischio delle materie prime. La terza dimensione concerne la gestione del magazzino, misurata attraverso indicatori quali turnover di magazzino, peso delle rimanenze sull'attivo e giorni medi di scorta; interpretata non come semplice parametro di efficienza operativa, ma come scelta strategica in un settore nel quale le materie prime assumono anche la funzione di riserva di valore (Richemont, 2025 a). Infine, verranno considerati il profilo di liquidità e il ciclo monetario, attraverso il *Cash Conversion Cycle* e i tempi di pagamento ai fornitori, al fine di valutare il grado di tensione finanziaria associato alla detenzione di scorte ad elevato valore.

L'interpretazione dei risultati richiede tuttavia due precisazioni metodologiche. La prima riguarda la differenza tra margini consolidati di Gruppo e margini delle singole entità giuridiche. I margini operativi tipici del lusso riflettono risultati consolidati che includono marketing, retail e flussi infragruppo, mentre i bilanci delle società operative risentono principalmente dell'attività industriale e delle politiche di transfer pricing.

La seconda concerne il divario tra pratiche dichiarate e informazioni effettivamente verificabili in materia di tracciabilità. Dati come il 99% di oro certificato riportato da Bulgari (Bulgari, Marzo 2026) o la tracciabilità *end-to-end* dei diamanti attraverso la piattaforma *Aura* dichiarata da *Tiffany* (Tiffany & Co., 2025) vanno letti come segnali della distanza organizzativa e gestionale che separa le grandi maison dalle PMI distrettuali, più che come misurazioni indipendentemente validate.

Definite queste dimensioni e queste cautele, l'analisi può ora procedere con il versante speculare del confronto, ovvero le pratiche di gestione del rischio osservabili nelle PMI distrettuali italiane.

3.3 Le PMI distrettuali: strategie di gestione del rischio

Le pratiche ricostruite nel paragrafo precedente appartengono a imprese che dispongono di tesorerie centralizzate, di accesso ai mercati dei derivati e di infrastrutture informative articolate su decine di entità giuridiche. Spostando lo sguardo sul tessuto delle piccole e medie imprese distrettuali, il terreno muta in profondità. Qui la gestione del rischio non si appoggia a funzioni dedicate né a sistemi integrati, ma si intreccia con la struttura proprietaria, con la dimensione contenuta dell'organico e con un modello produttivo che, nella maggior parte dei casi, colloca queste imprese nel profilo *cost-driven*. Comprendere come esse percepiscano e governino l'esposizione alla volatilità delle materie prime richiede di abbandonare le fonti pubbliche e di interrogare direttamente chi quelle scelte le compie ogni giorno.

La sezione si basa principalmente su interviste semi strutturate a un gruppo di imprese del distretto di Valenza, i cui criteri di selezione e limiti di rappresentatività sono illustrati nella metodologia. Coerentemente con le fonti su cui si basa l'analisi, le evidenze presentate devono essere lette con la dovuta cautela, poiché derivano da dati qualitativi potenzialmente soggetti a *bias dichiarativi* e non necessariamente generalizzabili all'intero comparto.

Per preservare l'anonimato concordato con gli intervistati, le imprese vengono richiamate nel testo come Impresa A, B, C e D, e i grandi committenti eventualmente citati sono mantenuti in forma generica. Il gruppo riunisce tre microimprese e una realtà di dimensioni maggiori, con una variazione interna apprezzabile sotto il profilo del modello operativo. Nel gruppo figurano infatti sia imprese che lavorano esclusivamente in conto terzi sia realtà che operano in conto proprio, così come fornitori di grandi brand e soggetti che non hanno mai avuto rapporti con questi ultimi. Tale diversità consentirà di osservare come differenti configurazioni produttive reagiscano al medesimo rischio.

L'analisi delle PMI viene sviluppata seguendo le stesse quattro dimensioni adottate per le maison, così da mantenere un quadro di lettura omogeneo e facilitare il confronto finale. Si partirà dall'esame della volatilità dei prezzi delle materie prime e da come il frequente ricorso alla lavorazione

in conto terzi ne modifichi gli effetti sulle imprese. Successivamente l'attenzione si sposterà sulla gestione della filiera, mettendo in evidenza sia i vantaggi sia le criticità legate all'appartenenza ai distretti produttivi.

La terza parte sarà dedicata agli strumenti digitali e ai sistemi informativi utilizzati dalle imprese, con particolare attenzione al modo in cui i dati vengono raccolti e impiegati a supporto delle decisioni aziendali. Infine, verranno analizzati gli indicatori quantitativi che consentono di osservare le principali forme di rischio presenti nel settore. Quest'ultima sezione costituisce il passaggio preparatorio all'analisi comparativa tra PMI e grandi maison che conclude il capitolo.

3.3.1 La volatilità dei prezzi e il paradosso del conto terzi

L'aumento del costo delle materie prime, e in particolare dell'oro negli ultimi anni, costituisce la sfida più rilevante per le imprese *cost-driven* del distretto. Diversamente dalle grandi imprese, che possono contare su maggiori risorse finanziarie e su una più forte capacità negoziale per assorbirne gli effetti, le PMI risentono delle oscillazioni del prezzo del metallo nel punto più delicato della loro struttura economica, ovvero il margine operativo. Le evidenze raccolte delineano tuttavia un quadro più articolato di quanto ci si potrebbe attendere sul piano teorico, anche in ragione del ruolo centrale che il modello della produzione conto terzi continua a svolgere all'interno del settore.

Nelle lavorazioni per conto terzi il metallo prezioso non viene acquistato dall'impresa, ma fornito direttamente dal committente (nella maggior parte dei casi), che ne conserva la proprietà lungo l'intero ciclo di lavorazione. Osservando il bilancio, la materia prima non transita nel conto economico del subfornitore, il quale si limita a fatturare la sola prestazione manifatturiera. Questa configurazione emerge con intensità differenti tra le imprese intervistate. Abbiamo due imprese che operano quasi esclusivamente in conto terzi, una che vi dedica circa il 50% del proprio volume produttivo, affiancando alle lavorazioni conto terzi lo sviluppo e la commercializzazione di collezioni a marchio proprio, mentre l'ultima in parte minima lavora per conto terzi.

A prima vista, le imprese orientate al conto terzi sembrano presentare caratteristiche tipiche delle maison, con margini lordi elevati e una bassa incidenza delle materie prime. In realtà, tali margini non derivano dalla forza del marchio, ma dalla sola attività di trasformazione, poiché il metallo non è contabilizzato tra i costi. Si tratta quindi di un margine manifatturiero, che riflette una condizione di dipendenza produttiva e costituisce una chiave di lettura essenziale per interpretare correttamente i dati di bilancio.

Il prezzo di questa apparente protezione dalla volatilità è la concentrazione del fatturato su pochi committenti, come possiamo osservare dalle imprese analizzate:

- L'Impresa B realizza la quasi totalità dei ricavi con un unico grande gruppo del lusso, e i suoi primi due clienti ne assorbono circa due terzi;
- l'Impresa D concentra su due principali clienti circa il novanta per cento del proprio giro d'affari;
- l'Impresa A, seppure sia maggiormente diversificata, riconduce ai primi tre clienti circa la metà del fatturato

Il rischio non scompare, dunque, ma si trasforma, dalla volatilità del prezzo del metallo si sposta verso la dipendenza commerciale da un committente in grado di determinare la sopravvivenza dell'impresa.

Dove invece il metallo viene acquistato in proprio, l'esposizione alle fluttuazioni di prezzo delle materie prime torna a manifestarsi nella forma classica. Basti pensare che nell'Impresa A la materia prima pesa per oltre l'ottanta per cento sui costi di produzione e per circa il trenta per cento sui ricavi, o che nell'Impresa C l'incidenza sui costi complessivi si attesta intorno al sessanta per cento. Si tratta, in entrambi i casi, di una variabile economicamente significativa, capace di condizionare la sostenibilità del margine a ogni oscillazione delle quotazioni.

Eppure, in nessuna delle imprese intervistate compaiono strumenti di copertura finanziaria formalizzati. La motivazione, ricorrente nelle testimonianze raccolte, rinvia a una soglia dimensionale, in quanto per realtà di queste dimensioni la complessità e il costo di questi strumenti non è giustificato. Al posto di strumenti di copertura sui mercati subentrano strategie fisiche, come acquisti anticipati e di scorte, in maniera limitata, accumulate come cuscinetto contro i rialzi. Pertanto, le principali barriere

strutturali non sono l'assenza di competenze o infrastrutture, ma vincoli di liquidità che le stesse imprese riconoscono, osservando come immobilizzare capitale abbia un costo opportunità rilevante.

La traslazione dei rincari sui prezzi di vendita resta, nei segmenti a conto proprio, soltanto parziale. Le imprese aggiornano i listini con cadenze diverse e tendenzialmente dilatate:

- l'Impresa C li rivede in una finestra che va dai sei ai dodici mesi,
- l'Impresa D aggiorna mensilmente il listino a marchio proprio, mentre le quotazioni delle lavorazioni in conto terzi si ridefiniscono a ogni commessa, meccanismo che ritroviamo anche in B.
- l'Impresa A aveva storicamente cadenze semestrali o più dilatate, ma nei periodi di forte oscillazione, le ha portate a quattro mesi o meno.

Le Imprese C e A optano per cadenze di aggiornamento più dilatate, assumendo la stabilità dei prezzi verso la clientela come politica esplicita. La scelta, tuttavia, ha un costo. Quando le quotazioni del metallo salgono in modo marcato, parte dell'incremento viene assorbita dai margini dell'impresa anziché trasferita al cliente. A, ad esempio, dichiara di mantenere le proprie variazioni entro una banda del $\pm 5\%$. Proprio per questo motivo, nei periodi in cui le oscillazioni sono maggiori, come negli ultimi 5 anni, la frequenza degli aggiornamenti di listino è stata progressivamente aumentata.

Nel settore della gioielleria il prezzo non svolge soltanto una funzione economica, ma contribuisce anche a definire il valore percepito del prodotto e dell'impresa che lo realizza. Per questo motivo eventuali riduzioni di prezzo possono essere interpretate dal mercato non come semplici scelte commerciali, ma come un segnale di minore esclusività o qualità. Di conseguenza, la leva del prezzo viene generalmente utilizzata con grande attenzione, poiché le sue implicazioni si estendono oltre gli aspetti strettamente economici e coinvolgono direttamente l'immagine e il posizionamento del marchio.

3.3.2 La filiera distrettuale

Attraverso il modello *SECI* abbiamo descritto il processo mediante il quale la conoscenza tacita si trasmette per socializzazione, nel contatto diretto e ripetuto tra persone. Il distretto orafo si presta a essere letto come un caso quasi esemplare di questa dinamica. La prossimità fisica, la frequentazione consuetudinaria tra operatori, la circolazione informale di notizie su prezzi, fornitori e commesse compongono un patrimonio informativo diffuso. Resta da stabilire quanto questo patrimonio si traduca in un effettivo vantaggio competitivo, e su questo punto le testimonianze divergono.

Le opinioni raccolte sul ruolo del distretto non sono del tutto convergenti. L'Impresa C sottolinea soprattutto il valore informativo derivante dalla vicinanza tra operatori. Secondo l'intervistato, il contesto distrettuale consente di cogliere rapidamente segnali e cambiamenti del mercato, grazie a una circolazione informale delle informazioni che permette di reagire con maggiore tempestività, anche in assenza di strumenti strutturati di analisi o di grandi quantità di dati.

Diversa è la posizione delle Imprese A e B, che riconoscono al distretto soprattutto vantaggi di carattere operativo e logistico. La prossimità a fornitori, laboratori e terzisti facilita infatti la gestione delle attività quotidiane e riduce i tempi di coordinamento, ma non viene percepita come una fonte di particolare vantaggio informativo rispetto ad altri operatori.

L'Impresa D, infine, attribuisce alla rete distrettuale una funzione prevalentemente commerciale. Più che un luogo di scambio di informazioni strategiche, il distretto viene visto come un ambiente relazionale nel quale il passaparola e i contatti personali favoriscono l'acquisizione di nuove commesse in conto terzi e contribuiscono a mantenere attive le opportunità di business.

Questa divergenza non va appiattita, perché sembrerebbe riconducibile alla diversa posizione delle imprese lungo la filiera. Chi presidia il conto proprio, come l'Impresa C, deve formulare in autonomia le proprie scelte di acquisto e di prezzo, e per questo trae beneficio reale dall'informazione che circola nel distretto. Chi opera in conto terzi quasi puro, come le Imprese B e D, riceve dal committente i parametri essenziali, dal prezzo

del metallo alle specifiche di prodotto, e si trova perciò meno esposto al bisogno di quell'informazione diffusa. Il distretto, in altri termini, funziona come strumento di *early warning* informale soprattutto per le imprese che governano in proprio l'esposizione al mercato, mentre perde rilievo dove la relazione di subfornitura assorbe la funzione informativa. I dati a disposizione non consentono di stabilire con certezza la portata di questo meccanismo, ma la sua correlazione con il modello operativo appare sufficientemente robusta da meritare attenzione.

Sul fronte dell'approvvigionamento, la selezione dei fornitori riposa in misura preponderante su relazioni fiduciarie consolidate nel tempo, più che su procedure formali di valutazione. Le imprese tendono a concentrare gli acquisti su un nucleo ristretto di fornitori storici:

- l'Impresa A si rifornisce di oro principalmente da un unico fornitore,
- l'Impresa C riconduce ai propri fornitori abituali tra il sessanta e il settanta per cento degli acquisti,
- l'Impresa D si rivolge esclusivamente a fornitori del distretto di Valenza.

La provenienza dei materiali viene documentata per lotto attraverso supporti cartacei o file digitali non strutturati. Mancano del tutto sistemi di tracciabilità fondati su tecnologie distribuite, come la blockchain, che abbiamo visto collocarsi al centro delle architetture delle maison, non compare in nessuna delle imprese intervistate. In questo modello, la fiducia interpersonale e la reputazione del fornitore sostituiscono la verifica documentale strutturata.

Esiste tuttavia un canale, orientato dall'alto verso il basso, attraverso cui le pratiche formali di governance penetrano nel tessuto distrettuale. L'Impresa B, in qualità di fornitore di primo livello di un grande gruppo del lusso, riferisce di operare all'interno di un sistema di conformità a cascata. Il committente impone l'impiego di fornitori designati e conformi a standard quali il *Responsible Jewellery Council* e il processo di *Kimberley*, conduce verifiche periodiche con cadenza all'incirca biennale e richiede all'impresa di esercitare, a propria volta, un controllo sui subfornitori a valle. Questa testimonianza conferma quanto osservato nel paragrafo precedente, ovvero l'adozione di sistemi di *vendor rating* e l'estensione dei controlli ai fornitori di secondo livello. Gli obblighi di conformità introdotti dai grandi gruppi, del resto, non si arrestano al

fornitore diretto, ma si propagano lungo la filiera fino a raggiungere gli anelli a valle.

La medesima dinamica rivela però la propria fragilità non appena la relazione commerciale si allenta. L'Impresa D riferisce di aver conseguito in passato la certificazione del *Responsible Jewellery Council* in quanto fornitrice di una grande maison, e di averla successivamente abbandonata quando il committente ha ridimensionato la commessa, venendo meno il requisito che la rendeva necessaria. L'episodio evidenzia come per la PMI subfornitrice la conformità non è quasi mai un investimento autonomo, maturato da una strategia propria, bensì un costo indotto dalla relazione con il committente e reversibile non appena quella relazione cambia. La governance etica della filiera, osservata dalla prospettiva dei fornitori, appare meno come un principio pienamente interiorizzato e più come un insieme di obblighi trasferiti lungo la catena del valore, la cui effettiva applicazione dipende dalla continuità della relazione con il committente.

Pur dimostrandosi efficace nella diffusione di informazioni e standard di conformità attraverso relazioni di prossimità, il sistema distrettuale evidenzia i propri limiti di fronte a shock di natura globale. Come sottolinea l'Impresa D, le tensioni geopolitiche che interessano i grandi marchi del lusso si ripercuotono indirettamente sulle imprese fornitrici attraverso la contrazione della domanda o lo spostamento della committenza verso altri materiali. Si tratta di dinamiche che sfuggono alla capacità di controllo del distretto e rispetto alle quali la rete locale offre margini di intervento limitati.

In altri termini, il contesto distrettuale contribuisce a ridurre l'incertezza operativa di breve periodo, ma non è in grado di schermare le imprese dalle perturbazioni sistemiche generate ai livelli superiori della filiera. In questo scenario, assumono nuovamente centralità la disponibilità di informazioni e la capacità dell'impresa di raccogliere, interpretare e utilizzare i dati come strumenti di adattamento strategico.

3.3.3 Strumenti informatici e uso dei dati

A differenza delle grandi imprese, che dispongono di sistemi di governance del dato articolati e supportati da molteplici livelli di controllo e validazione, le PMI intervistate mostrano una gestione dell'informazione prevalentemente informale, fondata su strumenti semplici e fortemente concentrata nella figura dell'imprenditore. In questo contesto, l'assenza di una struttura formalizzata di *data governance* non rappresenta una mera carenza organizzativa, bensì una caratteristica distintiva del modello gestionale osservato, che costituisce essa stessa un elemento rilevante dell'analisi.

Le imprese di maggiori dimensioni o maggiormente inserite nelle catene di fornitura dei grandi gruppi mostrano un livello più avanzato di formalizzazione dei processi informativi, grazie all'adozione di sistemi gestionali integrati. L'Impresa A utilizza un *ERP* commerciale, affiancato da fogli di calcolo per specifiche esigenze operative e di analisi, mentre l'Impresa B combina il proprio gestionale con strumenti di tracciabilità introdotti dal committente, a testimonianza di come le richieste provenienti dalla filiera contribuiscano a orientare l'evoluzione delle pratiche di gestione del dato. Nella generalità dei casi, però, lo strumento di lavoro prevalente resta il foglio Excel, talvolta accompagnato da un gestionale di base per la fatturazione e la contabilità. Non compaiono sistemi di *Business Intelligence* strutturati, né indicatori di prestazione formalizzati e monitorati con continuità.

Più significativo della mera disponibilità degli strumenti è il disallineamento tra la loro presenza e il loro effettivo utilizzo nei processi decisionali. L'Impresa B, ad esempio, dichiara di elaborare indicatori di performance, senza tuttavia impiegarli in modo sistematico nella gestione operativa quotidiana. Il dato viene quindi prodotto e strutturato, ma non incide concretamente sulle scelte. Ne deriva una situazione in cui l'impresa riesce a raccogliere e, in parte, a organizzare le informazioni, mentre rimane parziale il passaggio successivo, quello che trasforma l'informazione in conoscenza operativa in grado di orientare l'azione.

Ciò non significa che le decisioni siano prive di fondamento, ma che il loro fondamento risiede altrove. Le scelte che contano, quanto metallo acquistare e in quale momento, a quale prezzo vendere, se e quando

sostituire un fornitore, poggiano sull'esperienza accumulata e sul giudizio dell'imprenditore. Si tratta di un sapere difficilmente formalizzabile all'interno di sistemi strutturati, profondamente incorporato nella persona dell'imprenditore e nella sua esperienza professionale. Nelle PMI questa conoscenza tacita assume una funzione che, nelle maison, è demandata a modelli previsionali e a infrastrutture analitiche dedicate. Pur essendo spesso efficace sul piano operativo, essa presenta una limitata trasferibilità e una debole interpretabilità, risultando fortemente dipendente dalla singola figura che la detiene. Questa stessa dipendenza ne rappresenta simultaneamente il principale punto di forza e il suo limite strutturale.

La consapevolezza di questo divario rispetto alle imprese strutturate non è uniforme. L'Impresa C riconosce nel ritardo digitale un rischio competitivo concreto e collegandolo esplicitamente alla prospettiva di una progressiva polarizzazione del settore tra imprese capaci di digitalizzarsi e imprese destinate a restare ai margini. Altre testimonianze appaiono meno avvertite del problema, o lo collocano in un orizzonte futuro non immediatamente pressante.

Un caso si distingue nettamente dal resto del gruppo e merita una considerazione a sé. L'Impresa D è un caso particolare nel campione. Il recente ricambio generazionale nelle funzioni amministrative ha aperto uno spazio di sperimentazione che, pur con risorse limitate, ha portato a costruire un sistema informativo più evoluto della media. Accanto a strumenti di uso quotidiano come fogli di calcolo, convivono una piattaforma centrale per la gestione dei dati, un archivio documentale in cloud e, soprattutto, un sistema di intelligenza artificiale installato in locale. Quest'ultimo viene utilizzato in modo trasversale per analizzare dati e fare report sui propri dati interni, supportare la produzione di documentazione e monitorare gli aggiornamenti normativi e non solo. La scelta di installarlo in locale è dettata dall'esigenza di tutelare le informazioni più sensibili.

In questo contesto, le decisioni non dipendono solo dall'esperienza maturata sul campo, ma da un intreccio più strutturato tra dati interni, indicatori economici e obiettivi di medio-lungo periodo. L'esperienza imprenditoriale resta centrale, ma viene affiancata da strumenti analitici che la rendono più stabile e meno legata alla sola intuizione.

Ne emerge un modo di operare che mostra come anche realtà di dimensioni contenute possano avvicinarsi a un uso più consapevole e strutturato del dato, senza necessariamente ricorrere alle infrastrutture delle grandi imprese. Il cambiamento sembra legato non solo agli strumenti, ma anche al passaggio generazionale che ha reso possibile un diverso atteggiamento verso la tecnologia. Rimane comunque un'esperienza ancora isolata nel contesto analizzato, la cui diffusione non è scontata, ma che lascia intravedere una possibile evoluzione del settore.

3.3.4 Dimensioni di rischio osservabili

Prima di entrare nel merito dei dati, occorre chiarire quali informazioni quantitative siano effettivamente disponibili per il campione delle PMI e con quali limiti. In quanto la qualità delle fonti contabili accessibili condiziona in modo diretto la possibilità stessa del confronto con le imprese maggiori.

Il primo limite, come illustrato in 3.1, riguarda la quota elevata di imprese che deposita il bilancio in forma abbreviata, sottraendo all'osservazione diverse voci, tra cui i *“costi per materie prime”*. Questa opacità informativa non è solo un ostacolo metodologico ma un esito dell'analisi, in quanto riflette una struttura organizzativa in cui il dato è solo parzialmente formalizzato, anche nella sua dimensione di rendicontazione esterna.

Dove la voce *“costi per materie prime”* non è accessibile, il margine lordo si impone come principale indicatore indiretto dell'esposizione al rischio di prezzo. Tuttavia, con l'avvertenza già discussa in 3.3.1, il suo significato si rovescia nelle imprese a prevalente lavorazione in conto terzi e richiede quindi di essere sistematicamente contestualizzato in fase interpretativa.

Un ulteriore livello informativo deriva dalle interviste, che restituiscono in forma di stima alcuni parametri non sempre ricavabili dai bilanci. Tra questi, la concentrazione del fatturato sui principali clienti, che le testimonianze collocano attorno alla metà del totale per l'Impresa A, alla quasi totalità per l'Impresa B, a una quota compresa tra un quarto e un terzo per l'Impresa C e a circa il novanta per cento per l'Impresa D. Oppure

sulla concentrazione dei fornitori, dove l'impresa A dichiara come un fornitore copre circa l'ottanta per cento del proprio fabbisogno.

Si tratta di valori dichiarati e approssimativi, da interpretare con la prudenza tipica del dato qualitativo, ma comunque rilevanti in quanto permettono di confrontare le evidenze contabili con le percezioni dirette degli operatori e con le fonti aggregate di distretto richiamate nella sezione metodologica.

Nel complesso, il quadro che emerge è più frammentato rispetto a quello ricostruibile per le maison, e proprio in questa frammentazione risiede un risultato analitico rilevante. La diversa disponibilità informativa tra i due insiemi di imprese riflette infatti non un limite accidentale delle fonti, ma due differenti modalità di produzione, conservazione e utilizzo del dato.

3.4 Analisi comparativa e discussione dei risultati

Le due linee d'analisi sviluppate finora, da un lato le grandi maison ricostruite attraverso le fonti pubbliche e dall'altro le PMI distrettuali indagate mediante le interviste, sono state condotte in parallelo adottando deliberatamente la medesima griglia interpretativa. È giunto il momento di farle convergere. Il confronto che segue non si limita ad accostare i due profili, ma li mette in rapporto critico su un terreno comune, quello dei dati di bilancio, per poi risalire alle ragioni organizzative e gestionali che spiegano le differenze osservate. Il punto di partenza è quantitativo, poiché proprio sul piano delle performance economico-finanziarie alcune delle ipotesi teoriche formulate nei capitoli precedenti trovano conferma, mentre altre si rivelano meno solide di quanto la tradizionale contrapposizione tra modelli *brand-driven* e *cost-driven* lasciasse presumere.

3.4.1 Analisi quantitativa dei KPI finanziari per categoria dimensionale

L'analisi quantitativa che apre il confronto si fonda sull'unica fonte capace di coprire l'intero settore in modo omogeneo: i bilanci depositati e raccolti nella banca dati Orbis, da cui sono state estratte 1.589 imprese attive con codice Ateco 3212 (fabbricazione gioielli e simili) nei tre poli produttivi nazionali. Su questo insieme, dopo la pulizia descritta nella metodologia, emerge ben presto un primo dato di realtà che è esso stesso un risultato. Soltanto cinquecento imprese circa dispongono di un conto economico utilizzabile; la maggior parte del tessuto orafa, fatto di microimprese e ditte individuali, deposita il bilancio in forma abbreviata, omettendo proprio le voci più informative, a partire dai costi per le materie prime.

Le imprese sono state classificate in base ai criteri dimensionali definiti dalla Raccomandazione 2003/361/CE, che combinano numero di addetti, ricavi e totale dell'attivo. La Tabella sottostante presenta, per ciascuna categoria, i valori mediani di un insieme di indicatori calcolati sulle osservazioni relative al periodo 2021–2024. La scelta della mediana risponde all'esigenza di limitare l'influenza dei valori estremi che caratterizzano un campione particolarmente eterogeneo, consentendo così di rappresentare in modo più fedele il comportamento tipico delle imprese appartenenti a ciascuna classe.

KPI — valore mediano	Micro	Piccola	Media	Grande
Incidenza materie prime / ricavi (%)	32,5	29,3	64,6	60,8
Margine lordo (%)	70,5	70,0	36,6	40,9
Margine EBIT (%)	5,5	7,0	6,9	7,7
Margine EBITDA (%)	7,6	9,4	8,2	8,6
Incidenza costo del personale / ricavi (%)	18,9	25,3	10,3	7,1
Rotazione delle scorte (volte)	3,0	5,2	7,0	2,8
Giorni medi di magazzino (gg)	121	70	52	132
Peso rimanenze / totale attivo (%)	29,4	26,5	29,0	41,3
Tempi di pagamento ai fornitori (gg)	51	34	26	30
Indice di liquidità corrente (x)	2,1	2,3	2,4	2,1
Indice di liquidità quick (quick, x)	1,2	1,5	1,5	0,9
ROE netto (%)	9,6	16,0	16,6	19,2
ROA netto (%)	2,9	6,8	7,8	5,9

Tabella 2: Indicatori economico-finanziari per classe dimensionale: valori mediani delle osservazioni impresa-anno, 2021–2024. Fonte: elaborazione di dati Orbis

Il primo elemento che colpisce è di natura controintuitiva. Le imprese più piccole presentano un margine lordo mediano molto elevato, attorno al 70%, a fronte di un'incidenza delle materie prime sui ricavi contenuta, intorno al 30%; le imprese medie e grandi mostrano il quadro rovesciato, con margini lordi più compressi (circa 40%) e materie prime che pesano per oltre il 60% dei ricavi. Letto con la lente ingenua della teoria *brand-driven* e *cost-driven*, il dato parrebbe paradossale, in quanto sarebbero le microimprese artigiane, e non le grandi maison, a godere del margine più ampio. La spiegazione, però, non risiede in una superiore forza di marchio delle piccole, bensì nella loro posizione lungo la *supply-chain*.

Nell'analisi delle micro e piccole imprese osservate, una caratteristica ricorrente è la bassa incidenza dei costi di materia prima, che rimane al di sotto del 15% per oltre un terzo dei soggetti. Questa peculiarità lascia ipotizzare un modello operativo basato prevalentemente sulla lavorazione in conto terzi, ipotesi che trova riscontro anche nelle dichiarazioni raccolte

durante le interviste, sebbene non consenta di escludere altre configurazioni organizzative; come la fornitura di servizi a valore aggiunto su semilavorati forniti dal cliente. Come illustrato in 3.3.1, in questa configurazione il margine lordo elevato non misura un potere di prezzo, ma è un margine sul lavoro che riflette una condizione di dipendenza produttiva, non una posizione di forza.

Questa differenza risulta particolarmente evidente osservando il peso del costo del personale sui ricavi. Nelle microimprese e nelle piccole imprese tale voce rappresenta una componente rilevante della struttura dei costi, incidendo rispettivamente per circa il 19% e per oltre il 25% del fatturato. Nelle grandi imprese, invece, si riduce a poco più del 7%.

Il dato riflette modelli produttivi profondamente diversi. Nelle PMI dei distretti orafi il valore aggiunto deriva in larga misura dalle competenze artigianali e dall'attività manifatturiera svolta internamente. Si tratta spesso di organizzazioni di dimensioni contenute, nelle quali un numero limitato di persone copre contemporaneamente più funzioni aziendali, dalla produzione alla gestione amministrativa.

Nelle imprese di maggiori dimensioni la struttura dei costi assume invece una configurazione differente. Le economie di scala consentono di distribuire il costo del personale su volumi produttivi più elevati, riducendone l'incidenza relativa sul fatturato. Allo stesso tempo, acquistano maggiore peso i costi legati alle materie prime, agli approvvigionamenti e alla gestione di filiere più articolate, facendo sì che il lavoro rappresenti una quota meno rilevante del valore complessivamente generato.

Un dettaglio merita attenzione. L'incidenza del personale risulta più bassa nelle micro (diciannove per cento) che nelle piccole (venticinque), a dispetto di quanto la maggiore artigianalità delle prime lascerebbe attendere. Il dato sembrerebbe spiegabile con la forma giuridica prevalente nelle microimprese; frequentemente ditte individuali o realtà a conduzione familiare, dove buona parte del lavoro è quello del titolare, che non transita tra i costi del personale ma viene remunerato attraverso l'utile. La voce contabile, in questi casi, sottostima l'effettiva intensità di lavoro, perché una porzione rilevante della manodopera resta, per così dire, invisibile al conto economico. Nelle piccole imprese, dotate di un nucleo di addetti salariati più strutturato, la stessa intensità affiora invece per intero.

Il vantaggio di margine lordo delle PMI, tuttavia, si dissolve non appena si scende al risultato operativo. Il margine EBIT mediano converge in modo sorprendente tra le classi, oscillando in una banda stretta che va dal 5,5% delle micro al 7,7% delle grandi. La spiegazione è il rovescio della precedente. L'elevato costo del lavoro erode il margine apparentemente generoso delle piccole imprese, mentre le grandi, partendo da un margine lordo dimezzato, lo recuperano per via delle economie di scala. Riuscendo a distribuire i costi fissi e di struttura su volumi ben più ampi, comprimono l'incidenza del personale e beneficiano di un potere d'acquisto sulle materie prime che le micro non possono eguagliare. Pertanto, la dimensione aziendale non rappresenta l'unico fattore in grado di incidere sulla redditività, che appare invece influenzata in modo significativo anche dal posizionamento dell'impresa all'interno della filiera produttiva.

Se la redditività operativa converge, è invece sul terreno patrimoniale che si annida la differenza di esposizione al rischio di prezzo. Le grandi imprese immobilizzano nelle rimanenze oltre il 40% dell'attivo (*Bulgari* arriva al 67%) con una rotazione del magazzino bassa. Detengono cioè, in modo strategico, ingenti scorte di metallo, coerentemente con quanto detto nel capitolo 2. Tale scelta comporta un'esposizione diretta alla volatilità delle quotazioni, ma entro parametri contenuti: gli acquisti anticipati, integrati da contratti di copertura e facilitati dall'accesso al credito, permettono di mitigare il rischio e di governare l'impatto sul margine operativo. Il segnale più fine emerge dal *quick ratio*, l'indice di liquidità al netto delle scorte, che proprio nelle grandi imprese risulta più contenuto, attorno allo 0,9, in quanto la loro liquidità è in larga parte bloccata nella materia prima. Le micro e le piccole, che spesso lavorano senza possedere il metallo, mostrano al contrario un valore superiore. La maggiore liquidità apparente delle PMI, ancora una volta, non è un segno di forza, ma il riflesso del medesimo modello in conto terzi che le tiene a distanza dal rischio-commodity al costo di una marcata dipendenza commerciale.

Il quadro si arricchisce ulteriormente osservando alcuni indicatori che riflettono il potere negoziale delle imprese. Un primo elemento riguarda i tempi di pagamento ai fornitori. Alcune maison, come Boucheron e Damiani, arrivano a saldare le proprie forniture dopo oltre 100 e 170 giorni rispettivamente, mentre Bulgari si colloca intorno ai 30 giorni. La possibilità di negoziare dilazioni così ampie rappresenta un vantaggio finanziario significativo, poiché consente di mantenere più a lungo la

liquidità all'interno dell'impresa, una leva generalmente poco accessibile alle realtà di dimensioni minori.

Anche il ROE mostra una tendenza crescente all'aumentare della dimensione aziendale. Il rendimento del capitale proprio passa infatti da valori prossimi al 10% nelle microimprese a livelli vicini al 20% nelle grandi imprese. Questo andamento suggerisce che la maggiore dimensione organizzativa tende a tradursi in una migliore valorizzazione del capitale investito, anche nei casi in cui il vantaggio non emerga con la stessa evidenza attraverso i margini operativi.

Prima di esaminare nel dettaglio i bilanci delle singole maison è opportuno precisare un aspetto interpretativo. I margini operativi osservabili nelle società analizzate risultano spesso inferiori a quelli normalmente associati ai grandi gruppi del lusso basati sulla forza del marchio. Tale evidenza non contraddice il modello teorico di riferimento, ma dipende dal livello di osservazione adottato. La redditività più elevata tende infatti a manifestarsi a livello di gruppo, mentre le singole entità giuridiche possono presentare margini più contenuti a causa di meccanismi interni come royalty, politiche di transfer pricing e altri rapporti infragruppo. Per questo motivo il confronto con le PMI richiede cautela: ciò che viene messo a confronto sono strutture operative che, per ragioni diverse, mostrano entrambe una redditività in parte compressa, evitando così di attribuire automaticamente ogni differenza a un vantaggio competitivo effettivo.

La distanza tra i due modelli emerge con chiarezza nella figura seguente, che mette a confronto il margine lordo e l'incidenza delle materie prime per ciascuna classe dimensionale. All'aumentare della dimensione, i due indicatori seguono andamenti opposti e rendono evidente il passaggio da un modello basato prevalentemente sulla lavorazione, caratterizzato da elevati margini e da un ridotto impiego diretto di metallo, a un modello fondato sulla produzione e commercializzazione del prodotto finito, nel quale il peso delle materie prime diventa molto più rilevante e i margini tendono a ridursi.

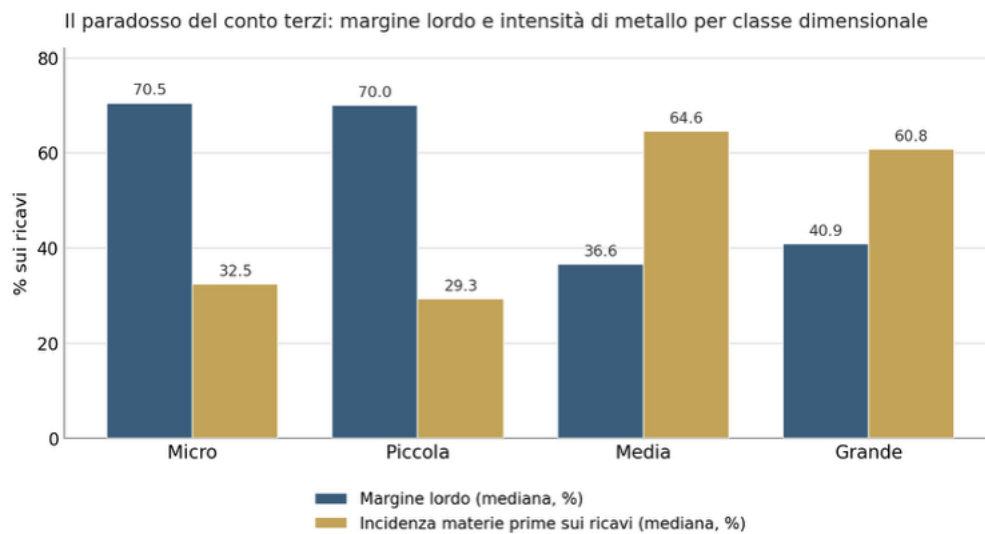


Figura 2: Margine lordo e incidenza delle materie prime sui ricavi (valori mediani, %) per classe dimensionale. Fonte autoprodotta (interviste) e dati Orbis.

Il quadriennio 2021–2024 offre poi uno stress test naturale, perché coincide con un rialzo marcato del prezzo dell'oro, cresciuto di circa il 37% (Orissimo, s.d.). In questa finestra il margine lordo mediano cresce per tutte le classi, ma in misura nettamente maggiore per le grandi imprese, il cui margine sale di oltre dodici punti percentuali. Infatti, è proprio nelle grandi che l'incidenza delle materie prime si riduce di più, scendendo dal 72% al 51%. È il segnale più forte di una capacità di trasferimento del rincaro sui prezzi di vendita, e di assorbimento dello shock coerente con il modello *brand-driven*. Le microimprese, nello stesso quadriennio, seguono una traiettoria opposta e il loro *EBIT*, anziché crescere, arretra leggermente.

Le imprese a prevalente lavorazione in conto terzi dichiarano con notevole concordanza di non percepire alcuna esposizione alla volatilità del metallo. Fattore riconducibile a due aspetti: il prezzo della commessa viene fissato al valore corrente nel momento stesso della fatturazione, e la materia prima è fornita direttamente dal committente, sicché il rincaro non transita per i loro margini, che restano sostanzialmente stabili nel tempo. All'estremo opposto, le imprese che producono in conto proprio sopportano per intero l'oscillazione, e alcune riferiscono che i rialzi più rapidi dell'oro hanno effettivamente compresso la marginalità, soprattutto là dove i contratti già in essere non prevedevano clausole di revisione e i listini venivano aggiornati con cadenze semestrali o annuali.

Ne emerge una precisazione utile a chiarire l'origine della riduzione di redditività osservabile anche nel segmento della lavorazione in conto terzi, dove il rischio legato alla volatilità del metallo risulta di fatto assente. In questo caso, la compressione del risultato operativo è riconducibile soprattutto a due fattori: da un lato l'andamento della domanda, dall'altro la relativa rigidità del costo del lavoro, che incide su ricavi costituiti esclusivamente dal valore della prestazione manifatturiera.

Un elemento centrale è inoltre la forte concentrazione della clientela. Per molte imprese del comparto, infatti, il portafoglio ordini dipende da un numero molto limitato di committenti, il che aumenta la vulnerabilità alle scelte dei principali clienti. Le interviste confermano questa dinamica con i dati di concentrazione già riportati in 3.3.1 (impresa B e D in particolare).

Il margine lordo apparentemente generoso convive così con una fragilità che il bilancio non espone. Risulta sufficiente che uno o due committenti riducano il volume delle commesse perché il fatturato si contragga in misura difficilmente compensabile nel breve periodo. È quanto ha sperimentato l'Impresa D, che al ridimensionarsi della commessa di un grande marchio committente si è trovata d'improvviso priva del volume di lavoro su cui aveva costruito la propria operatività. Il vantaggio di margine del conto terzi, già qualificato come margine sulla lavorazione e non come potere di prezzo, va dunque letto fino in fondo. Una redditività elevata, ma poggiata su una base esposta non alla volatilità delle quotazioni, bensì alla decisione di un numero ristretto di clienti. È una vulnerabilità di segno opposto a quella delle grandi maison, che immobilizzano valore nel metallo, e proprio per questo più facilmente sottovalutata da una lettura puramente reddituale.

Questo primo riscontro incrociato tra evidenze di bilancio e risultanze empiriche documenta come un'analisi puramente quantitativa e decontestualizzata rischi di risultare distorsiva. Per sistematizzare le divergenze emerse e le logiche organizzative che le determinano, esaminiamo ora, una a una, le quattro dimensioni costitutive della griglia teorica.

3.4.2 Evidenze empiriche e dimensioni della griglia analitica

Il confronto sistematico riprende le quattro dimensioni:

1. monitoraggio dei prezzi,
2. governance della filiera e tracciabilità,
3. data governance e sistemi informativi,
4. gestione complessiva del rischio

Il confronto mette in rapporto i due modelli sulle quattro dimensioni, collegando, ove possibile, le evidenze qualitative ai risultati quantitativi emersi dall'analisi di bilancio.

Dimensione	Grandi maison (brand-driven)	PMI distrettuali (cost-driven)
Monitoraggio dei prezzi e volatilità	- Feed di mercato in tempo reale (LBMA, Rapaport) - Coperture finanziarie formalizzate (hedging) - Ampio pass-through del rincaro	- Leve fisiche (acquisti anticipati, scorte cuscinetto) - Nessun hedging formalizzato - Rischio-metallo delegato al committente (conto terzi)
Governance della filiera e tracciabilità	- Tracciabilità su blockchain (Aura) - Evoluzione verso il Digital Product Passport - Certificazioni RJC (COP/CoC)	- Selezione su relazioni fiduciarie consolidate - Provenienza documentata non strutturata - Conformità indotta dal committente; no blockchain
Data governance e sistemi informativi	- Figure dedicate al vertice (CDO, Chief Digital/AI/IT) - Analytics prescrittivo (EP&L) - Validazione del dato su più livelli	- Prevalenza del foglio di calcolo - Assenza di Business Intelligence strutturata - Conoscenza tacita dell'imprenditore
Esposizione e gestione del rischio (proxy di bilancio)	- Scorte strategiche elevate (~41% dell'attivo) - Quick ratio ~0,9; liquidità immobilizzata nel metallo - Potere negoziale (dilazioni lunghe ai fornitori)	- Bassa esposizione patrimoniale al metallo (conto terzi) - Forte concentrazione del fatturato su pochi committenti - Margine operativo eroso dal costo del lavoro

Figura 5: Confronto sintetico sulle quattro dimensioni della griglia analitica.

Sul fronte del monitoraggio dei prezzi, la differenza tra i due modelli appare innanzitutto di natura strumentale. Le grandi maison si avvalgono di sistemi di monitoraggio in tempo reale e, in alcuni casi, di strumenti di copertura finanziaria integrati nelle funzioni di tesoreria e pianificazione degli approvvigionamenti. Nelle PMI, al contrario, non emergono pratiche di *hedging* strutturato, poiché costi e complessità operative ne rendono poco conveniente l'adozione. La gestione del rischio di prezzo viene quindi affidata a soluzioni di carattere operativo, come l'anticipo degli

acquisti e il mantenimento di scorte di sicurezza. Le evidenze di bilancio risultano coerenti con questa differenza.

La maggiore capacità delle grandi imprese di trasferire ai clienti gli aumenti del prezzo dell'oro consente di preservare la redditività, mentre le PMI, spesso vincolate a revisioni dei listini meno frequenti, riescono a trasferire solo parzialmente tali incrementi, assorbendone una quota nei propri margini.

Sulla governance della filiera le differenze si fanno sentire. Alle architetture di *vendor rating*, alle certificazioni e alla tracciabilità su *blockchain* delle maison, le PMI oppongono un modello fondato su relazioni fiduciarie consolidate e su una documentazione della provenienza spesso cartacea o comunque non strutturata. La conformità, dove esiste, è spesso indotta dal committente e reversibile, come mostra il caso dell'impresa che ha abbandonato la certificazione una volta venuta meno la commessa che la rendeva necessaria. Il distretto attenua in parte questa fragilità, funzionando come rete informativa tacita e forma di *early warning* informale, ma la sua efficacia si arresta davanti agli shock globali.

Sui sistemi informativi il divario tocca il cuore della maturità data-driven. Le maison dispongono di figure dedicate alla governance del dato collocate ai vertici dell'organizzazione, di processi di validazione su più livelli e di strumenti come l'*EP&L* di *Kering*, che traduce in valori monetari scenari ambientali altrimenti incommensurabili. Le PMI lavorano in larga prevalenza con fogli di calcolo elettronici, senza sistemi di *Business Intelligence* strutturati né indicatori formalizzati e monitorati con continuità. L'unica eccezione riscontrata riguarda un'impresa che, a seguito di un ricambio generazionale, ha introdotto strumenti di analisi *data-driven* e soluzioni di *intelligenza artificiale* in locale. Tale caso assume rilievo proprio per la sua natura isolata, poiché evidenzia come la barriera all'adozione di questi strumenti non sia strutturalmente invalicabile. Il suo superamento appare piuttosto legato a condizioni contingenti e specifiche, quali la transizione generazionale, più che a una dinamica evolutiva diffusa all'interno del distretto.

Da questo confronto emerge che le due famiglie d'impresa non si distinguono soltanto per la quantità di dati che trattano, ma per il modo in cui li trasformano in decisioni.

3.4.3 Scala di maturità data-driven

Per interpretare il confronto senza affidarsi esclusivamente ai dati numerici, può essere utile inquadrare i casi analizzati all'interno di due cornici teoriche tra loro complementari. La prima è il modello di maturità analitica, che distingue tra approcci descrittivi, diagnostici, predittivi e prescrittivi. La seconda è la gerarchia *DIKW* (data, information, knowledge, wisdom), che descrive il passaggio dal dato grezzo alla sua trasformazione in conoscenza utile per l'azione.

Considerati insieme, questi due schemi permettono di leggere le differenze tra i modelli osservati in una prospettiva più ampia. Il divario tra imprese non si esaurisce infatti nella dimensione quantitativa, ma riguarda soprattutto la capacità di elaborare le informazioni e tradurle in processi decisionali strutturati. In questo senso, ciò che varia non è soltanto la quantità di dati disponibili, ma il grado di maturità con cui questi vengono interpretati e utilizzati.

Le grandi maison si collocano nella fascia più avanzata. I modelli di *machine learning* impiegati per la previsione della domanda e l'allineamento degli approvvigionamenti appartengono al livello predittivo. Ad esempio, l'*EP&L*, che consente di simulare come muterebbe il profilo di rischio variando determinati processi, esprime un'analisi propriamente prescrittiva, in cui il dato non rendiconta il passato ma orienta scelte future entro scenari quantificati. In questi sistemi la conoscenza è organizzativamente codificata in procedure, ruoli e infrastrutture.

Le PMI distrettuali si attestano, nella generalità dei casi, sui gradini inferiori della scala. Raccolgono e in parte organizzano le informazioni, fermandosi però sulla soglia che separa il dato e l'informazione dalla conoscenza operativa formalizzata. Le decisioni più rilevanti continuano a fondarsi in larga misura sull'esperienza e sul giudizio dell'imprenditore, un patrimonio di conoscenze che si dimostra spesso efficace nella gestione operativa, ma che risulta difficilmente formalizzabile e trasferibile, poiché strettamente legato alla persona che lo ha maturato nel tempo.

In questo quadro il distretto può essere interpretato come un parziale equalizzatore informativo. La circolazione di conoscenze informali relative a prezzi, fornitori e commesse, compensa in parte l'assenza di

sistemi di analisi formalizzati, attenuando il divario con le grandi maison senza tuttavia eliminarlo. Tale evidenza consente di rivedere una parte della letteratura che tende a rappresentare le PMI come attori isolati. Tuttavia, non si ritiene che questa dinamica configuri un vantaggio informativo strutturale delle PMI rispetto alle grandi imprese.

CONCLUSIONI

Giunti alla conclusione del lavoro, è possibile rileggere in modo unitario i risultati emersi nei diversi capitoli. Il primo aveva fornito il quadro teorico di riferimento, illustrando il percorso attraverso cui il dato viene trasformato in informazione e poi in conoscenza. Il secondo aveva applicato queste categorie al settore orafa-gioielliero, analizzandone i principali rischi e soluzioni *data-driven* disponibili. Il terzo, infine, aveva portato l'attenzione sul piano empirico, confrontando le pratiche adottate dalle grandi maison con quelle delle PMI distrettuali. È proprio da questo confronto che emergono le risposte alle domande di ricerca, spesso più articolate e meno scontate di quanto le ipotesi iniziali lasciassero immaginare.

L'analisi conferma l'esistenza di una relazione tra maturità *data-driven* e capacità di gestione del rischio, ma mostra anche che tale rapporto non è automatico. Le maison del lusso riescono a rendere l'incertezza più prevedibile e controllabile grazie a sistemi informativi integrati, procedure formalizzate e a una gestione più accentrata della filiera. Le PMI, invece, affrontano gli stessi problemi facendo leva su strumenti differenti, come la flessibilità organizzativa, le relazioni di fiducia e il patrimonio di esperienza accumulato dagli imprenditori. Il ricorso ai dati rappresenta quindi una delle possibili modalità di governo del rischio, ma non l'unica né necessariamente la migliore in ogni contesto.

Le differenze tra i due modelli si manifestano sia nelle pratiche adottate sia nei risultati ottenuti. Le grandi imprese utilizzano strumenti avanzati di monitoraggio dei prezzi, sistemi di copertura finanziaria, processi strutturati di valutazione dei fornitori e tecnologie di tracciabilità digitale. Le PMI tendono invece a privilegiare soluzioni più pragmatiche, basate sull'anticipo degli acquisti, sulla gestione delle scorte e su rapporti fiduciari consolidati lungo la filiera. Anche l'analisi del periodo 2021-2024 evidenzia questa distanza: durante il forte aumento del prezzo dell'oro, le maison sono riuscite in larga misura a trasferire i maggiori costi sul mercato, preservando i margini, mentre le imprese più piccole hanno mostrato una maggiore difficoltà nel mantenere invariata la propria redditività operativa. La diversa capacità di assorbire o trasferire gli effetti degli shock di costo rappresenta quindi uno degli aspetti che distinguono con maggiore chiarezza i due modelli organizzativi.

Il ruolo dei dati e dei sistemi informativi, al centro del secondo interrogativo, riflette questa distanza. Nelle maison essi costituiscono una componente strutturale del funzionamento organizzativo, in quanto non si limitano a supportare le decisioni, ma rendono il rischio misurabile e, in parte, anticipabile. L'integrazione tra funzioni finanziarie e operative su flussi informativi condivisi, così come strumenti come l'*EP&L* di *Kering*, che attribuisce una valorizzazione economica agli impatti ambientali, rappresentano esempi di un utilizzo maturo del dato.

Nelle PMI, la raccolta delle informazioni è comunque presente, ma risulta meno strutturata e non sempre riesce a trasformarsi in conoscenza formalizzata. Le decisioni, in molti casi, continuano a dipendere in modo significativo dall'esperienza diretta e dal ruolo centrale dell'imprenditore. Il divario non riguarda quindi solo la disponibilità dei dati, ma soprattutto il modo in cui questi vengono elaborati lungo il passaggio da dato a informazione e poi a conoscenza. Nelle grandi imprese questo processo tende a stabilizzarsi come funzione organizzativa, mentre nelle PMI resta più legato alla dimensione individuale.

Quanto alla replicabilità dei modelli delle grandi imprese su scala ridotta, la risposta non può essere univoca. Un'adozione integrale delle architetture informative delle maison risulterebbe difficilmente sostenibile per una PMI, sia per ragioni di costo sia per la complessità organizzativa che richiede. In alcuni casi, inoltre, un'eccessiva complessità dei sistemi informativi rischierebbe di produrre effetti controproducenti rispetto a processi decisionali basati su conoscenze pratiche consolidate. Forme di adattamento, tuttavia, sono comunque possibili. Il caso dell'Impresa D mostra come, anche con risorse contenute, si possa costruire un'infrastruttura informativa più avanzata rispetto alla media, integrando strumenti digitali, sistemi di archiviazione in cloud e applicazioni di intelligenza artificiale utilizzate in locale. Si tratta di un'esperienza circoscritta, ma comunque indicativa del fatto che il divario non è per forza rigido o insormontabile.

Resta infine il quarto interrogativo, relativo all'eventuale *trade-off* tra maturità *data-driven* e altre modalità di gestione del rischio. I risultati suggeriscono che una relazione esista, ma più nella forma di coesistenza tra logiche differenti che come contrapposizione netta. La sostanziale convergenza dei margini operativi tra le diverse classi dimensionali offre, in questa luce, una chiave di lettura inattesa: se due modelli tanto distanti

per struttura di costo approdano a una redditività operativa simile, è perché entrambi pagano un prezzo per la propria forma di gestione del rischio. Le grandi imprese immobilizzano capitale nel metallo e dipendono da un'infrastruttura costosa, mentre le PMI in conto terzi barattano l'esposizione diretta alla materia prima con una dipendenza commerciale che concentra il fatturato su pochi committenti e affida la continuità a una conoscenza difficilmente trasferibile.

Due ulteriori elementi contribuiscono a chiarire il quadro. Il primo riguarda il distretto, che non opera come semplice fattore di isolamento competitivo, ma come spazio di circolazione della conoscenza tacita e di segnalazione informale dei cambiamenti di mercato, attenuando alcune asimmetrie informative senza eliminarle, soprattutto di fronte a shock di natura globale. Il secondo riguarda invece la pressione esercitata dai grandi brand lungo la filiera: requisiti di compliance, tracciabilità e rendicontazione si diffondono progressivamente verso i subfornitori, agendo come fattore esterno di digitalizzazione. In questo senso, la riduzione del divario di maturità digitale non dipende soltanto da scelte autonome delle imprese minori, ma anche dal trasferimento progressivo di standard lungo la catena del valore.

Tornando al caso dell'Impresa D, isolato nel campione ma denso di implicazioni, apre uno spiraglio su una traiettoria capace di modificare i termini del confronto. Negli ultimi anni le tecnologie di analisi dei dati hanno conosciuto una progressiva democratizzazione, che ne ha abbattuto la barriera d'ingresso sia in termini di costo sia di competenze necessarie. Strumenti un tempo riservati a organizzazioni dotate di reparti informatici dedicati sono oggi disponibili come servizi cloud, accessibili in abbonamento e privi del bisogno di infrastrutture proprietarie; le soluzioni “no-code” e “low-code” consentono di costruire flussi di analisi senza scrivere codice, riducendo la dipendenza da figure specialistiche difficili da reperire e trattenere nel contesto della piccola impresa.

In questo contesto, l'intelligenza artificiale generativa assume un ruolo particolare. La possibilità di interrogare basi dati, sintetizzare informazioni, redigere documenti e tenere sotto controllo aggiornamenti normativi attraverso il linguaggio naturale rende accessibili forme di analisi di tipo diagnostico e, almeno in parte, anche predittivo, senza la necessità di strutture interne altamente specializzate come i *data scientist*.

Si tratta proprio di un ambito in cui le PMI distrettuali mostrano spesso i limiti più evidenti.

L'esperienza dell'Impresa D costituisce in questo senso un esempio concreto. L'azienda ha adottato un modello installato in locale per l'analisi dei propri dati, la produzione di report e il monitoraggio dell'evoluzione normativa. La decisione di optare per una soluzione *on-premise*, legata soprattutto all'esigenza di proteggere le informazioni più sensibili, mostra come l'introduzione di questi strumenti possa essere modulata non solo in funzione delle risorse disponibili, ma anche delle priorità specifiche dell'organizzazione, in particolare in termini di riservatezza.

Sarebbe però ingenuo presentare queste tecnologie come una soluzione risolutiva. Il loro impiego efficace presuppone un grado minimo di alfabetizzazione al dato, in assenza del quale gli strumenti restano inutilizzati o, peggio, generano risultati fuorvianti, secondo la logica per cui dati di scarsa qualità in ingresso producono decisioni di scarsa qualità in uscita. Permane inoltre il rischio di un sovradimensionamento rispetto alla maturità organizzativa effettiva, che porterebbe a innestare strumenti sofisticati su processi non ancora pronti ad accoglierli. L'intelligenza artificiale, in definitiva, si profila come una soluzione parziale e complementare, in grado di ridurre il divario di maturità senza imporre alle imprese minori l'architettura delle grandi maison, ma non come sostituto delle logiche di gestione del rischio fondate sulla prossimità relazionale e sulla conoscenza del mestiere, che del modello distrettuale restano il tratto distintivo.

Se un filo conduttore attraversa l'intero lavoro, è la convinzione che i dati, di per sé, non garantiscano alcuna capacità di gestione del rischio. Sono uno strumento, e come ogni strumento diventano efficaci soltanto quando si inseriscono in un'architettura organizzativa, culturale e relazionale capace di accoglierli. Le grandi maison del lusso possiedono questa architettura e la alimentano con investimenti ingenti; le PMI distrettuali ne sono in larga parte prive, ma compensano il vuoto con un capitale di relazioni e di sapere artigiano che non figura in alcun bilancio e che pure svolge una funzione di presidio del rischio tutt'altro che trascurabile.

Il settore orafo-gioielliero italiano si rivela, in questa luce, un caso istruttivo non perché esibisca un modello superiore da additare a esempio, ma perché mostra come logiche differenti di gestione del rischio, formalizzata e *data-driven* nelle maison, informale e relazionale nelle

PMI, possano coesistere e, sotto la spinta di driver esogeni come la normativa ESG e l'evoluzione tecnologica, persino convergere.

La sfida che si pone alle piccole e medie imprese del comparto non è dunque quella di replicare il modello delle grandi maison, con i relativi apparati organizzativi e tecnologici, operazione che risulterebbe poco realistica prima ancora che poco utile. Piuttosto, si tratta di far evolvere il proprio assetto mantenendo quei punti di forza che la tradizione distrettuale ha costruito nel tempo. È in questo equilibrio tra apertura all'innovazione e continuità con le proprie modalità consolidate che si gioca, con buona probabilità, la capacità del settore di continuare a gestire l'incertezza che lo caratterizza.

BIBLIOGRAFIA

- Ackoff, R. L. (1999). *Ackoff's Best*. New York: John Wiley & Sons.
- Agenzia ICE. (2025, Luglio 14). GLOBAL JEWELRY MARKET 2025: DIGITAL GROWTH, DEMOGRAPHIC SHIFTS, AND STRATEGIC OP. *Italian Trade Agency*.
- Alexandra Jonker, A. G. (s.d.). *Dati strutturati e non strutturati: qual'è la differenza*. Tratto il giorno Aprile 2026 da <https://www.ibm.com/it-it/think/topics/structured-vs-unstructured-data>
- Aman Patel, S. S. (2025). *Blockchain enabled traceability in the jewel supply chain*. Scientific Reports.
- Anayo Chukwu Ikegwu, h. F. (2022). Big data analytics for data-driven industry: a review of data sources, tools, challenges, solutions, and research directions. *springer science business media*.
- Andrew McAfee, E. B. (2012). Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*.
- Aziz Shaikh, H. H. (2024, maggio). Master data management: The key to getting more from your data. *McKinsey Digital*.
- Bain & Company. (2021). *The Global Diamond Industry 2020-2021*. Bain & Company, Inc. and AWDC.
- Barney G. Glaser, P. H. (2007). All is Data. *The Grounded Theory Review*, 6(2), 1-22.
- Bilancia RSI. (s.d.). *Set di indicatori per la gestione e la comunicazione delle performance di governance, sociali e ambientali nelle imprese orafe*.
- Borgman, C. L. (2017). Big Data, Little Data, No Data: Scholarship in the Networked World. . *Canadian Journal of communication*, 42.
- Bulgari. (Marzo 2026). *Supply Chain & Human Rights Due Diligence Report 2025*.
- Claudia D'Arpizio, F. L. (2025). *Luxury in Transition: Securing Future Growth*. Bain & Company.
- CraftCalc. (2024). *Complete Jewelry Pricing Guide*. Tratto il giorno Maggio 2026 da https://craftcalc.com/guides/jewelry-pricing-complete-guide?utm_source=chatgpt.com

- Daniel Nyfeler. (2019). Discover our Provenance Proof Initiative. *Gübelin: Gem Lab*.
- Davenport, T. H. (2006). Competing on Analytics. *Harvard Business Review*.
- Davenport, T. H. (2018). *The AI Advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*. Cambridge: Mit Press.
- De Beers Group. (2022). *A NEW DIAMOND WORLD: Bringing trusted brands to new generations in a digital age*.
- Dmitry Ivanov, A. D. (2020, Maggio 21). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. *Production Planning & Control*.
- Don Tapscott, A. t. (2016). *Blockchain revolution: How the tecnologia behind bitcoin is changing money, business and the world*. Portfolio Penguin.
- Ellen F. Monk, B. J. (2013). *Concepts in Enterprise Resource Planning* (Quarta edizione ed.). Course Technology Cengage Learning.
- Erik Brynjolfsson, L. M. (2011). Strength in Numbers: How Does Data-Driven Decisionmaking Affect Firm Performance? *SSRN Working Paper*.
- Euroinnova. (s.d.). *Le 5 V dei Big Data*. Tratto il giorno Aprile 2026 da <https://articoli.euroinnova.com/5v-big-data>
- European Commission. (2023). *Study on the Critical Raw Materials for the UE*. Lussemburgo: European Union.
- Federpreziosi. (2026, maggio 7). Appunti del giorno 80/2026. *Federpreziosi*.
- Filipe Calvão, M. A. (2021). Digital extraction: Blockchain traceability in mineral supply chains. *Political Geography*.
- Foster Provost, T. f. (2013). *Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking* (Prima ed.). O'REILLY.
- Frické, M. (2019). "The knowledge pyramid: the DIKW hierarchy". *Knowledge Organization* , 49(1), 33-46. Tratto da <https://www.isko.org/cyclo/dikw>
- Geman, H. (2005). Commodities and Commodity Derivatives: Modeling and Pricing for Agriculturals, Metals and Energy. *John Wiley & Sons Ltd*.
- Gemfields. (2025). *UNDERSTANDING THE GLOBAL SUPPLY OF EMERALD, RUBY AND SAPPHIRE*. GEMFIELDS LIMITED.
- Global Witness. (2021). *Conflict rubies: How Luxury Jewellers Risk Funding Military Abuses in Myanmar*.

- Hameem Bin Hameed, S. M. (2026). Sourcing Risk in Supply Chains: A Systematic Literature Review. *Logistics*, 10(88).
- Holdsworth, J. (s.d.). *Che cosa sono le distorsioni dell'AI? IBM*. Tratto il giorno Aprile 2026 da <https://www.ibm.com/it-it/think/topics/ai-bias>
- IBM. (s.d.). *Che cos'è l'AI analytics?* Tratto il giorno Aprile 2026 da <https://www.ibm.com/it-it/think/topics/ai-analytics>
- Intesa Sanpaolo. (2021, Aprile). *Il distretto Orafo di Valenza: numeri e congiuntura*.
- Intesa Sanpaolo. (2026). *Focus settore orafa italiano gennaio 2026*.
- Ioannis Syrris, V. S. (2021). Forecasting Gold Prices with ARIMA and GARCH Models. *Journal of Quantitative Finance and Economics*, 3(1), 49-78.
- Jagabandhu Padhy, A. B. (2025). Analyzing Commodity Market Volatility and Price Forecasting: A GARCH and ARIMA Model Approach. *European Economic Letters*, 15(4).
- Kering. (2025). *Universal Registration Document*.
- kering. (Gennaio 2025). *STANDARD KERING: Standard e linee guida per una produzione sostenibile*.
- Kering. (Maggio 2021). *CIRCULARITY AMBITION: Coming Full Circle*.
- Klein, G. (2025, Marzo 17). How Jewelry Pricing is Determined. *Adamas studio*.
- Laurent E. Cartier, S. H. (2018). Blockchain, Chain of Custody and Trace Elements: An Overview of Tracking and Traceability Opportunities in the Gem Industry. *The Journal of Gemmology*, 3(36).
- Lewkowicz, J. (2024). *While most companies focus on data, only about 16% are 'data-driven'*. Tratto il giorno Aprile 2026 da <https://sdtimes.com/data/while-most-companies-focus-on-data-only-about-16-are-data-driven/>
- Luigi Atzori, A. I. (2010). The Internet of things: A survey . *Computer Network*, 2787-2805.
- LVMH. (2025). *social and environmental responsibility report: Committed to positive imoact*.
- Maheen Rasul. (2024). *An Evaluation of the Kimberley Process Certification Scheme's Efficacy in Limiting the Trade of Conflict Diamonds*. houghton st press.

- Manuela D'Eusanio, M. S. (2019). Social Life-Cycle Assessment of a Piece of Jewellery. Emphasis on the Local Community. *MDPI*, 8(158), 1-14.
- Marco Iansiti, K. R. (2017). The truth about blockchain. *Harvard business review*.
- McKinsey & Company. (2026, Novembre 17). The State of Fashion 2026: When the rules change.
- Mediobanca. (2026, Gennaio 14). SETTORE ORAFO-ARGENTIERO-GIOIELLIERO ITALIANO: RICAVI IN ACCELERAZIONE NEL 2024, DOPO LA MODERATA CRESCITA DEL 2023. *Area studi Mediobanca*.
- MMR statistic. (2025). Jewelry Market 2025–2032: Advancing Global Luxury Trends with Ethical Sourcing, Sustainable Production, and Expanded Retail & Custom Jewelry Applications. *Consumer ggods and services*.
- Natasa Stanojević. (2025). Big Data-Driven Approaches to Geopolitical Risk and MNC De-risking Strategies. *Journal of Soft Computing and Decision Analytics*, 3(1).
- Nathan Flesher, S. R. (2024, Novembre). The diamond industry is at an inflection point. *McKinsey & Company: Metals & Mining Practice*.
- Nonaka, I. (1991). The Knowledge-Creating Company. *Harvard Business Review*, 162–171.
- O-Chia Chuang, R. G. (2024). Financial Uncertainty and Gold Market Volatility: Evidence from a Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Variant of the Mixed-Data Sampling (GARCH-MIDAS) Approach with Variable Selection. *Econometrics*, 12(38).
- Orissimo. (s.d.). *Quotazioni ORO*.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2017, Maggio 19). REGOLAMENTO (UE) 2017/821 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.
- Patience Okpeke Paul, J. O.-U. (2024). The role of data analysis and reporting in modern procurement: Enhancing decision-making and supplier management. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 6(7).
- PWC. (2025). *Trends in Luxury fashion: Consumer survey 2025*.
- Ramesh Sharda, D. D. (2014). *BUSINESS INTELLIGENCE AND ANALYTICS: SYSTEMS FOR DECISION SUPPORT* (decima edizione ed.). Pearson.

- Richard Y. Wang, D. M. (1996). Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers. *Journal of Management Information Systems*, 12(4), 5-33.
- Richemont. (2025 a). *Richemont : Annual Report and accounts 2025*.
- Richemont. (2025 b). *Richemont: non financial report 2025*.
- RJC. (dicembre 2024). *Code of practice: standard*.
- Russon, P. (2008). Data Governance strategies: Helping your Organization Comply, Transform, and Integrate. *TDWI best practices Report*.
- S K Kaushal, A. S. (2014). Review of management. *Department of Business Administration, Lucknow University*, 4(1/2).
- Samuel Fosso Wamba, A. G.-f. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 356-365.
- SAP. (2024). *Cos'è l'analisi*. Tratto il giorno Aprile 2026 da <https://www.sap.com/italy/products/data-cloud/cloud-analytics/what-is-analytics.html>
- Sarah Wade Dickinson DeLeon. (2008, Maggio). JEWELS OF RESPONSIBILITY FROM MINES TO MARKETS: COMPARATIVE CASE ANALYSIS IN BURMA, MADAGASCAR AND COLOMBIA.
- Schwab, P.-N. (2023). *Sondaggio online: come ridurre il tasso di abbandono*. Tratto il giorno Aprile 2026 da <https://www.intotheminds.com/blog/it/sondage-reduire-taux-dabandon/>
- Sichong Huang. (s.d.). AI-Driven Early Warning Systems for Supply Chain Risk Detection: A Machine Learning Approach. *Academic Journal of Computing & Information Science*, 8(9).
- Statista. (2025, Novembre 26). Leading exporting countries of gold, silverware, and jewelry worldwide in 2023. *Consumer Goods & FMCG*.
- Steve LaValle, E. L. (2010). Big Data, Analytics and the Path From Insights to Value. *MIT sloan Management Review*.
- Stobierski, T. (2021). *8 Steps in the Data Life Cycle*. *Harvard Business School Online*. Tratto il giorno Aprile 2026 da <https://online.hbs.edu/blog/post/data-life-cycle>
- Stuart J. Russell, P. N. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (Quarta edizione ed.). Pearson.

- Tableau. (s.d.). *Cos'è l'analisi dei dati? La guida completa*. Tratto il giorno Aprile 2026 da <https://www.tableau.com/it-it/analytics/what-is-data-analytics>
- Talha Ahsan, M. J. (2024). Gemstones Supply Chain Management through Blockchain Mechanism. *International Journal of Innovations in Science & Technology*, 6(2), 833-848.
- The Silver Institute. (2026). *World Silver Survey 2026*.
- Tiffany & Co. (2025). *Sustainability report*.
- Tobias Ekström, N. B. (2026). Italian Jewelry Industry Statistics. *Italian Jewelry Industry Statistics*.
- Tom Krantz, A. J. (2026). *Una minaccia crescente: il vero costo della scarsa qualità dei dati*. Tratto il giorno Aprile 2026 da <https://www.ibm.com/it-it/think/insights/cost-of-poor-data-quality>
- Tracr. (2026). *How It Works | Tracr Platform Explained*. Tratto il giorno maggio 2026 da <https://tracr.com/how-it-works>
- World Gold Council. (2018). *Gold mine production data*.
- World Gold Council. (2020). *Market Update: Gold supply chain shows resilience amid disruption*.