



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M. FANNO"

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

"Tra digitale e sostenibile: come le imprese costruiscono le sinergie"

RELATORE:

CH.MA PROF.SSA Marica Grego

LAUREANDO: Tudor Macari

MATRICOLA N. 2100509

ANNO ACCADEMICO 2025 – 2026

Dichiaro in conformità con le linee guida di Ateneo "Linee guida per l'impiego degli strumenti di IA generativa nella didattica e nella redazione delle tesi di laurea e di dottorato" (https://www.unipd.it/sites/unipd.it/files/2025/LineeGuidaImpiegoAI_Unipd_ITA_rev20251128.pdf) di:

- ☐ di NON aver usufruito di tecnologie di intelligenza artificiale generativa (ad esempio ChatGPT, Claude, Perplexity) per supportare vari aspetti della ricerca e della scrittura della mia prova finale;
- ☒ di aver usufruito di tecnologie di intelligenza artificiale generativa (ad esempio ChatGPT, Claude, Perplexity, Copilot) per:
 - ☐ Revisione della letteratura: utilizzo per identificare articoli scientifici pertinenti, generare stringhe di ricerca e organizzare la bibliografia. Tutti i riferimenti sono stati successivamente verificati attraverso database accademici tradizionali (WoS, Scopus, PubMed, Google Scholar).
 - ☒ Analisi linguistica e revisione testuale: correzione grammaticale, ortografica e stilistica del testo. Il contenuto concettuale, i ragionamenti e le argomentazioni rimangono interamente frutto del mio lavoro.
 - ☐ Strutturazione del lavoro: supporto nella definizione della struttura iniziale del lavoro e nell'organizzazione dello stesso.
 - ☒ Traduzione: assistenza nella traduzione di testi per consultazione di fonti in lingua straniera.
 - ☐ Analisi dei dati: supporto nella generazione o verifica di codice per l'elaborazione statistica/analisi dati. Tutti i risultati sono stati verificati e validati autonomamente.
 - ☐ Formattazione: assistenza nella formattazione della bibliografia, tabelle, o altri elementi grafici secondo le norme editoriali richieste.
 - ☐ Altro:

Il/La sottoscritto/a dichiara inoltre che:

L'utilizzo degli strumenti di intelligenza artificiale è stato coadiuvante e non sostitutivo delle proprie competenze;

Tutto il ragionamento critico, l'interpretazione dei risultati, le conclusioni e le argomentazioni presenti nella tesi sono frutto del proprio lavoro intellettuale indipendente;

Tutti i contenuti generati dall'intelligenza artificiale sono stati attentamente verificati, rivisti e rielaborati;

Si assume la piena responsabilità per la qualità, l'accuratezza e l'integrità scientifica del lavoro presentato.

Firma

Tudor Macari

I hereby declare, in accordance with the University Guidelines “Guidelines for the Use of Generative AI Tools in Teaching and in the Drafting of Bachelor’s and Doctoral Theses” (https://www.unipd.it/sites/unipd.it/files/2025/LineeGuidaImpiegoAI_Unipd_ITA_rev20251128.pdf), that:

- I have NOT made use of generative artificial intelligence technologies (e.g., ChatGPT, Claude, Perplexity, Copilot) to support any aspects of the research and writing of my final thesis;

☒ I have made use of generative artificial intelligence technologies (e.g., ChatGPT, Claude, Perplexity, Copilot) for the following purposes:

- Literature review: use to identify relevant scientific articles, generate search strings, and organize the bibliography. All references were subsequently verified through traditional academic databases (WoS, Scopus, PubMed, Google Scholar).

☒ Linguistic analysis and textual revision: grammatical, spelling, and stylistic correction of the text. The conceptual content, reasoning, and arguments remain entirely the result of my own work.

- Structuring of the work: support in defining the initial structure of the thesis and in organizing its contents.

☒ Translation: assistance in translating texts for consultation of sources in foreign languages.

- Data analysis: support in generating or verifying code for statistical processing/data analysis. All results were independently verified and validated.

- Formatting: assistance in formatting the bibliography, tables, or other graphical elements according to the required editorial standards.

- Other:
-

The undersigned further declares that:

The use of artificial intelligence tools was supportive and not a substitute for their own skills and competencies;

All critical reasoning, interpretation of results, conclusions, and arguments presented in the thesis are the result of their own independent intellectual work;

All content generated by artificial intelligence was carefully verified, reviewed, and reworked;

Full responsibility is assumed for the quality, accuracy, and scientific integrity of the work presented.

Signature

Tudor Macari

INDICE

Sommario

Introduzione	5
Capitolo 1 — Digitalizzazione e sostenibilità: un quadro teorico	7
1.1 La trasformazione digitale nelle imprese: definizioni e dimensioni	7
1.2 La sostenibilità aziendale: il modello della Triple Bottom Line	8
1.3 La relazione tra digitalizzazione e sostenibilità: sinergie e tensioni	9
Capitolo 2 — Metodologia della ricerca	11
2.1 Approccio qualitativo e scelta delle interviste	11
2.2 Il campione: le imprese intervistate	11
2.3 La traccia di intervista	12
Capitolo 3 — Analisi empirica	12
3.1 Presentazione dei risultati	12
3.2 Pattern comuni e differenze tra le imprese	13
3.3 Discussione: confronto con la letteratura	14
Conclusione	16
Bibliografia	17

Introduzione

Negli ultimi anni ci sono state due trasformazioni che hanno radicalmente cambiato il modo in cui gli imprenditori lavorano e interagiscono con il contesto esterno: la digitalizzazione e la sostenibilità. Seppur visti da sempre come due percorsi separati, ora questi due processi sembrano presentare segnali sempre più forti di convergenza, non solo perché le nuove tecnologie, che comprendono l'intelligenza artificiale, Internet of Things, Big Data, blockchain e altre, non sono più considerate soltanto strumenti per aumentare la produttività e l'efficienza dell'azienda, ma anche opportunità attraverso cui le organizzazioni possano raggiungere gli obiettivi ambientali ed etici (Guandalini, 2022; Broccardo et al., 2023a).

Questa convergenza è sostenuta da un quadro normativo internazionale sempre più stringente. L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) offrono un riferimento globale per governi, istituzioni e aziende. A livello europeo, il Green Deal (insieme al pacchetto Fit for 55) impone alle imprese nuovi requisiti verso lo sviluppo economico sostenibile. La sostenibilità non è più un aspetto secondario del modello di business, ma un elemento chiave ed essenziale (Tabares et al., 2025; Kesidou et al., 2025).

La ricerca scientifica attuale ha iniziato a indirizzare il proprio interesse alla discussione su come e quando i due concetti potrebbero intrecciarsi. Ad esempio, recentemente il termine *twin transition* (transizione gemella digitale-verde) viene utilizzato per definire la sintesi sinergica tra i due fenomeni (Tabares et al., 2025; Rahnama et al., 2026). Tuttavia, se la discussione teorica sta diventando sempre più attiva, la comprensione di quanto si sia realizzata questa integrazione nella realtà d'impresa rimane insufficiente, in particolare nel caso delle piccole e medie imprese italiane (Broccardo et al., 2023b; Denicolai et al., 2021). I modi in cui le aziende creano sinergie tra digitale e sostenibilità possono differire in modo significativo da settore a settore e in base all'approccio che ogni organizzazione adotta nei suoi processi interni, motivo per cui una ricerca empirica diviene necessaria.

Il presente studio si propone dunque di rispondere alla seguente domanda di ricerca: «Come le imprese riescono a integrare digitalizzazione e sostenibilità nei propri modelli di business, e quali relazioni emergono tra i due processi nella pratica aziendale». L'obiettivo non sarà soltanto ricostruire i rapporti teorici tra i due processi, ma far emergere i legami reali, le sinergie create, le difficoltà riscontrate attraverso l'analisi empirica di un campione di aziende italiane. Il presente studio si trova all'intersezione della letteratura sulla *digital transformation*, sulla sostenibilità aziendale e sugli studi sulla *twin transition* (Costa Melo et al., 2023; Kesidou et al., 2025).

Il presente lavoro si articola in due parti complementari: la prima fornisce un inquadramento teorico (il Capitolo 1 ripercorre la letteratura sulla trasformazione digitale, sulla sostenibilità aziendale e sulla loro interazione); la seconda parte è dedicata alla ricerca empirica (il Capitolo 2 illustra la metodologia qualitativa adottata e il Capitolo 3 presenta e discute i risultati).

Capitolo 1 — Digitalizzazione e sostenibilità: un quadro teorico

1.1 La trasformazione digitale nelle imprese: definizioni e dimensioni

La trasformazione digitale rappresenta una sfida significativa per le aziende moderne. Sebbene i termini *digitization*, *digitalization* e *digital transformation* siano spesso utilizzati come sinonimi, è fondamentale distinguere questi concetti. La *digitization* implica la conversione di dati e informazioni in formato digitale; la *digitalization* implica l'utilizzo di tecnologie digitali al fine di ottimizzare i processi aziendali attuali. Allo stesso tempo, la *digital transformation* è molto più ampia rispetto ai termini citati. Secondo Rahnema et al. (2026) e Guandalini (2022), essa implica un cambiamento drastico dell'organizzazione aziendale quando le tecnologie digitali diventano parte integrante di un modello di business, di processi e di una logica di creazione di valore completamente nuovi. Il caso di studio di Telepass rappresenta un esempio perfetto in tal senso: sebbene inizialmente fosse stato concepito come un sistema di pagamenti elettronici per il pagamento dei pedaggi sulle strade italiane, l'azienda è riuscita a trasformarsi in un fornitore di servizi di mobilità sfruttando i dati raccolti grazie alla tecnologia. Questa trasformazione comprende, tra l'altro, la fornitura di soluzioni di pagamento mobile e di servizi di intermediazione assicurativa. La trasformazione digitale non significa semplicemente utilizzare un determinato strumento, ma si concretizza in un cambiamento essenziale nell'identità e nel modello organizzativo (Farronato, Denicolai & Mehta, 2021).

Attualmente, le trasformazioni digitali si avvalgono di tecnologie come intelligenza artificiale, IoT, cloud computing, big data, blockchain e robotica avanzata (Tabares et al., 2025), applicabili a diversi livelli organizzativi per aumentare l'efficienza, migliorare il processo decisionale e creare opportunità di collaborazione lungo le filiere produttive. Le tecnologie dell'Industria 4.0 (sistemi cyber-fisici, gemelli digitali, connettività) creano sistemi di produzione più autonomi che combinano produzione fisica e gestione digitale.

Altra caratteristica distintiva della trasformazione digitale è la sua multidimensionalità. Oltre all'adozione di nuove tecnologie, le trasformazioni digitali implicano cambiamenti significativi nella cultura organizzativa, nelle competenze richieste ai dipendenti, nella governance aziendale e nei modelli di business (Broccardo et al., 2023a). A questo proposito, le barriere organizzative sono viste come i principali ostacoli alla trasformazione digitale, poiché vi è resistenza al cambiamento, mancanza di competenze digitali, incertezza in relazione al ritorno sugli investimenti e problemi nell'integrazione delle nuove tecnologie nei processi esistenti, specialmente nelle PMI (Rahnema et al., 2026; Denicolai et al., 2021). Sebbene le aziende più

piccole possano avere una resistenza organizzativa minore rispetto alle grandi imprese, possono trovarsi ad affrontare difficoltà relative alle risorse e alle competenze legate alla digitalizzazione.

Da una prospettiva strategica, la trasformazione digitale è un processo continuo di adattamento alle condizioni competitive e alle nuove tecnologie. Guandalini (2022) identifica tre strategie principali: reattiva, innovativa e di miglioramento continuo. Le aziende traggono più beneficio dall'uso strategico e integrativo della digitalizzazione che dal semplice aggiornamento tecnologico (Broccardo et al., 2023a; Tabares et al., 2025).

Infine, va sottolineato che le trasformazioni digitali generano impatti differenziali in varie situazioni a seconda del settore, delle dimensioni dell'azienda, del livello di digitalizzazione esistente e della cultura organizzativa (Denicolai et al., 2021). Nel caso dell'Italia, dove molte aziende sono a conduzione familiare e situate nella stessa area geografica, questi fattori giocano un ruolo molto significativo. I livelli di digitalizzazione sono fortemente eterogenei: alcune imprese hanno processi già strutturati, mentre altre si sono da poco approcciate al mondo digitale (Broccardo et al., 2023b; Denicolai et al., 2021).

1.2 La sostenibilità aziendale: il modello della Triple Bottom Line

La sostenibilità aziendale ha subito cambiamenti significativi negli ultimi decenni, passando dall'essere considerata principalmente attraverso la lente della regolamentazione e della reputazione a diventare un fattore strategico chiave per lo sviluppo aziendale. Il quadro teorico più ampiamente riconosciuto nel campo della sostenibilità aziendale è il modello della *Triple Bottom Line* (TBL) proposto da John Elkington nel 1997 (Broccardo et al., 2023b). Questo modello considera la performance aziendale come il prodotto delle interazioni tra tre fattori: la performance economica, ambientale e sociale. Un'azienda sostenibile non può concentrarsi su uno solo di questi aspetti: la sostenibilità dipende dal loro equilibrio, che nel tempo diventa sempre più instabile e complesso da gestire.

In primo luogo, la sostenibilità economica si riferisce alla capacità dell'azienda di creare valore, garantire la propria redditività e assicurare la competitività. Questo aspetto comporta la considerazione degli interessi degli stakeholder e un orientamento a lungo termine verso la creazione di valore per tutte le parti (Broccardo et al., 2023b; Marrone & Raimo, 2022). In secondo luogo, la sostenibilità ambientale implica una produzione efficiente, la riduzione delle emissioni di anidride carbonica, l'uso di fonti di energia rinnovabile e l'integrazione dei principi dell'economia circolare nelle operazioni aziendali (Tabares et al., 2025; Costa Melo et al., 2023). La sostenibilità sociale è legata al miglioramento della qualità della vita nella comunità,

garantendo condizioni di lavoro eque, uguaglianza, sicurezza sul posto di lavoro e rispetto dei diritti umani in tutte le fasi della produzione.

Anche oggi la pratica di attuare il modello della Triple Bottom Line incontra numerosi ostacoli. Una delle questioni chiave riguarda la misurazione della sostenibilità: se misurare quella economica è relativamente semplice grazie alla sua natura quantificabile, il monitoraggio della sostenibilità sociale e ambientale rimane un compito complesso, legato alla definizione degli indicatori e alla mancanza di misure standardizzate (Broccardo et al., 2023b). La sostenibilità ambientale tende a ricevere maggiore attenzione rispetto a quella sociale, nonostante quest'ultima sia altrettanto rilevante per una visione davvero integrata (Rahnama et al., 2026; Broccardo et al., 2023b). A ciò si aggiunge la difficoltà di tradurre gli obiettivi di sostenibilità in decisioni strategiche concrete, superando la logica della mera conformità normativa.

Allo stato attuale, il movimento verso la sostenibilità aziendale nell'Unione Europea e in Italia è facilitato dall'adozione di nuove normative: il Green Deal europeo, gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite e le nuove direttive relative alla sostenibilità, che richiedono alle imprese di integrare pratiche sostenibili nelle loro operazioni (Tabares et al., 2025; Kesidou et al., 2025). Allo stesso tempo, la conformità normativa rappresenta soltanto il punto di partenza. Come dimostrano Marrone & Raimo (2022) e Broccardo et al. (2023b), le aziende che riescono a trasformare la sostenibilità da obbligo normativo a leva strategica ottengono vantaggi competitivi significativi e risultati superiori nel lungo periodo.

Le PMI incontrano difficoltà nell'attuazione di strategie di sostenibilità a causa delle risorse limitate e della necessità di giustificare le spese in termini di profitti (Costa Melo et al., 2023; Denicolai et al., 2021; Kesidou et al., 2025), pur presentando vantaggi in termini di flessibilità e prossimità al territorio.

1.3 La relazione tra digitalizzazione e sostenibilità: sinergie e tensioni

Il legame tra digitalizzazione e sostenibilità è sempre più al centro del dibattito negli ambienti accademici e ha acquisito grande slancio negli ultimi anni. Per molto tempo gli esperti hanno considerato questi due ambiti in modo indipendente, come tasselli separati nella gestione aziendale. Ora, invece, stanno individuando una forte interconnessione bidirezionale: la digitalizzazione può spingere le imprese verso modelli più sostenibili, mentre gli obiettivi di sostenibilità possono orientare gli investimenti digitali in direzioni proficue (Guandalini, 2022; Broccardo et al., 2023a). Questa spinta interconnessa è nota come *twin transition*, termine coniato dalla Commissione Europea (Tabares et al., 2025).

Il lato positivo è che numerosi studi dimostrano come la digitalizzazione dia impulso alla sostenibilità. Innanzitutto, la tecnologia digitale ci aiuta a gestire meglio le risorse attraverso il monitoraggio in tempo reale e i processi automatizzati riducendo il consumo energetico, i rifiuti e le emissioni in tutte le operazioni (Rahnama et al., 2026; Costa Melo et al., 2023). In secondo luogo, gli strumenti digitali facilitano il monitoraggio e garantiscono la trasparenza, rendendo più agevole la rendicontazione ESG e semplificando il processo di adesione alle linee guida ambientali e sociali (Broccardo et al., 2023b). La tecnologia digitale consente lo sviluppo di nuovi modelli di business come l'economia circolare e la servitizzazione (Broccardo et al., 2023a; Tabares et al., 2025).

Secondo Tabares et al. (2025), *twin transition* significa avere “due aspetti che si rafforzano a vicenda – digitale e verde – che insieme spingono le aziende verso una competitività sostenibile”. Questo pensiero è sostenuto da Rahnama et al. (2026), che hanno osservato che le aziende che combinano digitalizzazione e sostenibilità (in un contesto svedese) hanno ottenuto risultati di gran lunga migliori sia in termini di eco-compatibilità che di competitività rispetto a quelle che si concentrano su uno solo dei due aspetti.

Tuttavia, esistono anche tensioni significative. La tecnologia digitale ha un impatto ambientale proprio: consuma molta energia, genera rifiuti elettronici e richiede minerali da pratiche estrattive poco ecologiche, fattori che possono vanificare parte dei benefici (Guandalini, 2022; Kesidou et al., 2025). Per le PMI, digitalizzazione e obiettivo net-zero possono contendere le stesse risorse limitate.

Dal punto di vista organizzativo, bilanciare le iniziative digitali e quelle di sostenibilità è complesso. Gli studi di Denicolai et al. (2021) su 438 PMI dimostrano che le due dimensioni possono portare benefici individuali, ma tendono a entrare in conflitto quando le risorse scarseggiano. La gestione efficace di entrambi dipende dalla capacità delle aziende di sviluppare un piano strategico solido e le competenze necessarie per attuarlo (Marrone & Raimo, 2022).

Alla luce di quanto esposto, il legame tra digitalizzazione e sostenibilità è positivo ma non automatico. Cambia a seconda del settore, delle dimensioni e dei processi aziendali. Le sinergie si verificano, ma richiedono pianificazione strategica, governance consapevole e competenze adeguate (Tabares et al., 2025; Broccardo et al., 2023a; Rahnama et al., 2026).

Capitolo 2 — Metodologia della ricerca

2.1 Approccio qualitativo e scelta delle interviste

La ricerca adotta un approccio qualitativo esplorativo, idoneo a indagare un fenomeno complesso come l'integrazione tra digitalizzazione e sostenibilità nella prassi aziendale. L'obiettivo non è confermare o smentire ipotesi predefinite, bensì far emergere dinamiche, percezioni e significati attraverso le esperienze dirette degli attori. Come osservano Rahnema et al. (2026), la ricerca qualitativa è la via preferenziale quando si vogliono esplorare i processi all'interno delle organizzazioni in tutta la loro complessità contestuale.

Lo strumento scelto è l'intervista semi-strutturata, che consente coerenza tematica tra le diverse interviste e la flessibilità necessaria per approfondire aspetti emergenti. Gli intervistati sono figure di vertice o responsabili di funzione, affinché emerga una prospettiva strategica e non meramente operativa. La durata prevista di ciascuna intervista è di circa trenta-quarantacinque minuti, con modalità mista in presenza e online.

2.2 Il campione: le imprese intervistate

Il campione comprende sei aziende di settori manifatturieri diversi, tutte localizzate nel Nord-Est d'Italia con diverse proiezioni internazionali. La selezione di settori eterogenei consente, ad avviso di chi scrive, di far emergere pattern trasversali nella relazione tra digitalizzazione e sostenibilità. Il campione include sia grandi imprese che PMI, permettendo un confronto tra realtà con risorse e livelli di maturità digitale differenti. Per garantire la riservatezza, le imprese sono identificate con i codici Azienda A-F.

Codice	Settore	Anno di fondazione	Dimensione	Zona geografica	Ruolo intervistato
Azienda A	Farmaceutico (CDMO)	~1955	Grande impresa (2.200+ dip.)	Vicenza (operatività globale)	Collaboratore Sostenibilità
Azienda B	Produzione tappi e chiusure in plastica	1973	PMI (51 dip.)	Vicenza	Controlling & IT Manager
Azienda C	Componenti per energia e metrologia intelligente	1953	Grande impresa (2.036 dip.)	Padova (operatività globale)	Sustainability Reporting & Human Rights Specialist; CO2 Emission Manager; Sustainability Intern
Azienda D	Imballaggi in carta	1970	PMI (40 dip.)	Padova	Responsabile IT; Consulente sostenibilità; Responsabile HR
Azienda E	Filtri e impianti per trattamento acqua	1975	Media dimensione (160 dip.)	Limena, Padova (operatività globale)	Responsabile Sistema di Gestione Integrato
Azienda F	Siderurgico	1896	Grande impresa (3.000 dip.)	Vicenza (Italia, Francia, Svizzera, Romania)	Group Chief Supply Chain & IT Officer; Group Sustainability and Decarbonization Manager

2.3 La traccia di intervista

La traccia d'intervista è stata costruita sulle basi del quadro teorico presentato nel Capitolo 1 e si articola in cinque sezioni funzionalmente ordinate. La prima intende raccogliere dati circa il profilo dell'azienda e dell'intervistato, così da incorniciare adeguatamente le risposte. La seconda esplora la digitalizzazione: quali tecnologie sono state adottate, cosa ha innescato il processo e quali resistenze ha incontrato. La terza penetra nella tematica della sostenibilità, cercando di definirla nel contesto organizzativo e di comprenderne il peso nelle decisioni strategiche. La quarta — centrale ai fini della ricerca — indaga la relazione tra i due ambiti: se esiste un legame e come si manifesta, se le tecnologie digitali hanno prodotto impatti misurabili e se sono emersi momenti di tensione. La quinta è orientata verso il futuro, approfondendo investimenti pianificati e ostacoli attesi. L'intervista si conclude con una domanda aperta, lasciando all'intervistato libertà di aggiungere considerazioni non anticipate dalla traccia.

Capitolo 3 — Analisi empirica

3.1 Presentazione dei risultati

La tabella seguente sintetizza le principali evidenze emerse dalle interviste per ciascuna azienda del campione.

Azienda	Integrazione	Conflitti emersi	Ostacoli digitalizzazione	Ostacoli sostenibilità	Strategie adottate
Azienda A	Alta — digitale integrato nella matrice ESG e rendicontato nel bilancio di sostenibilità	Nessuno	Vincoli normativi, resistenza al cambiamento, necessità di sponsorship	Costi, competenze specialistiche, incertezza normativa	Advisor esterni, budget dedicato, potenziamento team interni
Azienda B	Media-Alta — gestita tramite piano industriale triennale; digitale a supporto della sostenibilità	Nessuno	Investimenti economici, impegno del personale	Investimenti iniziali elevati	Consulenti esterni, piano triennale, certificazioni progressive
Azienda C	Molto alta — IoT, AI, LCA e carbon footprint come strumenti principali per gli obiettivi ESG	Nessuno	Incertezza normativa (GRI-ESRS), costi, raccolta dati parzialmente manuale	Instabilità geopolitica, incertezza normativa	Approccio graduale, digitalizzazione mirata, KPI ESG strutturati
Azienda D	Media — forte supporto di consulenti esterni; digitale a supporto della tracciabilità ambientale	Potenziamento conflitto economico (es. conversione flotta a ibrido/elettrico)	Resistenza delle persone, cambio di mentalità	Fattibilità economica degli investimenti green	Formazione, comunicazione interna, consulenti esterni
Azienda E	Media — funzioni distinte ma allineate; nessun sistema digitale specifico per la sostenibilità	Nessuno	Raccolta dati, budget	Budget, formazione del personale	Consulenti IT esterni, certificazioni, sensori IoT per monitoraggio energetico
Azienda F	Alta — reparti strettamente collegati; ogni progetto digitale ha ricadute sulla sostenibilità	Nessuno — “è sempre stato un beneficio”	Change management, personale con oltre 20 anni di anzianità	Investimenti iniziali con ROI non immediato	Formazione, comitati periodici, bilancio sostenibilità volontario, target climatici certificati

Le informazioni raccolte nel corso delle sei interviste sono state piuttosto consistenti. Per quanto riguarda la digitalizzazione, tutte le aziende si trovano in fasi diverse del proprio percorso di

trasformazione digitale. Le grandi aziende – Azienda A, Azienda C e Azienda F – si caratterizzano per il massimo livello di integrazione con tecnologie quali l’IoT, i sistemi MES, l’APS, l’ERP (SAP), l’analisi di big data e l’intelligenza artificiale, già implementate o in fase di implementazione.

L’azienda C, in particolare, ha sviluppato contatori intelligenti dotati di sensori IoT che consentono il monitoraggio remoto dei consumi e il calcolo dell’impronta di carbonio attraverso la tecnologia digitale e l’integrazione della sostenibilità fin dalla fase di progettazione dei prodotti.

Le PMI – Azienda B, Azienda D e Azienda E – hanno intrapreso azioni più mirate. L’azienda B si concentra sull’automazione del processo produttivo con l’ausilio di sistemi MES e sull’interconnessione delle macchine in linea con i principi dell’Industria 4.0; l’Azienda D opera interamente in un data center che, per ora, esclude qualsiasi forma di intelligenza artificiale, ritenendola non come soluzione ma più come strumento; l’Azienda E ha modernizzato il proprio ERP avvalendosi di consulenti esterni a causa del divario di competenze.

Per quanto riguarda la sostenibilità, tutte le aziende la considerano una combinazione di aspetti ambientali, sociali ed economici, con priorità all’aspetto ambientale.

L’Azienda C ha integrato il principio di sostenibilità nella propria missione aziendale.

L’Azienda F, che opera nel settore siderurgico, un settore con enorme impatto ambientale, è stata tra le prime aziende in Italia a diventare *carbon neutral* e a pubblicare volontariamente il proprio bilancio di sostenibilità negli ultimi sei anni.

L’Azienda D ha ottenuto la medaglia di platino ECOVADIS, posizionandosi così nell’1% delle migliori aziende al mondo in questo ambito.

L’Azienda E ha definito una visione ESG con certificazioni relative alla parità di genere e alle attività in linea con l’Agenda 2030.

3.2 Pattern comuni e differenze tra le imprese

Il dato più rilevante emerso trasversalmente è l’assenza di conflitti significativi tra digitalizzazione e sostenibilità: la tendenza prevalente è descriverli come percorsi sinergici che si rafforzano a vicenda. In particolare, l’Azienda A afferma che questi due processi sono «sinergici e mirano a creare resilienza da diverse prospettive»; l’Azienda C li definisce «collegati e che si sostengono a vicenda», mentre l’Azienda B sostiene che «la trasformazione digitale favorisce anche la sostenibilità». Le grandi imprese tendono ad adottare un approccio più strutturato, con funzioni dedicate, KPI ESG e tecnologie per la misurazione dell’impatto

ambientale. Nell'Azienda F la sostenibilità è gestita dal CFO con comitati periodici; nell'Azienda A le tematiche di digitalizzazione rientrano nella strategia ESG. Le PMI adottano invece un approccio più pratico, spesso avvalendosi di consulenze esterne.

È interessante, ad avviso di chi scrive, notare che tutte le aziende, indipendentemente dalle loro dimensioni, hanno individuato lo stesso ostacolo nella digitalizzazione: il problema della gestione del cambiamento. L'Azienda F, infatti, ammette che «cambiare le abitudini lavorative delle persone non è facile, soprattutto se lavorano nello stesso posto da oltre 20 anni», mentre l'Azienda D menziona i problemi che sorgono a causa della «mentalità e dell'approccio». La soluzione comune a questa sfida consiste nell'organizzare sessioni di formazione e nell'instaurare un'adeguata comunicazione interna.

Il secondo ostacolo più frequente è rappresentato dagli investimenti: sia la sostenibilità che la digitalizzazione richiedono infatti ingenti investimenti e producono rendimenti difficili da valutare nel breve termine. Solo l'Azienda D menziona una potenziale contraddizione tra i due obiettivi, che può essere collegata alla redditività di alcuni investimenti ecologici, come la trasformazione del parco veicoli.

Sul fronte delle strategie adottate, emergono due approcci distinti. Le grandi imprese — Azienda A, Azienda C e Azienda F — puntano su strutture interne dedicate, investimenti in ricerca e sviluppo e strumenti digitali per la misurazione della sostenibilità, come LCA e carbon footprint. L'Azienda F formalizza questa integrazione attraverso comitati periodici e rendicontazione volontaria della sostenibilità; l'Azienda C adotta un approccio graduale con KPI ESG strutturati. Le PMI suppliscono ai gap interni affidandosi principalmente a consulenti esterni — come Azienda D e Azienda E — e procedendo per certificazioni progressive. L'Azienda B rappresenta un caso intermedio, con un piano industriale triennale approvato dal CdA che integra entrambe le dimensioni.

3.3 Discussione: confronto con la letteratura

I risultati confermano in larga misura la letteratura esistente. La visione della digitalizzazione come fattore abilitante della sostenibilità è coerente con il framework della *twin transition* di Tabares et al. (2025) e con Rahnama et al. (2026), secondo cui le imprese ottengono migliori prestazioni ambientali e maggiore competitività quando integrano i due processi. L'assenza di tensioni individuate contrasta con i risultati di Kesidou et al. (2025) e Denicolai et al. (2021). Una possibile spiegazione è che le aziende intervistate abbiano già superato la fase più cruciale dell'allocazione delle risorse, oppure che la percezione di complementarità da parte dei manager sia superiore alle tensioni realmente vissute.

La differenza osservata tra le grandi imprese e le PMI in termini di livello di integrazione è simile ai risultati di Costa Melo et al. (2023) e Broccardo et al. (2023b): i vincoli di risorse rendono difficile il progresso, ma il ricorso a consulenti esterni, come nei casi dell'Azienda D e dell'Azienda E, diventa un mezzo efficace per colmare le lacune, il che conferma la conclusione di Broccardo et al. (2023a).

Conclusione

Il presente studio ha esplorato come le imprese integrano la digitalizzazione e la sostenibilità nei propri modelli di business, attraverso un inquadramento teorico e interviste a sei imprese italiane appartenenti a settori diversi. I risultati confermano che la relazione tra i due processi non è né lineare né univoca, ma varia in funzione della dimensione aziendale, del settore e della maturità organizzativa, in linea con il *framework* della *twin transition* (Tabares et al., 2025; Rahnama et al., 2026).

Dal punto di vista manageriale, emergono evidenze che indicano come la creazione di sinergie tra i processi di digitalizzazione e quelli legati alla sostenibilità non avvenga in modo automatico, ma richieda adeguati meccanismi di governance, una chiara visione strategica e investimenti mirati. Tra le principali criticità si rileva la gestione del cambiamento, ampiamente diffusa e particolarmente rilevante, che conferma come la digitalizzazione rappresenti un fenomeno prevalentemente organizzativo e culturale, oltre che tecnologico (Rahnama et al., 2026). Parallelamente, la collaborazione con consulenti esterni o con altre imprese si configura come una leva efficace soprattutto per le PMI, al fine di colmare i gap di competenze digitali interne e supplire alle risorse limitate disponibili per l'implementazione di strategie di sostenibilità strutturate.

Lo studio presenta limiti legati alla dimensione ridotta del campione e alla concentrazione geografica nel Nord-Est d'Italia. Future ricerche, svolte facendo riferimento a una platea più ampia di campionari, potrebbero adottare un approccio longitudinale per cogliere l'evoluzione nel tempo. Nonostante questi limiti, il lavoro offre un contributo rilevante alla comprensione di come le imprese italiane stiano costruendo sinergie tra due delle trasformazioni più rilevanti del nostro tempo.

Bibliografia

- Kesidou, E., Ri, A., & Roper, S. (2025). Balancing act or two roads to travel: Evaluating the trade-offs between digitalization and net zero innovation in SMEs. *Small Business Economics*, 66(2), 797–826. <https://doi.org/10.1007/s11187-025-00998-4>
- Broccardo, L., Zicari, A., Jabeen, F., & Bhatti, Z. A. (2023b). How digitalization supports a sustainable business model: A literature review. *Technological Forecasting & Social Change*, 187, 122146.
- Denicolai, S., Zucchella, A., & Magnani, G. (2021). Internationalization, digitalization, and sustainability: Are SMEs ready? A survey on synergies and substituting effects among growth paths. *Technological Forecasting & Social Change*, 166, 120650.
- Marrone, A., & Raimo, N. (2022). *Sostenibilità e digitalizzazione: un approccio economico-aziendale*. Giuffrè.
- Guandalini, I. (2022). Sustainability through digital transformation: A systematic literature review for research guidance. *Journal of Business Research*, 148, 456–471.
- Costa Melo, I., Queiroz, G. A., Alves Junior, P. N., de Sousa, T. B., Yushimito, W. F., & Pereira, J. (2023). Sustainable digital transformation in small and medium enterprises (SMEs): A review on performance. *Heliyon*, 9, e13908.
- Broccardo, L., Truant, E., & Dana, L.-P. (2023a). The interlink between digitalization, sustainability, and performance: An Italian context. *Journal of Business Research*, 158, 113621.
- Rahnama, H., Johansen, K., & Öhrwall Rönnbäck, A. (2026). The twin transition: Driving sustainability through digital transformation in manufacturing. *Technovation*, 155, 103582.
- Tabares, S., Parida, V., & Chirumalla, K. (2025). Twin transition in industrial organizations: Conceptualization, implementation framework, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 213, 123995. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.123995>
- Farronato, C., Denicolai, S., & Mehta, K. (2021). *Telepass: Reinventing mobility services*. Harvard Business School Case 821-224.