

6. L'innovazione digitale, *driver* di sviluppo

L'INNOVAZIONE DIGITALE ORIENTATA ALLO SVILUPPO SOSTENIBILE DI IMPRESE E SOCIETÀ

«Il futuro delle nostre economie, della loro sostenibilità e resilienza, dipende dalla nostra determinazione nel promuovere l'innovazione e dalla nostra capacità di tradurre la trasformazione digitale in benefici concreti per i nostri cittadini e di affrontare le sfide correlate». ¹ È questo un punto centrale della dichiarazione del gruppo ministeriale del G7 riunitosi il 14 e 15 marzo 2024 tra Verona e Trento per parlare di industria, tecnologia e digitale. L'Europa con il Bilancio a lungo termine 2021-2027 e il piano di ripresa *Next Generation EU* ha promosso il più ingente pacchetto di politiche mai finanziato per un futuro più verde, digitale e inclusivo. Fondi e indicazioni che sono stati ben recepiti nel nostro contesto nazionale con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

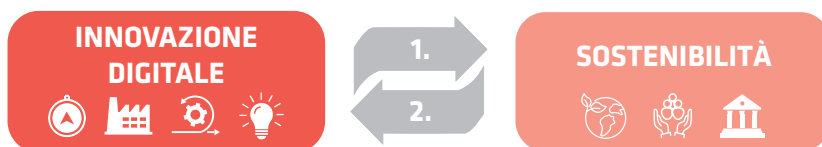
¹ <https://www.mimit.gov.it/g7-industria/g7-industria-2024-verona-e-trento>.

(Pnrr), che è ora nei suoi ultimi due anni di attuazione e con lo stanziamento di alcune risorse dedicate (come quelle del Green New Deal italiano e del Green Transition Fund).

La trasformazione sostenibile e la trasformazione digitale sono infatti legate a doppio filo (*twin transition*) in una relazione che può influenzare profondamente il futuro dell'umanità. Mentre la prima definisce una visione ideale per il progresso della nostra società, la seconda si presenta come un potente strumento a disposizione per conseguire questa visione. Le analisi dell'Osservatorio Sanità Digitale della School of Management del Politecnico di Milano, per esempio, mostrano che le applicazioni di telemedicina lavorano congiuntamente sul piano del benessere del cittadino, promuovendo un miglior accesso ai servizi sanitari per pazienti fragili e/o localizzati in aree remote, e sul piano ambientale, attraverso la riduzione delle emissioni di CO₂ (meno spostamenti) e una migliore gestione delle risorse (riduzione della produzione di rifiuti legati al materiale utilizzato nelle visite in presenza). Allo stesso modo, secondo i dati dell'Osservatorio Connected Car & Mobility, se tutte le auto circolanti in Italia possedessero sistemi avanzati di assistenza alla guida, il numero di incidenti stradali potrebbe diminuire del 29%, con circa 46mila feriti e 590 morti in meno ogni anno.

FIGURA 1 – La relazione tra innovazione digitale e sostenibilità

Fonte: Osservatori Digital Innovation, Politecnico di Milano



1. COME LE INNOVAZIONI DIGITALI POSSONO RAPPRESENTARE DEI MEZZI PER RAGGIUNGERE **OBIETTIVI DI SVILUPPO SOSTENIBILE?**

2. COME **ORIENTARE LE INNOVAZIONI DIGITALI VERSO LA SOSTENIBILITÀ** E IL BENE DELLA SOCIETÀ?

In questo rapporto di interconnessione profonda, l'innovazione digitale non è "neutra" e, ove non governata, potrebbe rischiare di ostacolare lo sviluppo sostenibile invece di promuoverlo. Si prenda per esempio l'intelligenza artificiale, tecnologia su cui oggi il mondo ha i riflettori puntati, e se ne esamini l'impatto sul mercato del lavoro. I dati del nostro Osservatorio Artificial Intelligence stimano che in Italia entro dieci anni circa 3,8 milioni di posti di lavoro equivalenti potranno essere automatizzati dall'AI grazie alle nuove capacità delle macchine. Si potranno così ottenere benefici importanti in termini di produttività del lavoro, controbilanciando almeno in parte le dinamiche demografiche che prospettano una significativa riduzione della popolazione attiva. Dall'altro lato risulterà fondamentale impostare questa trasformazione

in modo saggio ed equilibrato, contemperando l'evoluzione delle competenze, la creazione di nuovi impieghi, l'attenzione alle esigenze dei lavoratori, l'accompagnamento verso l'uscita dal mercato delle professioni non più necessarie e immaginando modelli per una più equa redistribuzione della ricchezza creata.

In un'era di rapidi cambiamenti tecnologici, ambientali e sociali emerge quindi con forza la necessità di promuovere l'adozione dell'innovazione digitale con un *purpose* chiaro: lo sviluppo sostenibile. Questo richiede un'approfondita comprensione delle principali direzioni di sviluppo dell'innovazione digitale, nonché delle problematicità che ne possono derivare. In questo complesso panorama è importante anche guardare alle politiche attuate a livello europeo e nazionale, a partire proprio dalle iniziative che a livello comunitario si pongono l'obiettivo di incentivare la competitività dei Paesi dell'Unione attraverso lo sviluppo tecnologico, tutelando al contempo i diritti e le libertà dei cittadini. I dati e le evidenze presentate nel prossimo paragrafo proveranno quindi a delineare i principali trend di innovazione digitale – *artificial intelligence* (AI), *cloud computing*, *big data*, *cybersecurity* – con questa prospettiva di *twin transition*.

Per raggiungere l'ambizioso obiettivo di un progresso sostenibile, è fondamentale poi assicurarsi che la doppia transizione sia abbracciata da tutto il sistema produttivo italiano, incluse le piccole e medie imprese, che presentano ancora un quadro di maturità digitale non soddisfacente, come sarà meglio dettagliato nel paragrafo finale.

Infine, l'adozione del digitale orientato allo sviluppo sostenibile richiede un approccio integrato e collaborativo tra imprese, PA, politica e istituzioni, università e mondo della ricerca, perché solo attraverso un impegno condiviso e un'azione concertata dell'intero sistema-Paese sarà possibile affrontare le sfide globali e costruire un futuro più sostenibile e prospero per tutti.

È in questa prospettiva che si annoverano diverse iniziative messe in campo dal Politecnico di Milano. Nel 2023 è stato presentato il primo Piano Strategico di Sostenibilità di Ateneo, che pone al centro la cura e l'impegno verso il benessere delle persone, dell'ambiente e della società con un approccio *leading by example*, partendo cioè dalla sensibilizzazione della propria comunità di oltre 60mila soggetti tra studenti e personale. Tra i molti gruppi di ricerca che affrontano il tema della doppia transizione digitale e sostenibile, gli Osservatori Digital Innovation² hanno attivato a inizio anno l'Osservatorio Digital & Sustainable e hanno specifici filoni di ricerca orientati a studiare gli impatti reciproci tra digitale e sostenibilità in molti degli altri cinquanta Osservatori. Da questa base di conoscenza sono tratti i dati e le evidenze che seguono.

² Si tratta degli Osservatori della School of Management del Politecnico di Milano.

LE PRINCIPALI DIREZIONI DI INNOVAZIONE DIGITALE

Nell'innovazione digitale il 2023 sarà ricordato, dal grande pubblico e dagli specialisti, come l'anno che ha segnato il confine tra due ere, quella del "prima" e quella del "dopo" l'exploit commerciale della *generative AI* (GenAI). Sebbene la più popolare tra le soluzioni di GenAI, ChatGPT, sia stata rilasciata nel novembre 2022, è stato il 2023 l'anno in cui si è compresa la reale portata del cambiamento indotto. Le strabilianti potenzialità dell'*artificial intelligence* hanno avuto grande riverbero in tutti i settori, portando accademici, istituzioni e media a cimentarsi in previsioni circa l'impatto futuro della tecnologia per il benessere collettivo o, all'opposto, a detrimento dello stesso. Se l'AI è sotto le luci della ribalta, le sue potenzialità sono in realtà legate a una serie di evoluzioni tecnologiche abilitanti: a partire dalle infrastrutture digitali – i *data center* – su cui gli algoritmi fondano il loro substrato materiale, al *cloud computing* che consente scalabilità nelle risorse computazionali necessarie fino alle piattaforme e agli strumenti di gestione e governance dei dati – i *big data* – fondamentali nell'alimentare questi sistemi, e ai conseguenti impatti in termini di *cybersecurity*.

Tra utopismo e pessimismo tecnologico, è più importante che mai diffondere conoscenza, tramite solide evidenze empiriche, sulle opportunità e sui rischi che le tecnologie digitali hanno su imprese, pubbliche amministrazioni e cittadini. In questo sforzo di ricerca e divulgazione sui principali trend emerge un filo rosso: lo sviluppo delle tecnologie digitali prosegue a ritmi incessanti, ma insieme al progresso aumentano anche i rischi di un loro uso improprio, antidemocratico e antiumano e di un allargamento del divario tra chi le conosce e le sa usare e chi le subisce.

Artificial intelligence (AI)

Il 2023 è stato un anno cruciale per lo sviluppo delle tecnologie di *artificial intelligence*, come testimoniato dalla fortissima accelerazione delle prestazioni dei cosiddetti modelli fondazionali su cui si basa il celebre ChatGPT. Non stupisce dunque l'attenzione delle istituzioni sul tema, alla ricerca di un sano equilibrio tra i radicali cambiamenti apportati dalla tecnologia e la tutela delle libertà e dei diritti fondamentali dei cittadini. Portabandiera di questa visione è l'Unione Europea che il 13 marzo 2024 ha approvato in Parlamento la prima legge per l'intelligenza artificiale – l'AI Act³ – in cantiere dal 2021. L'obiettivo della regolamentazione è fornire una risposta democratica ai rischi connessi all'utilizzo di AI, coniugando innovazione e libertà e ribadendo una visione

³ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0138_EN.html.

antropocentrica per cui la tecnologia è al servizio dell'uomo, dei diritti e della sicurezza. È in quest'ottica che vanno letti gli elementi fondamentali di questa prima storica normativa, che prevede innanzitutto una tassonomia dei livelli di rischio dei sistemi di AI cui si associano adempimenti e requisiti di *data governance*, intervento umano e obblighi di trasparenza verso gli utenti. Anche dall'ecosistema nazionale arrivano segnali estremamente positivi circa l'entusiasmo intorno a questa tecnologia mentre si attendono le raccomandazioni del nuovo gruppo di esperti designati dal Governo per il prossimo triennio. Gli investimenti previsti dal Programma Strategico Nazionale Intelligenza Artificiale 2022-2024 hanno ottenuto ottimi risultati, soprattutto per quanto riguarda il rafforzamento della ricerca di frontiera in ambito AI. Ne sono testimonianza⁴ i trend che riguardano la creazione di nuove borse di dottorato (più che raddoppiate rispetto al 2022) e il numero di ricercatori finanziati Pnrr (+25% rispetto al 2022). Il segnale inequivocabile viene però dalla stima del mercato nazionale che, con un tasso di crescita record del +52% rispetto al 2022, ha raggiunto i 760 milioni di euro. Il 90% di questo valore è legato ai progetti delle grandi imprese, mentre la quota restante si suddivide in modo sostanzialmente equilibrato tra piccole e medie imprese e Pubblica Amministrazione. Le classi di soluzioni con le quote più rilevanti sono quelle della *data exploration & prediction systems* e i *decision support & optimization systems*, che includono applicazioni di previsione della domanda o ottimizzazione della produzione e analisi della clientela e previsione del tasso di abbandono. Seguono i progetti relativi all'interpretazione del linguaggio scritto. Queste iniziative spaziano da servizi di analisi e interpretazione dei testi per ricerca semantica, alla classificazione, sintesi e spiegazione di documenti, fino agli agenti conversazionali tradizionali. Le progettualità specificatamente realizzate tramite la *generative AI* pesano oggi solo il 5% del mercato. La principale area di applicazione è legata all'introduzione di assistenti virtuali, in prima battuta per finalità interne, di valorizzazione della base di conoscenza aziendale.

Guardando all'adozione della tecnologia nelle organizzazioni, al 2023 circa sei grandi imprese su dieci hanno dichiarato di avere all'attivo progetti di intelligenza artificiale e il 37% delle altre ha intenzione di attivarne nei prossimi 12 mesi, mentre si sono moltiplicate le iniziative di workshop ispirazionali e formativi sul tema. Come spesso accade, i numeri parlano diversamente per il comparto Pmi, in cui solo il 18% delle imprese italiane ha affermato di avere avviato progettualità di intelligenza artificiale al proprio interno e solo nel 5% dei casi si tratta di progetti a regime, mentre per il restante 13% ci si è fermati alle prime sperimentazioni.

⁴ Osservatorio Artificial Intelligence, SoM, Politecnico di Milano, 2024.

In merito alla *generative AI*, come per l'adozione di progettualità di intelligenza artificiale in generale, è ben evidente il divario tra grandi imprese e Pmi. In Italia, circa la metà delle grandi aziende ha iniziato a riflettere sulle potenzialità e sugli impatti e il 17% ha già all'attivo progettualità sul tema. Le piccole e medie imprese, invece, non mostrano particolare interesse: soltanto il 7% sta riflettendo su potenziali applicazioni e, ancor meno ha concretamente attivato effettive sperimentazioni o iniziative. Se da un lato è evidente l'ampio interesse da parte delle grandi realtà aziendali a sfruttare le innumerevoli potenzialità generative, il numero esiguo di coloro che hanno dichiarato di avere progetti in fase esecutiva dimostra però che questa tecnologia è ancora lontana dall'essere pervasiva, probabilmente a causa delle difficoltà nell'identificazione di possibili casi d'uso e nella quantificazione di costi e benefici.

Data center e cloud computing

Il 2023 è stato un anno di fermento anche nei mercati delle infrastrutture digitali, impattati significativamente da trend intensivi da un punto di vista computazionale come l'AI. Il mercato *data center* italiano sta vivendo un momento di accelerazione senza precedenti: 23 organizzazioni (di cui otto società nuove entranti sul mercato italiano, sia di provenienza nazionale che estera) hanno annunciato l'apertura di 83 nuove infrastrutture nel periodo 2023-2025, la cui messa in produzione potrà portare sul territorio, potenzialmente, fino a 15 miliardi di euro di investimento complessivo. La dinamica di crescita prevista è esponenziale, ma potrà realizzarsi solo se il sistema-Paese sarà in grado di creare le giuste condizioni per la messa a terra degli investimenti. Questo sviluppo territoriale e nazionale si colloca in uno scenario europeo in forte cambiamento in cui, storicamente, i *data center* si sono sviluppati nelle città del cosiddetto Flapd (Francoforte, Londra, Amsterdam, Parigi e Dublino), vero e proprio centro di gravità per l'infrastruttura digitale del continente. Dopo anni di sviluppo incessante, da un lato i mercati Flapd si avviano verso la saturazione, dall'altro lo sviluppo dell'ecosistema *cloud* europeo si sta muovendo verso una logica decentralizzata. Questa sempre maggiore distribuzione della capacità di calcolo va incontro a una duplice esigenza: la prima è funzionale, ovvero la creazione di infrastrutture di prossimità per ridurre la latenza nella trasmissione dei dati, mentre la seconda è politica e riguarda la crescente attenzione verso la sovranità del *cloud*.

Il *cloud computing* rappresenta un abilitatore fondamentale per l'innovazione: i mercati digitali innovativi, tra cui la *generative AI*, nascono e fioriscono nella nuvola che offre la possibilità di sperimentare nuove tecnologie in modo flessibile e scalabile. Attualmente tra le grandi imprese operanti sul nostro territorio, il *cloud* è fortemente diffuso, con una media di circa la metà delle applicazioni aziendali (51%) che si trova nella nuvola. L'emergenza pandemica

del 2020 ha portato le imprese ad accelerare l'adozione del *cloud* con un obiettivo di resilienza, tradotta l'anno successivo in una visione strategica più strutturata. Negli ultimi due anni questo mercato è stato nuovamente toccato da eventi contingenti e dall'emergere di complessità legate alla situazione geopolitica, alla crisi energetica e al conseguente aumento dell'inflazione, con potenziali impatti rilevanti su questo servizio particolarmente energivoro. Nonostante ciò, nel 2023 il mercato *cloud* italiano ha raggiunto i 5,5 miliardi di euro, con un tasso di crescita del +19%. A influire positivamente sull'evoluzione del mercato è la crescente richiesta di servizi di *cloud* infrastrutturali, come le *virtual machine*, necessari per lo sviluppo e l'implementazione scalabile di nuovi servizi digitali ad alta intensità computazionale come l'AI generativa. Ma le grandi organizzazioni investono anche in servizi di piattaforma per la modernizzazione del parco applicativo, riscrivendo le proprie applicazioni in logica sempre più *cloud native* e sfruttando nuovi paradigmi architetturali come i micro-servizi (che permettono di ridurre la complessità e migliorare l'efficienza dello sviluppo e della manutenzione delle applicazioni, attraverso la separazione di applicazioni di grandi dimensioni in parti indipendenti più piccole, ognuna con un proprio ambito di responsabilità) e il *serverless computing* (che consente di ottimizzare i costi del servizio in base all'effettivo utilizzo delle risorse). Rispetto alla componente software prosegue la spesa in servizi che abilitano modelli di *smart* e *remote working*, presenti ormai nel 91%⁵ delle grandi imprese (+10 punti percentuali rispetto al 2021). Infine, a contribuire alla dinamica positiva di crescita del mercato *cloud* sono anche gli investimenti realizzati in infrastrutture *data center* sul territorio nazionale citati precedentemente.

Se tra le grandi imprese i dati ci raccontano della consapevolezza ormai acquisita sul ruolo fondante del *cloud* per l'adozione di nuovi servizi digitali e il consolidamento di quelli esistenti, anche tra le Pmi si osserva una dinamica di crescita interessante: grazie a iniziative sistemiche, come i fondi del Pnrr, la spesa per la nuvola di questo comparto cresce del 34% rispetto al 2022. Sulla scia delle grandi imprese ormai basate sul *cloud*, le Pmi potranno guardare a queste ultime come casi scuola per una trasformazione più profonda che vada oltre la sola tecnologia.

⁵ Osservatorio Smart Working, SoM, Politecnico di Milano, 2023.

Big data

Se i *data center* e il *cloud computing* sono le infrastrutture materiali e virtuali su cui si poggia la grande rivoluzione promessa dall'*artificial intelligence*, i dati in quantità e qualità adeguate sono il carburante necessario affinché questi sistemi algoritmici possano svolgere la loro funzione. Sono due le grandi tendenze che riassumono meglio lo scenario sul tema *big data* nel 2023. Da un lato l'interesse delle istituzioni europee nel normare l'utilizzo dei dati nel mercato unico, con il Data Governance Act divenuto applicabile il 24 settembre 2023, che offre nuove opportunità di condivisione dei dati per pubbliche amministrazioni e imprese: un primo passo verso un contesto in cui i dati sono resi disponibili e riutilizzabili per estrarne il maggior valor possibile ed evitare che diventino barriera all'ingresso nelle dinamiche competitive. Dall'altro l'impatto dell'AI Generativa, visibilmente dimostrato dal lancio di prodotti come *code interpreter* di proprietà di Open AI che permette in ambito analisi dati di estrarre conoscenza da dataset di grandi dimensioni. Coerentemente con le tendenze in atto, le realtà di grandi dimensioni hanno iniziato a sperimentare i nuovi strumenti generativi in particolare per supportare il lavoro quotidiano di *data scientist* e *data engineer*, tramite l'utilizzo di *AI code assistant* per lo sviluppo e la manutenzione degli algoritmi e l'integrazione di dati sintetici nei modelli analitici.

A livello italiano, la spesa delle imprese in risorse infrastrutturali, software e servizi connessi alla gestione e analisi dei dati è cresciuta nel 2023 del 18% per un valore complessivo di 2,85 miliardi di euro. Le grandi imprese assorbono l'83% della spesa totale, contro il 17% di micro, piccole e medie imprese. In ambito infrastrutturale è sempre più dominante il ruolo ricoperto da alcune tecnologie *cloud*, ritenute fondamentali per lo sviluppo della *data strategy* aziendale. In campo software risultano invece significativi tutti gli investimenti volti a cogliere le opportunità dell'AI attraverso, per esempio, piattaforme di *data science*. Rilevante anche la spesa per specifiche soluzioni di AI: il *natural language processing*, che consente l'elaborazione del linguaggio naturale, con finalità che possono variare dalla comprensione del contenuto, alla traduzione, fino alla produzione di testo in modo autonomo a partire da dati o documenti forniti in input; la *computer vision* che permette l'analisi di immagini o video orientata al riconoscimento di persone, animali e cose presenti nell'immagine stessa, al riconoscimento biometrico e in generale all'estrazione di informazioni dall'immagine. Fondamentali anche gli investimenti in tecnologie innovative per la gestione dei dati come il *fast data processing*, che consentono di elaborare i cosiddetti "*fast data*" raccolti in streaming, per estrarne informazioni in tempo reale. In aumento anche la spesa per servizi di *data labeling*, che costituiscono un fattore abilitante per lo sviluppo di progetti di analisi avanzata dei dati.

Cybersecurity

La forte instabilità del contesto geopolitico, causata dal protrarsi del conflitto russo-ucraino e dall'aggravarsi della situazione in Medio Oriente, ha reso sempre più turbolento il panorama della *cybersecurity* a livello italiano e internazionale. Secondo le rilevazioni del Clusit,⁶ nei primi sei mesi del 2023 sono stati 1.382 gli attacchi *cyber* gravi di dominio pubblico, con serie conseguenze dal punto di vista economico, sociale e politico. Un trend di crescita incessante, in cui l'Italia si trova sempre più spesso sotto la lente dei cybercriminali, con 132 attacchi subiti nel primo semestre 2023 (+40% rispetto al 2022). Emerge inoltre un legame sempre più stretto tra gli attacchi informatici e le tecnologie che sfruttano algoritmi di *artificial intelligence*. Grazie all'AI – in particolare generativa – le minacce possono essere “industrializzate” e rese più efficaci. Dal punto di vista delle aziende, gli impatti sono evidenti: il 74% delle grandi organizzazioni italiane ha rilevato un incremento dei tentativi di attacco subiti. Il maggior numero di attacchi individuati evidenzia però anche una migliore capacità da parte delle imprese di rilevare minacce – prima silenti – grazie a strumenti di *detection* più efficaci. Nel 12% delle organizzazioni, inoltre, i tentativi di attacco hanno causato incidenti con conseguenze tangibili: un campanello d'allarme per le realtà aziendali e l'intero sistema-Paese. In questo contesto, giocano un ruolo di primo piano le istituzioni, che tramite nuove normative provano a indirizzare gli investimenti di aziende ed enti pubblici verso un innalzamento del livello di protezione. Sono tante le novità già implementate o all'orizzonte: a livello europeo il Regolamento UE sulla cybersicurezza,⁷ che bilancia le esigenze della sicurezza informatica con quelle di innovazione tecnologica e rispetto dei diritti dei cittadini; la Direttiva Nis-2, che introduce standard minimi di sicurezza e requisiti di segnalazione degli incidenti per gli Operatori Servizi Essenziali (Ose) come centrali elettriche o ospedali; e il Regolamento Dora relativo alla resilienza operativa digitale per il settore finanziario. Sul fronte italiano è in corso di approvazione il D.d.l. Cybersecurity per la risposta all'aumento di cyber attacchi; con la disposizione di contromisure verso i cybercriminali e azioni per l'innalzamento dei livelli di sicurezza del sistema Paese.

Il continuo aumento degli attacchi informatici a livello globale e l'evoluzione del contesto hanno generato negli ultimi anni una progressiva presa di coscienza circa la necessità di investire in sicurezza informatica da parte delle organizzazioni. Consapevolezza che si riflette nei numeri del mercato *cybersecurity* registrati nel 2023 nel nostro Paese: +16% sul 2022, per un valore di 2,15 miliardi di euro. Segnali estremamente positivi arrivano anche dal

⁶ <https://clusit.it/rapporto-clusit/>.

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32023R2841>.

62% di grandi imprese che ha dichiarato di aver aumentato la spesa in sicurezza cyber, inserendo strumenti per far fronte alle nuove minacce e procedendo agli adeguamenti normativi. Nonostante la consapevolezza crescente, la spesa continua a essere trainata dalle grandi e grandissime imprese – che cubano oltre tre quarti del totale del mercato – mentre le organizzazioni di dimensione più ridotta faticano a tramutare le intenzioni in investimenti concreti. Benché solo nel 22% delle grandi organizzazioni l'AI venga già impiegata per scopi di *cybersecurity*, ci si aspetta che tale trend si ritaglierà un ruolo fondamentale nei prossimi anni. Questa tecnologia potrà infatti rappresentare l'ago della bilancia tra capacità offensiva dei cybercriminali e capacità difensiva delle organizzazioni.

L'INNOVAZIONE DIGITALE NELLE PMI ITALIANE

Le piccole e medie imprese⁸ sono un pilastro fondamentale per il tessuto economico-sociale del Paese: oltre 221mila realtà (5% del totale delle aziende attive) che generano il 41% del fatturato nazionale e occupano il 34% della forza lavoro del settore privato.⁹

Le caratteristiche strutturali delle Pmi – dimensioni ridotte, carenza di figure specialistiche, limitata capitalizzazione finanziaria, difficoltà ad attrarre talenti – fanno capire quanto la trasformazione digitale possa giocare un ruolo primario nel rilancio competitivo di questo segmento. Lo si legge nei dati dell'Osservatorio Innovazione Digitale nelle Pmi: le piccole medie imprese digitalmente più mature evidenziano un utile netto superiore del 28% rispetto a quelle meno digitalizzate, un margine di profitto e un Ebitda maggiori, rispettivamente, del 18% e dell'11%.

Nonostante le Pmi italiane registrino livelli di produttività superiori alle omologhe imprese in Germania, Francia e Spagna¹⁰ e rivelino anche un più diffuso livello di intensità digitale di base (nel 2023, 61% *versus* 58%¹¹), faticano a integrare queste tecnologie all'interno della strategia aziendale. Ancora una volta sono i dati dell'Osservatorio Innovazione Digitale nelle Pmi a tratteggiare uno scenario in cui il 55% delle realtà nazionali è ancora arretrato nell'adozione del digitale. Il restante 45% ha invece già avviato, con diverse intensità, progettualità più pervasive.

⁸ Per piccole e medie imprese (Pmi) si intendono realtà imprenditoriali con un numero di addetti compreso fra 10 e 249 e un fatturato compreso fra 2 e 50 milioni di euro.

⁹ Istat, 2021.

¹⁰ Oecd, 2021.

¹¹ Eurostat, 2023.

A una più attenta valutazione della maturità digitale nelle Pmi – in cui si include l'approccio strategico e l'attenzione alle competenze digitali, l'adozione tecnologica nei processi lavorativi e la capacità di sviluppare relazioni con l'ecosistema – i dati dell'Osservatorio restituiscono il seguente quadro di sintesi: le Pmi italiane privilegiano la digitalizzazione nei processi produttivi verticali, trascurando l'integrazione orizzontale e la diffusione di una cultura digitale al loro interno. Ciò penalizza sia la possibilità di elaborare una visione strategica d'insieme sia l'impiego di tecnologie avanzate come l'AI. Tra le tecnologie di base più diffuse si trovano sistemi di *cybersecurity*, software per la gestione amministrativa e contabile e siti web. La carenza di cultura digitale si riflette anche nel 52% di Pmi che riconosce l'importanza delle tecnologie digitali a cui non si associano però iniziative concrete. Solamente il 41% ha infatti definito nel 2023 un budget dedicato alla spesa per le tecnologie Ict, mentre il 30% non prevede alcun costo o investimento in tale ambito. Anche in termini organizzativi è limitata e pari al 39% la quota di organizzazioni che presidia la funzione IT con un responsabile interno, a fronte del 28% che si affida a consulenti o fornitori tecnologici esterni e a poco più del 30% che non presidia in alcun modo l'area digitale. Focalizzando l'attenzione sulle Pmi lombarde, emerge, in termini di cultura digitale, un approccio di poco superiore al campione nazionale (il 55% riconosce l'importanza delle tecnologie digitali, ma solamente il 44% ha definito un budget Ict nel 2023 e il 27% non ha previsto alcun investimento). Migliore, invece, rispetto alla media nazionale, il presidio della funzione IT (73% *versus* 67%), con un responsabile IT interno presente nel 41% delle imprese. Sul fronte della collaborazione finalizzata alla digitalizzazione, il 62% delle Pmi lombarde ha avviato delle iniziative e lo ha fatto con soggetti esterni.

I deficit strutturali e comportamentali fin qui menzionati rallentano, quindi, il processo di trasformazione, che non può più essere relegato all'iniziativa della singola azienda, ma deve rientrare all'interno di un processo di supporto proveniente dall'ecosistema in cui operano le Pmi. Ciò include assicurare un'adeguata infrastruttura di connettività, essenziale per abilitare la digitalizzazione, e promuovere la formazione sui temi digitali, non limitandosi all'addestramento all'uso degli strumenti, ma coinvolgendo le figure operative e apicali. Le politiche pubbliche dovrebbero incentivare non solo gli investimenti in beni strumentali, ma anche nelle competenze e nei beni immateriali, aree in cui le Pmi italiane mostrano maggiori carenze. Date le caratteristiche eterogenee di questo segmento, è cruciale che le misure adottate considerino le specificità dimensionali, territoriali e settoriali delle imprese. Un approccio focalizzato sulle filiere, a tal proposito, potrebbe efficacemente rispondere alle esigenze particolari di ciascun settore, accelerando la trasformazione digitale attraverso percorsi emulativi più efficaci.

Inoltre, il successo delle iniziative di digitalizzazione nelle Pmi passa anche dalla possibilità di intraprendere progetti collaborativi con soggetti esterni all'impresa, in grado di far evolvere non solo l'adozione tecnologica, ma anche la conoscenza e la cultura gestionale in ambito digitale. Su questo fronte, arrivano buoni segnali dal 59% di Pmi italiane che ha avviato progetti di digitalizzazione collaborando con soggetti esterni; tra queste, il 30% ha fatto riferimento alla rete di trasferimento tecnologico (competence center, digital innovation hub, punti d'impresa digitale, acceleratori e incubatori, innovation manager). Un dato, quest'ultimo, che rivela luci e ombre: da una parte il ruolo positivo giocato dall'interazione con i soggetti deputati istituzionalmente allo sviluppo, dall'altro l'entità di una collaborazione che ha ancora ampi margini di miglioramento.

Per aumentare la consapevolezza delle Pmi sugli impatti del digitale in termini di competitività e innescare un processo di contaminazione, occorre un ecosistema – rete di trasferimento tecnologico, professionisti, provider tecnologici, fornitori di servizi, intermediari finanziari e associazioni di categoria – che collabori in modo sinergico, comprenda profondamente le esigenze strategiche delle Pmi e sviluppi nuovi paradigmi comportamentali più rivolti alla comprensione delle strategie aziendali e meno alla vendita dei singoli prodotti o soluzioni. La direzione di sviluppo sostenibile del Paese in tutte le sue componenti è, dunque, una responsabilità collettiva.