

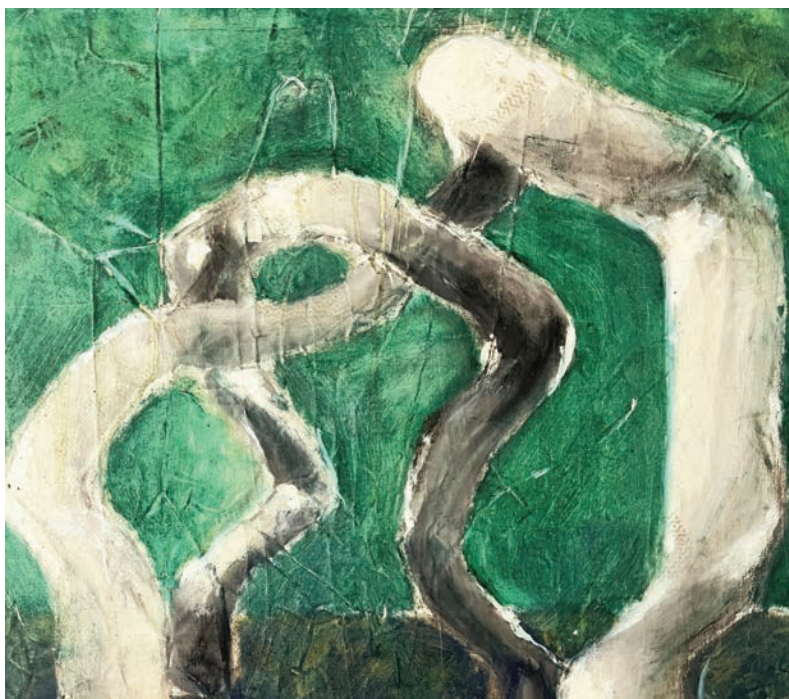
Alessio Tola, Massimiliano Cannata

INNOVAZIONE TECNOLOGICA E TRANSIZIONE DIGITALE NELLA PA

Traiettorie, modelli e prospettive
per gestire la complessità

Con i contributi di Luciano Floridi
e Carlo Alberto Carnevale Maffè

FrancoAngeli



I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati
possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella
homepage al servizio “Informatemi” per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

Alessio Tola, Massimiliano Cannata

INNOVAZIONE TECNOLOGICA E TRANSIZIONE DIGITALE NELLA PA

Traiettorie, modelli e prospettive
per gestire la complessità

Con i contributi di Luciano Floridi
e Carlo Alberto Carnevale Maffè

FrancoAngeli

Per ciò che attiene al capitolo introduttivo e al capitolo 5, gli autori dichiarano di aver utilizzato sistemi di Intelligenza Artificiale generativa (ChatGPT/OpenAI) come strumento di supporto per attività non creative quali sintesi, riformulazione di parti testuali e verifica della coerenza strutturale del capitolo. Le analisi, le interpretazioni e i contenuti scientifici sono interamente responsabilità degli autori, che hanno revisionato e validato ogni parte del testo.

*In copertina: Massimo Papi, A Berlino, olio su tela, 2015
per gentile concessione*

Isbn e-book: 9788835189367

Copyright © 2026 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore.
Sono riservati i diritti per Text and Data Mining (TDM), AI training e tutte le tecnologie simili.
L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

I link attivi presenti nel volume sono forniti dall'autore. L'editore non si assume alcuna responsabilità sui link ivi contenuti che rimandano a siti non appartenenti a FrancoAngeli.

INDICE

| | |
|---|--------|
| Prefazione. La PA, infrastruttura abilitante della rivoluzione digitale <i>di Alessio Tola e Massimiliano Cannata</i> | pag. 7 |
|---|--------|

| | |
|--|------|
| Introduzione. Innovazione tecnologica e transizione digitale dei sistemi pubblici e dei servizi <i>di Alessio Tola</i> | » 11 |
|--|------|

Parte I

Modelli culturali per la governance del digitale *interviste di Massimiliano Cannata*

| | |
|--|------|
| La sicurezza: centro di gravità dei “futuri possibili” <i>a colloquio con Luciano Floridi</i> | » 27 |
| Il pensiero critico e la simbiosi uomo-macchina <i>a colloquio con Gian Maria Fara</i> | » 34 |
| Il gemello digitale cambia il nostro stare nel mondo <i>a colloquio con Roberto Masiero</i> | » 38 |
| Sicurezza e Intelligence: strumenti trasversali al servizio della democrazia <i>a colloquio con Mario Caligiuri</i> | » 43 |

Parte II

Il progetto di innovazione digitale della Regione Sardegna

| | |
|--|------|
| 1. La Sardegna oltre l’isolamento: sovranità e resilienza nell’era del cloud distribuito e dell’intelligenza artificiale <i>di Carlo Alberto Carnevale Maffè</i> | » 49 |
| 2. Gli innovatori della Regione Sardegna: il progetto, il metodo, il percorso <i>di Riccardo Porcu</i> | » 56 |

| | |
|---|---------|
| 3. L'academy per la pubblica amministrazione regionale di <i>Francesca Murru e Simone Cugia</i> | pag. 62 |
| 4. Il Responsabile della Transizione Digitale di <i>Francesca Murru</i> | » 71 |
| 5. Il ruolo strategico del Project Manager nella Pubblica Amministrazione Digitale: competenze, governance e modelli di innovazione di <i>Giuseppe Pugliese, Maria Cristina Mele e Rossana Tola</i> | » 75 |

Parte III

La cyber security: asset strategico nelle dinamiche della PA digitale

| | |
|---|-------|
| 1. Dal paradigma del controllo alla governance: fondamenti e strategie di cyber security nei sistemi complessi di <i>Simone Cugia</i> | » 83 |
| 2. Lo stato attuale della cyber security di <i>Giorgio Piras</i> | » 94 |
| Gli autori | » 139 |
| I nostri interlocutori | » 141 |

PREFAZIONE.
LA PA, INFRASTRUTTURA ABILITANTE
DELLA RIVOLUZIONE DIGITALE

di Alessio Tola e Massimiliano Cannata

La trasformazione digitale della Pubblica Amministrazione non è solo un “fatto” tecnologico, seppur complesso e denso di implicazioni. Siamo di fronte a un cambiamento strutturale che ridefinisce modelli organizzativi, culture professionali e forme di relazione tra cittadini, istituzioni e territori. La sensibilità per questo “salto” paradigmatico ha generato una sensibilizzazione delle istituzioni e degli organismi internazionali. Le strategie europee – basti ricordare il Digital Compass, la Digital Decade, la definizione dell’AI Act, il quadro regolatorio sempre più capillare che nell’immediato futuro governerà le traiettorie di sviluppo della cyber security – delineano il tempo nuovo di una politica, intesa nel senso più alto della progettazione del futuro e dell’attenzione al bene comune, che sta ridefinendo le priorità oggi scandite dal fitto intreccio di diritti fondamentali, evoluzione della tecnoscienza, sostenibilità. La definizione di sovranità digitale, apparente ossimoro nella società di Internet che ha segnato la fine di confini e territori affermando la potenza dell’intelligenza distribuita e interconnessa, sta prendendosi la rivincita, a dimostrazione della delicatezza della partita che i leader globali stanno giocando sullo scacchiere della geopolitica.

Potere e tecnologia quasi si sovrappongono, modificando equilibri che sembravano consolidati. Questo chiama in causa le agenzie del sapere (Università, Scuole, Centri di ricerca) che devono orientare la ricerca e lo sviluppo della tecnologia secondo fini che non siano in contraddizione con la sfera dell’etica e i diritti inalienabili della persona. Quando si parla di centralità del capitale umano, nelle organizzazioni produttive pubbliche e private bisogna sentire tutta la responsabilità che il “cambiamento d’epoca”, per usare un’efficace immagine del filosofo Salvatore Natoli, ci impone di sostenere. Senza competenze adeguate (tecniche, manageriali, etiche e progettuali) nessuna transizione digitale sarà possibile, ma verrebbe da ag-

giungere, nessun progresso di civiltà si potrà attuare. In questo lavoro abbiamo voluto prendere in esame il percorso formativo e organizzativo realizzato in Sardegna, come esemplificativo di una possibile strada da battere: creare comunità professionali in grado di comprendere la complessità, di leggere e interpretare il rischio, di gestire l'innovazione e di orientare le scelte verso l'interesse generale.

La Regione Autonoma della Sardegna, attraverso la Direzione Generale della Digitalizzazione e Sicurezza IT dell'Assessorato degli Affari Generali, ha avviato un percorso ambizioso di innovazione amministrativa, investendo sulle persone, sui processi e sulla costruzione di un ecosistema digitale consapevole. Tutte le forze in campo hanno gettato lo sguardo oltre la mera adozione di protocolli, non sarebbe bastata per raggiungere obiettivi ambiziosi di cambiamento. Quello che occorre oggi è una capacità di governo della potenza tecnologica, quella stessa capacità che sta ispirando gli orientamenti europei in materia di infrastrutture cloud, gestione del dato, sicurezza informatica e intelligenza artificiale.

Pensiero critico e rispetto del bene comune sono le stelle polari da non perdere mai di vista, questo ci hanno detto Mario Caligiuri, Carlo Alberto Carnevale Maffe, Gian Maria Fara, Luciano Floridi, Roberto Masiero, tutti esperti di prima grandezza in ambiti strategici della contemporaneità che abbiamo interpellato e che si sono trovati concordi nel sottolineare l'imperioso bisogno che dobbiamo sentire di essere in ogni istante della nostra vita all'altezza degli strumenti che adoperiamo, per non cedere a quella che Emanuele Severino ha chiamato "cieca volontà della tecnica". Se è vero che *"il digitale frammenta la sfera pubblica mettendo a rischio la democrazia"*, come sostiene il più grande filosofo del '900 ancora vivente, Jürgen Habermas, alle classi dirigenti che operiamo nello scenario globale spetta il delicato compito di operare per ricostruire un percorso di senso, riannodando quella frammentazione che è un fattore di ostacolo, che allontana ogni possibile via della crescita.

Essere uomini, manager, leader politici, scienziati capaci di fare sintesi, lo diceva padre Bartolomeo Sorge nelle sue lezioni di dottrina Sociale e di buona politica seguite da migliaia di studenti. Tutelare il "corpo elettronico" sarà nostro compito, ce lo ha insegnato Stefano Rodotà che ha parlato per primo, non solo in Italia ma anche in Europa, di Privacy e di Costituzione per Internet, nella società "trasparente", aprendo il sipario sull'ineluttabile necessità di governare il dato, nuovo "petrolio" e asset sociale per cui si è ormai disposti a muovere guerra al "nemico", fino a ledere le libertà fondamentali e il valore supremo della dignità della persona.

In questo sottile gioco di equilibri, che investe il sistema della convivenza a tutti livelli, operare per una PA connotata dai valori del merito, della

competenza, della responsabilità, può tradursi in una grande occasione. Il settore pubblico può infatti, diventare l'infrastruttura abilitante della modernizzazione. Su questa scia le politiche nazionali, attraverso il Codice dell'Amministrazione Digitale, il Piano Triennale ICT e il PNRR, stanno orientando il Paese verso un modello di *governance data-driven*, interoperabile e sicuro, capace di produrre valore pubblico misurabile.

La cyber security, mentre la “Quarta rivoluzione” continua ad ampliare la catena dei suoi effetti in ogni ambito del vivere civile, è un elemento imprescindibile. In un contesto globale segnato, come accennato all'inizio, da instabilità geopolitica e crescente vulnerabilità delle infrastrutture critiche, la protezione dei dati e la resilienza dei sistemi pubblici rappresentano condizioni essenziali per la fiducia dei cittadini e per la continuità dei servizi. Il volume affronta questa prospettiva mantenendo sempre un approccio multidisciplinare, intessendo un dialogo che mette al confronto visioni filosofiche, modelli di governance, casi empirici e contributi tecnici, con la finalità di offrire una lettura il più possibile trasversale e capace di dar conto delle fenomenologie del cambiamento che segnano la contemporaneità.

La prospettiva che guida la trattazione è chiara: la digitalizzazione non è un fine, ma un mezzo per promuovere sviluppo, equità, trasparenza e partecipazione. La Sardegna – spesso descritta come terra periferica – è un caso dimostra che l'innovazione può diventare leva di emancipazione, riduzione dei divari e rafforzamento della competitività territoriale. Il progetto qui documentato intende, in ultima analisi, porre all'attenzione un esempio concreto di come una regione possa costruire un proprio modello di transizione, coerente con gli orientamenti internazionali e nel contempo radicato nella specificità territoriale. È lo spirito di comunità che deve rinascere che è da sempre “ossigeno” e motore del PIL.

Come curatori abbiamo cercato di restituire la parte aurea di un percorso per molti aspetti affascinante fatto di riflessioni, interviste, metodologie, esperienze sul campo che hanno dato corpo a un laboratorio avanzato di trasformazione digitale. Un lavoro pensato per chi opera nella PA, per chi la studia, per chi ne sostiene l'innovazione; ma soprattutto è un invito a considerare la digitalizzazione come una sfida condivisa, una responsabilità collettiva e un progetto strategico che riguarda il futuro della democrazia partecipativa, che deve tornare a riconoscersi nella coesione sociale, che si cimenta nella condivisione dei valori e nello stare insieme.

Bibliografia

- AgID – Agenzia per l'Italia Digitale. (2024). Piano Triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione 2024-2026. Roma: AgID (Roma).
- Commissione Europea. (2023). The Digital Decade Policy Programme 2030. Bruxelles: European Commission (Bruxelles).
- European Union. (2024). Artificial Intelligence Act (AI Act). Bruxelles: EU Publications (Lussemburgo/Bruxelles).
- Floridi, L. (2014). The Fourth Revolution: How the Infosphere Is Reshaping Human Reality. Oxford: Oxford University Press (Oxford).
- Habermas, J. (2022). Una nuova struttura della sfera pubblica digitale. Roma-Bari: Laterza.
- Morin, E. (2005). Introduzione al pensiero complesso. Milano: Raffaello Cortina.
- Rodotà, S. (2014). Il diritto di avere diritti. Roma-Bari: Laterza.

INTRODUZIONE.

INNOVAZIONE TECNOLOGICA E TRANSIZIONE DIGITALE DEI SISTEMI PUBBLICI E DEI SERVIZI

di *Alessio Tola*

1. La trasformazione digitale va vissuta come un “salto” di paradigma

Negli ultimi anni l’innovazione tecnologica ha assunto un ruolo determinante nei processi di trasformazione economica, produttiva e organizzativa, delineando una nuova fase dello sviluppo definita come quarta rivoluzione industriale (Schwab, 2016), in particolare è importante precisare che la digitalizzazione, intesa non solo come introduzione di tecnologie, ma come cambiamento strutturale dei modelli culturali, economici e istituzionali, è oggi il principale motore della competitività globale. In Europa, il Digital Compass 2030 della Commissione Europea (European Commission, 2024) e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) rappresentano due pilastri centrali di questa transizione garantendo un ecosistema digitale sostenibile, inclusivo e resiliente, fondato su infrastrutture sicure, capitale umano qualificato e governance dei dati.

La trasformazione digitale, in questo senso, non si esaurisce nell’orizzonte di un articolato processo di automazione, ma si configura come vero e proprio cambio di paradigma epistemologico: il valore infatti si genera attraverso la connessione, la capacità di analisi e la gestione intelligente dei dati (Brynjolfsson, McAfee, 2023). Le tecnologie abilitanti – intelligenza artificiale, cloud computing, blockchain, Internet of Things (IoT) e robotica – costituiscono la base dell’economia dei dati e consentono di ridisegnare le relazioni tra cittadini, imprese e istituzioni (Margetts, Dunleavy, 2020). I dati del World Economic Forum (2025) sottolineano come il 60% del PIL globale sarà generato da attività digitali entro il 2030, evidenziando in maniera chiara la pervasività del fenomeno.

Nel contesto italiano, il PNRR destina circa 40 miliardi di euro alla digitalizzazione della Pubblica Amministrazione, del sistema produttivo e delle infrastrutture di connettività con l'obiettivo di creare un ecosistema digitale nazionale che favorisca la transizione verso una società data-driven e la riduzione del digital divide. Tuttavia, permangono disparità territoriali significative: secondo il DESI 2025, le regioni del Nord Italia presentano un indice medio di digitalizzazione del 64,2, mentre nel Mezzogiorno si ferma al 47,8, marcando rilevanti disuguaglianze nella diffusione della banda larga, nelle competenze digitali e nell'adozione di tecnologie avanzate a livello nazionale.

Non dimentichiamo che la trasformazione digitale è inoltre un processo culturale e organizzativo: secondo Osborne e Brown (2022), l'innovazione nei servizi pubblici e privati richiede una leadership distribuita e una visione sistemica, il cui successo non dipende solo dalle tecnologie adottate, ma dalla capacità delle istituzioni di promuovere una cultura dell'apprendimento continuo (Senge, 2006). La creazione di competenze digitali di base e avanzate diventa così una priorità strategica: la Commissione Europea (2024) stima che entro il 2030 il 90% delle professioni richiederà almeno competenze digitali intermedie, ponendo una sfida formativa senza precedenti per scuole, università e amministrazioni pubbliche.

Un altro elemento chiave è la governance dei dati: l'OCSE (2024) indica che la capacità di utilizzare i dati in modo interoperabile e sicuro costituirà nell'immediato futuro il fattore critico di successo per i sistemi pubblici digitali. L'Italia ha avviato un percorso in questa direzione attraverso il Polo Strategico Nazionale, che mira a consolidare le infrastrutture cloud pubbliche e a garantire la sovranità digitale dei dati, con un programma volto a sostenere la sfida della sicurezza informatica anche alla luce della crescita di attacchi cyber contro le pubbliche amministrazioni italiane che fanno rilevare una crescita del 35% nel solo biennio 2023-2024 (Clusit, 2025).

Dal punto di vista macroeconomico, la digitalizzazione ha effetti diretti sulla produttività: gli studi della Banca d'Italia (2024) mostrano che le imprese che hanno adottato tecnologie di intelligenza artificiale e automazione avanzata hanno fatto registrare una crescita media della produttività del 18% superiore rispetto a quelle tradizionali. Nello stesso periodo, gli investimenti in R&S legati alle tecnologie digitali sono cresciuti del 22%, confermando la correlazione positiva tra digital innovation e sviluppo economico.

La tabella seguente mostra un trend di crescita costante dell'indice di digitalizzazione, anche se la crescita del nostro sistema paese si presenta inferiore alla media europea.

Tab. 1: *Evoluzione dell'indice di digitalizzazione (DESI) in Italia nel periodo 2018-2025*

| Anno | Italia (DESI) | Media UE (DESI) |
|------|---------------|-----------------|
| 2018 | 43,1 | 52,4 |
| 2020 | 47,8 | 56,2 |
| 2022 | 52,6 | 61,5 |
| 2024 | 56,8 | 66,3 |
| 2025 | 58,4 | 67,9 |

Fonte: European Commission, Digital Economy and Society Index (DESI) 2025.

2. Innovazione tecnologica e nuovi modelli di governance

L’innovazione tecnologica rappresenta nel contesto contemporaneo una leva fondamentale per la competitività e la resilienza dei sistemi produttivi, organizzativi e istituzionali agendo non solo come fattore tecnico, ma come architettura abilitante di nuovi modelli di governance e di policy-making basati sui dati e sulla partecipazione collettiva (Osborne, Brown, 2022). Tale transizione segna il passaggio da una logica burocratica e gerarchica a un modello reticolare, aperto e collaborativo, in cui l’informazione digitale diventa la principale risorsa strategica per generare valore pubblico (Margetts, Dunleavy, 2020).

Le pubbliche amministrazioni e le imprese di servizi stanno progressivamente adottando strutture organizzative ibride, capaci di coniugare centralizzazione decisionale e flessibilità operativa: secondo l’OECD (2024), oltre il 70% dei governi dei Paesi membri ha avviato programmi di digital governance basati su infrastrutture interoperabili e sistemi di intelligenza artificiale per la gestione dei dati in grado di ottimizzare i processi interni, ma anche di rafforzare la trasparenza e l’accountability verso i cittadini (European Commission, 2024).

La costruzione di un modello di governance tecnologica efficace richiede almeno tre dimensioni essenziali: (1) infrastrutture digitali sicure, (2) capitale umano qualificato e (3) un ecosistema normativo coerente. Le infrastrutture digitali costituiscono la spina dorsale della trasformazione: il cloud computing pubblico e il Polo Strategico Nazionale in Italia sono esempi concreti di piattaforme che abilitano la gestione dei dati in modalità sicura e sovrana, mentre il capitale umano rappresenta l’elemento dinamico che consente di tradurre la tecnologia in innovazione di processo e di servizio nel quadro di una dimensione normativa che deve garantire interoperabilità, etica e protezione dei dati, in linea con il Regolamento Europeo 2016/679 (GDPR) e con il recente AI Act europeo (European Parliament, 2024).

Il modello emergente è quello di una governance algoritmica, in cui l’in-

telligenza artificiale supporta le decisioni pubbliche attraverso l’analisi predittiva, la gestione automatizzata dei flussi informativi e la simulazione dei possibili impatti delle politiche (OECD, 2024). Tuttavia, tale modello presenta anche rischi legati alla trasparenza degli algoritmi, ai bias decisionali e alla tutela dei diritti fondamentali (Floridi, 2023) imponendo la necessità di un approccio etico e regolativo che combini l’efficienza dei sistemi digitali con i principi di equità e giustizia sociale.

La tabella seguente mostra il miglioramento dei propri indicatori di open government e interoperabilità sui principali fattori che incidono sulla qualità della governance digitale nei Paesi europei, secondo i dati OCSE (2024). Tuttavia si registra ancora un gap di 10 punti rispetto alla media UE nella dimensione delle competenze digitali.

Tab. 2: *Principali fattori che incidono sulla qualità della governance digitale in Europa (2024)*

| <i>Fattore di governance</i> | <i>Italia (2025)</i> | <i>Media UE (2025)</i> | <i>Variazione 2020-2025</i> |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Open data e trasparenza | 78 | 82 | +12 |
| Interoperabilità sistemi | 73 | 80 | +10 |
| Competenze digitali nella PA | 65 | 75 | +9 |
| Adozione IA e automazione | 58 | 70 | +14 |
| Partecipazione digitale cittadini | 61 | 74 | +13 |

Fonte: OECD, Government at a Glance 2024; European Commission, DESI 2025.

Un aspetto innovativo dei nuovi modelli di governance è la co-creazione dei servizi pubblici digitali: tale approccio, diffuso in particolare nei Paesi scandinavi e nei governi locali del Nord Europa, si fonda sul coinvolgimento diretto dei cittadini e delle imprese nella progettazione dei servizi. La logica di co-design contribuisce a migliorare l’efficacia delle politiche e la soddisfazione degli utenti, come evidenziato dal caso della piattaforma finlandese AuroraAI, che utilizza l’intelligenza artificiale per personalizzare i servizi in base ai bisogni dei cittadini (Finnish Ministry of Finance, 2023). In Italia, iniziative analoghe stanno emergendo attraverso il programma Italia Digitale 2026 e i progetti di digitalizzazione dei Comuni promossi da AgID.

Un ulteriore ambito di trasformazione riguarda la governance multilivello: la transizione digitale richiede infatti il coordinamento tra diversi livelli di governo – europeo, nazionale, regionale e locale – per evitare frammentazioni e duplicazioni. Il modello federato di gestione dei dati adottato in Germania e nei Paesi Bassi rappresenta un benchmark di riferimento, poiché consente a ciascun ente di mantenere la proprietà del dato, garantendo al contempo interoperabilità e standard comuni (OECD, 2024). L’Italia,

con la creazione della Piattaforma Digitale Nazionale Dati (PDND), si avvicina a questo paradigma, pur necessitando di un rafforzamento delle competenze amministrative a livello locale.

Infine, la trasformazione digitale della governance richiede un approccio sistemico alla sostenibilità con tecnologie emergenti orientate non solo all'efficienza economica, ma anche alla sostenibilità ambientale e sociale. La Commissione Europea (2024) promuove il concetto di Green Digital Transformation, sottolineando come l'uso intelligente dei dati possa ridurre le emissioni e ottimizzare le risorse: ad esempio, i sistemi di smart governance basati su sensori e analisi dei dati ambientali hanno consentito alle città europee di ridurre fino al 20% i consumi energetici pubblici (WEF, 2025).

L'innovazione tecnologica nei modelli di governance non è un processo neutrale: essa ridefinisce le relazioni tra Stato, cittadini e imprese, trasformando il concetto stesso di amministrazione pubblica attraverso strategie di adattamento, investimenti costanti e una visione integrata che coniughi tecnologia, etica e partecipazione.

3. La trasformazione digitale della PA

La Pubblica Amministrazione (PA) è oggi il principale campo di sperimentazione della trasformazione digitale in Europa: il percorso di modernizzazione dei sistemi pubblici italiani affonda le sue radici nel Codice dell'Amministrazione Digitale (D.Lgs. 82/2005) e si è intensificato con le Linee guida AgID e con il programma Italia Digitale 2026, che costituisce il cuore operativo della Missione 1 del PNRR. Tali strumenti mirano a costruire una PA aperta, proattiva, interoperabile e centrata sui bisogni dei cittadini (AgID, 2024). Il modello di riferimento è quello di un'amministrazione data-driven, capace di utilizzare in modo sistematico le informazioni per orientare le decisioni pubbliche e migliorare la qualità dei servizi.

La digitalizzazione dei processi amministrativi rappresenta una leva strategica per la trasparenza, la semplificazione e l'efficienza: secondo il DESI 2025, l'Italia registra un punteggio di 74,2 nei servizi pubblici digitali, con un incremento del 15% rispetto al 2022. Tale progresso è dovuto in larga parte all'estensione dell'identità digitale (SPID e CIE), alla diffusione delle piattaforme PagoPA e IO e al consolidamento del Fascicolo Sanitario Elettronico. Tuttavia, il rapporto della Commissione Europea (2024) evidenzia un divario ancora marcato nelle competenze digitali del personale pubblico, che si attesta al 46%, contro una media UE del 57%, con un gap che costituisce uno dei principali ostacoli alla piena attuazione della trasformazione digitale.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza ha destinato circa 9 miliardi di euro alla digitalizzazione della PA, suddivisi in quattro linee d'azione principali: (1) migrazione al cloud, (2) interoperabilità dei dati, (3) cyber security e (4) digitalizzazione dei servizi ai cittadini e alle imprese. L'AgID e il Dipartimento per la Trasformazione Digitale (DTD) coordinano gli interventi, promuovendo la standardizzazione delle infrastrutture e la condivisione dei dati attraverso la Piattaforma Digitale Nazionale Dati (PDND) che rappresenta il punto di svolta per l'interoperabilità, poiché consente lo scambio automatico di informazioni tra amministrazioni in tempo reale, riducendo oneri amministrativi e tempi di risposta.

Tab. 3: *Indicatori chiave sulla digitalizzazione della PA in Italia rispetto alla media europea*

| <i>Indicatore</i> | <i>Italia 2025</i> | <i>Media UE 2025</i> | <i>Variazione 2022-2025</i> |
|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Indice DESI complessivo | 58,4 | 67,9 | +5,8 |
| Servizi pubblici digitali | 74,2 | 79,3 | +9,7 |
| Competenze digitali del personale | 46% | 57% | +7% |
| Adozione cloud nella PA | 52% | 61% | +15% |
| Uso di identità digitale | 73% | 81% | +10% |

Fonte: European Commission, DESI Report 2025; OECD, Government at a Glance 2024.

Il tema della trasformazione digitale della PA non riguarda solo la tecnologia, ma soprattutto la governance e la cultura organizzativa. Margetts e Dunleavy (2020) sostengono che l'amministrazione pubblica digitale deve evolversi verso un modello di “Digital Era Governance”, fondato su tre principi: (1) reintegrazione delle funzioni pubbliche, (2) bisogni centrati sul cittadino e (3) digitalizzazione dei processi end-to-end con la tecnologia che agisce come strumento di riorganizzazione complessiva della macchina amministrativa.

Un esempio concreto di tale approccio è rappresentato dal progetto europeo GovTech Catalyst, che promuove la collaborazione tra start-up, imprese innovative e amministrazioni pubbliche nella progettazione di soluzioni digitali per la cittadinanza. In Italia, iniziative analoghe si stanno diffondendo in molte regioni: il portale “Innovazione.gov.it” documenta oltre 300 progetti di trasformazione digitale attivi, con una crescita del 40% rispetto al 2023.

Un altro pilastro strategico è la cyber security: il Clusit (2025) ha evidenziato che il numero di attacchi informatici alle infrastrutture pubbliche è aumentato del 37% in un anno, ponendo l'urgenza di investire in competenze e sistemi di difesa avanzati. In risposta, il PNRR finanzia il potenziamento dell'Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale (ACN) e la crea-

zione di centri operativi di sicurezza (SOC) in tutte le amministrazioni centrali con l'obiettivo di costruire un ecosistema di resilienza digitale basato sulla condivisione delle informazioni e sulla prevenzione delle minacce.

Dal punto di vista dei cittadini, la digitalizzazione ha migliorato significativamente l'accesso ai servizi: i dati ISTAT (2024) mostrano che oltre il 78% dei cittadini utilizza almeno un servizio digitale pubblico, con punte del 90% nelle fasce di età tra i 25 e i 44 anni. L'introduzione dell'app IO ha reso più semplice l'interazione con la PA, consentendo di ricevere notifiche, effettuare pagamenti e accedere a documenti in formato digitale anche se permane una quota di popolazione (circa il 22%) che non accede ai servizi digitali, a causa di limiti infrastrutturali o di scarsa alfabetizzazione tecnologica (OECD, 2024).

Il futuro della PA digitale passa dunque attraverso la formazione e la valorizzazione delle competenze: secondo il World Economic Forum (2025), le amministrazioni che investono in programmi di digital upskilling ottengono incrementi di produttività fino al 25% e miglioramenti significativi nella qualità dei servizi erogati.

La trasformazione digitale della Pubblica Amministrazione italiana è un processo in corso, sostenuto da una forte spinta politica ed economica ma ancora caratterizzato da disomogeneità territoriali e culturali per superare le quali e completare la transizione sarà necessario consolidare le infrastrutture, rafforzare la governance multilivello, valorizzare il capitale umano e garantire la sostenibilità a lungo termine delle innovazioni introdotte.

4. Capitale umano, efficienza e cultura dell'innovazione

Il capitale umano costituisce la leva più importante della trasformazione digitale senza la quale le tecnologie restano strumenti potenziali incapaci di generare reale valore economico e sociale (Brynjolfsson, McAfee, 2023). La digitalizzazione, infatti, non è un processo meramente tecnico, ma un cambiamento sistemico che richiede un nuovo paradigma culturale fondato sulla conoscenza, sull'apprendimento continuo e sulla capacità di adattamento. La letteratura internazionale, da Senge (2006) a Davenport (2022), ha ampiamente dimostrato come le organizzazioni che investono in formazione e innovazione raggiungano livelli più elevati di produttività, benessere lavorativo e sostenibilità.

Nel contesto europeo, la Commissione Europea (2024) stima che entro il 2030 il 90% delle professioni richiederà almeno competenze digitali di base, mentre il 60% dei lavoratori dovrà possedere abilità intermedie o avanzate per interagire con sistemi intelligenti, strumenti di automazione e

piattaforme dati. Tuttavia, il Digital Economy and Society Index (DESI, 2025) mostra che in Italia solo il 46% della popolazione possiede competenze digitali di base, e appena il 24% dispone di competenze avanzate mostrando un ritardo che riduce la capacità di innovazione delle imprese e la qualità dei servizi pubblici.

L'efficienza produttiva e amministrativa è fortemente correlata al livello di digital literacy del personale: secondo il World Economic Forum (2025), le amministrazioni pubbliche che implementano programmi di formazione digitale sistematica ottengono un incremento medio della produttività del 25% e una riduzione dei tempi di erogazione dei servizi del 30%. Nelle imprese, l'impatto è ancora più evidente: gli investimenti in competenze digitali generano un ritorno economico stimato in 2,5 euro per ogni euro investito (OECD, 2024), dati questi che confermano che l'efficienza organizzativa è una funzione diretta del capitale cognitivo disponibile.

Tab. 4: *Correlazione tra livello di competenze digitali e produttività nei principali Paesi europei*

| <i>Paese</i> | <i>Competenze digitali di base (%)</i> | <i>Produttività (indice UE=100)</i> | <i>Crescita 2020- 2025 (%)</i> |
|--------------|--|---|------------------------------------|
| Svezia | 78 | 115 | +14 |
| Germania | 70 | 109 | +9 |
| Francia | 66 | 104 | +8 |
| Italia | 46 | 94 | +6 |
| Spagna | 58 | 97 | +7 |

Fonte: European Commission, DESI 2025; OECD Productivity Database 2024.

L'analisi dei dati conferma che gli investimenti nel capitale umano producono effetti moltiplicatori sulla performance organizzativa: in Italia, il programma “Repubblica Digitale” e il progetto “PA 110 e Lode”, promossi rispettivamente dal Ministero per l'Innovazione Tecnologica e l'Università, rappresentano due esempi virtuosi di partnership pubblico-privato finalizzate alla formazione dei dipendenti pubblici e alla diffusione della cultura digitale: nel 2024 oltre 200.000 lavoratori pubblici hanno partecipato a corsi di aggiornamento su cloud computing, cyber security e gestione dei dati (AgID, 2024).

La cultura dell'innovazione si costruisce attraverso tre elementi chiave: leadership, collaborazione e apprendimento continuo. Senge (2006) definisce la “learning organization” come un sistema che apprende e si adatta costantemente grazie al coinvolgimento dei suoi membri, approccio questo fondamentale per le amministrazioni pubbliche e le imprese, che devono gestire l'incertezza e la complessità proprie dei processi digitali (Morin, 2024). Le organizzazioni che adottano pratiche di apprendimento collettivo,

mentoring e knowledge sharing mostrano un miglioramento significativo della capacità innovativa.

Un aspetto particolarmente rilevante è la parità di genere nella digital economy. Secondo il rapporto “Women in Digital” della Commissione Europea (2024), solo il 19% degli specialisti ICT in Italia sono donne, a fronte del 25% della media europea. Colmare questo divario non è solo una questione di equità sociale, ma una condizione essenziale per l’inclusività e la competitività complessiva del sistema. Politiche di empowerment femminile e programmi STEM rivolti alle giovani generazioni possono generare un impatto positivo sull’innovazione.

Dal punto di vista economico, la correlazione tra competenze digitali e produttività emerge anche nei dati delle imprese: la Banca d’Italia (2024) mostra che le PMI che hanno investito almeno il 5% del proprio bilancio annuale in formazione digitale hanno registrato un incremento medio del fatturato del 12% e una riduzione dei costi operativi del 7%. Questi risultati sono particolarmente significativi nel settore dei servizi pubblici locali, dove l’automazione dei processi amministrativi e la gestione dei dati territoriali consentono una pianificazione più efficiente delle risorse.

Tab. 5: *Principali ambiti di investimento nella formazione digitale per il triennio 2023-2025 in Italia*

| <i>Ambito formativo</i> | <i>Quota investimenti (%)</i> | <i>Incremento 2023- 2025 (%)</i> |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Cyber security e privacy | 28 | +10 |
| Cloud computing e gestione dati | 25 | +8 |
| Intelligenza artificiale e automa- zione | 22 | +11 |
| Competenze di base digitali | 15 | +7 |
| Leadership digitale e Project Management | 10 | +5 |

Fonte: ISTAT 2025; AgID 2024; Banca d’Italia 2024.

Un ulteriore elemento di riflessione riguarda il legame tra innovazione e benessere organizzativo, infatti l’introduzione di strumenti digitali può migliorare la qualità del lavoro, riducendo i tempi e le attività ripetitive, ma può anche generare nuove forme di stress e disuguaglianza se non accompagnata da adeguati interventi formativi e di supporto psicologico. Secondo il rapporto OCSE (2024), le amministrazioni che adottano politiche di “digital well-being” registrano una maggiore soddisfazione dei dipendenti (+18%) e minori tassi di turnover (-12%). Tali risultati confermano che il successo della transizione digitale dipende in larga misura dalla capacità delle organizzazioni di valorizzare il capitale umano in modo etico e sostenibile.