

# **INTELLIGENZA ARTIFICIALE E GOVERNANCE PUBBLICA: UN'ANALISI TRA INNOVAZIONE, NORMATIVE E SVILUPPO SOSTENIBILE**



# INDICE

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introduzione.....                                                                                                   | 3  |
| 1. L'intelligenza artificiale oggi: tra definizione, applicazioni e normative in evoluzione.....                    | 4  |
| 1.1 Cosa Significa "intelligenza artificiale"? Una Prospettiva Multidisciplinare.....                               | 4  |
| 1.2 Il quadro normativo europeo e l'AI Act: un nuovo modello di regolamentazione dell'intelligenza artificiale..... | 5  |
| 2. Il futuro digitale della pubblica amministrazione: una sfida tra efficienza e complessità.....                   | 9  |
| 2.1 L'AI come motore dell'innovazione nella PA: strumenti e vantaggi.....                                           | 9  |
| 2.2 Intelligenza artificiale nella PA: limiti e costi nascosti dell'innovazione.....                                | 12 |
| 3. Intelligenza artificiale e sviluppo sostenibile.....                                                             | 16 |
| 3.1 L'IA al servizio degli SDGs.....                                                                                | 16 |
| 3.2 LombardIA: l'IA al servizio della Regione.....                                                                  | 19 |
| Conclusioni.....                                                                                                    | 23 |
| Bibliografia.....                                                                                                   | 24 |
| Sitografia.....                                                                                                     | 30 |

## INTRODUZIONE

L'intelligenza artificiale costituisce oggi uno dei principali fattori di trasformazione sociale, economica e giuridica, e rappresenta una sfida decisiva per le istituzioni che sono chiamate a regolamentarne l'uso. La natura ampiamente interdisciplinare del fenomeno – che coinvolge informatica, diritto, etica, filosofia e scienze sociali – richiede un approccio olistico e consapevole, capace di cogliere le potenzialità della tecnologia senza trascurare le implicazioni per i diritti fondamentali, la trasparenza amministrativa e l'equità sociale. In questo quadro, il settore pubblico diventa il banco di prova per un'adozione dell'IA che non sia solo efficiente, ma anche legittima e sostenibile.

La presente ricerca si inserisce all'interno di un dibattito sempre più centrale nelle agende politiche e istituzionali e intende offrire un'analisi articolata del rapporto tra IA, governance pubblica e sviluppo sostenibile. A partire dall'esame delle principali fonti normative sul tema, in particolare il Regolamento (UE) 2024/1689 sull'intelligenza artificiale, il lavoro si è fondato anche su contributi accademici (tra cui Abonamah et al., 2021; Madiega, 2021; Galetta e Corvalán, 2019) e su esperienze territoriali emblematiche come il progetto LombardIA promosso da Regione Lombardia. L'approccio metodologico è stato dunque interdisciplinare e comparato, con attenzione sia alla dimensione teorico-normativa sia alle applicazioni concrete.

Il primo capitolo offre un quadro introduttivo sull'intelligenza artificiale, affrontandone le definizioni, le caratteristiche tecniche e le implicazioni regolatorie, con particolare attenzione alla classificazione dei sistemi in base al rischio e agli obblighi previsti dall'AI Act. Il secondo analizza le opportunità e i limiti dell'adozione dell'IA nella pubblica amministrazione, evidenziando come la digitalizzazione dei processi possa migliorare l'efficienza e la trasparenza, ma anche introdurre nuovi rischi in termini di opacità algoritmica, accountability e disuguaglianze. Il terzo e ultimo capitolo è dedicato alla relazione tra IA e sviluppo sostenibile, con un focus sugli Obiettivi dell'Agenda 2030 e su come l'intelligenza artificiale possa contribuire alla loro realizzazione, in particolare attraverso esperienze regionali come quella lombarda, che integra tecnologia, formazione e partecipazione.

L'obiettivo finale di questo lavoro è quello di delineare alcune direttrici di fondo per una governance pubblica dell'intelligenza artificiale ispirata a principi di trasparenza, giustizia, sostenibilità e responsabilità. Solo attraverso una visione etica e lungimirante dell'innovazione, l'IA potrà essere davvero al servizio della collettività e del bene comune.

# **1. L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE OGGI: TRA DEFINIZIONE, APPLICAZIONI E NORMATIVE IN EVOLUZIONE**

L'intelligenza artificiale (IA) rappresenta una delle tecnologie più trasformative del nostro tempo, con implicazioni che spaziano dall'economia alla giustizia, dalla governance alla sostenibilità. La sua definizione è oggetto di dibattito tra discipline diverse, dalla filosofia alla scienza dei dati, evidenziando la sua natura multidisciplinare. Questa complessità è anche testimoniata dall'adozione dell'AI Act da parte dell'Unione Europea, un quadro normativo che riflette la volontà della Commissione Europea di bilanciare innovazione, sicurezza e tutela dei diritti fondamentali. Per comprendere appieno il ruolo e l'impatto dell'IA, è quindi essenziale analizzarne sia le fondamenta concettuali che il contesto giuridico emergente.

## **1.1. Cosa Significa “intelligenza artificiale”? Una Prospettiva Multidisciplinare**

L'intelligenza artificiale (IA) è un campo multidisciplinare che combina principi di informatica, matematica, statistica, filosofia e scienze sociali per sviluppare sistemi in grado di eseguire compiti tipicamente associati all'intelligenza umana.<sup>1</sup> Questi possono apprendere dall'esperienza, adattarsi a nuove informazioni e prendere decisioni autonome, spesso superando l'efficienza cognitiva umana in specifiche operazioni. L'IA comprende tecnologie in continua evoluzione che potenziano le capacità predittive, ottimizzano la gestione delle risorse e personalizzano le soluzioni digitali, apportando benefici economici, sociali e ambientali in svariati settori, tra cui sanità, agricoltura, servizi, energia, trasporti, sicurezza, giustizia e tutela dell'ambiente.<sup>2</sup> Una delle sue branche più rilevanti è il machine learning (ML) che, sfruttando algoritmi avanzati e tecniche di analisi statistica, permette ai sistemi di identificare schemi ricorrenti nei dati, apprendere dall'esperienza e perfezionare le proprie

---

<sup>1</sup> Cfr.: Abonamah, A. A., Tariq, M. U., & Shilbayeh, S. (2021). *On the commoditization of artificial intelligence. Frontiers in psychology*, 12, 696346, p. 1; Jiang, Y., Li, X., Luo, H., Yin, S., & Kaynak, O. (2022). *Quo vadis artificial intelligence?. Discover Artificial Intelligence*, 2(1), 4, p.1.

<sup>2</sup> Unione Europea, *Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (Regolamento sull'intelligenza artificiale) (2024)*, considerando 4. *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, L 2024/1689, p. 2, cfr. <https://eur-lex.europa.eu/>.

prestazioni in modo autonomo, senza la necessità di programmazioni esplicite.<sup>3</sup> Questo approccio consente alle macchine di adattarsi a nuovi scenari, ottimizzare processi decisionali e migliorare progressivamente la propria accuratezza nell'elaborazione delle informazioni.

## **1.2. Il quadro normativo europeo e l'AI Act: un nuovo modello di regolamentazione dell'intelligenza artificiale**

L'integrazione sempre più diffusa di sistemi di intelligenza artificiale nei servizi e nelle attività quotidiane solleva crescenti preoccupazioni in merito alle implicazioni per i diritti fondamentali garantiti dalla *Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea*, oltre che per i potenziali rischi per la sicurezza degli utenti.<sup>4</sup> In particolare, come evidenziato da Madiega, “i sistemi di IA possono mettere a rischio diritti fondamentali come la non discriminazione, la libertà di espressione, la dignità umana, la protezione dei dati personali e la privacy”.<sup>5</sup> La costante e rapida evoluzione di queste tecnologie ha reso sempre più urgente l'adozione di un quadro normativo adeguato e ha fatto della regolamentazione dell'intelligenza artificiale uno dei temi centrali del dibattito politico europeo degli ultimi anni, con importanti riflessi sul futuro della società e dell'economia. In risposta a questa sfida, i decisori politici dell'Unione hanno promosso un approccio che mette al centro l'umano, con l'intento di assicurare che l'innovazione tecnologica progredisca nel pieno rispetto dei valori e dei principi fondamentali dell'UE.<sup>6</sup> Nel corso di questo processo, il Parlamento Europeo ha rivestito un ruolo di primo piano, invitando la Commissione a valutare l'impatto dell'IA e a elaborare un quadro normativo comunitario basato su principi etici per lo sviluppo e l'impiego dell'IA e delle tecnologie affini.<sup>7</sup> Inoltre, si è chiesta l'uniformità legislativa in materia di responsabilità civile e

---

<sup>3</sup> Cfr.: Abonamah, A. A., Tariq, M. U., & Shilbayeh, S. (2021). *On the commoditization of artificial intelligence. Frontiers in psychology*, op. cit., p. 1; Biamonte, J., Wittek, P., Pancotti, N., Rebentrost, P., Wiebe, N., & Lloyd, S. (2017). *Quantum machine learning. Nature*, 549(7671), 195-202, p. 1; Mahesh, B. (2020). *Machine learning algorithms-a review. International Journal of Science and Research (IJSR)*. [Internet], 9(1), p. 1.

<sup>4</sup> Cfr.: Madiega, T. (2021, April). *Artificial intelligence act*, p. 2; Gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale. (2019). *Orientamenti etici per un'IA affidabile*. Commissione Europea. Cfr. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/>. Sulla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea cfr. Parlamento Europeo, Consiglio dell'Unione Europea e Commissione Europea. (2012). *Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea. Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, C 326/391, cfr. <https://eur-lex.europa.eu/>.

<sup>5</sup> Madiega, T. (2021, Aprile). *Artificial intelligence act*, op. cit., p. 2. Traduzione a cura dell'autrice.

<sup>6</sup> *Ibidem*. Sui valori e dei principi fondamentali dell'UE cfr.: Unione Europea. (2012). *Trattato sull'Unione europea (TUE)*, Art. 2. *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, cfr. <https://eur-lex.europa.eu/>; Parlamento Europeo, Consiglio dell'Unione Europea e Commissione Europea. (2012). *Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea*. op. cit..

<sup>7</sup> Cfr.: Madiega, T. (2021, April). *Artificial intelligence act*, op. cit., p. 2; [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/en/procedure-file?reference=2020/2012\(INL\)#](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/en/procedure-file?reference=2020/2012(INL)#)

l'adozione di un regime di responsabilità oggettiva per gli operatori di sistemi di IA considerati ad alto rischio.<sup>8</sup> La Commissione Europea, al fine di favorire l'integrazione dell'IA e mitigare i rischi legati ad alcuni dei suoi usi più problematici, ha inizialmente adottato un approccio soft-law, per poi virare verso una legislazione formale, "chiedendo l'adozione di norme armonizzate per lo sviluppo, la messa sul mercato e l'uso dei sistemi di intelligenza artificiale".<sup>9</sup>

Nel 2020, la Commissione ha avviato una vasta rilevazione di opinioni pubbliche e diffuso una valutazione d'impatto della regolamentazione sull'IA, che ha messo in luce i seguenti problemi: "(i) l'opacità (limitata capacità della mente umana di comprendere come funzionano certi sistemi di IA), (ii) la complessità, (iii) l'adattamento continuo e l'imprevedibilità, (iv) il comportamento autonomo, e (v) la dipendenza funzionale dai dati e dalla loro qualità".<sup>10</sup>

Tra il 2021 e il 2022 sono stati raccolti i pareri ufficiali del Comitato Economico e Sociale Europeo, del Comitato delle Regioni e degli Stati membri, con termine per la presentazione delle opinioni fissato al 2 settembre 2021, in linea con il principio di sussidiarietà.<sup>11</sup>

L'IA continua a essere un elemento chiave della strategia europea sulla transizione tecnologica e una delle principali priorità dell'Unione.<sup>12</sup> L'UE, che mira a garantirne una versione sicura, equa e trasparente, ha adottato l'*Artificial Intelligence Act* (AI Act), la prima

---

<sup>8</sup> Parlamento Europeo. (2020). *Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 con raccomandazioni alla Commissione su un regime di responsabilità civile per l'intelligenza artificiale (2020/2014(INL))*. Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea.

<sup>9</sup> Madiega, T. (2021, April). *Artificial intelligence act*, p. 2. Traduzione a cura dell'autrice. Su soft law cfr. Gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale. (2019). *Orientamenti etici per un'IA affidabile*, op.cit.; Gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale. (2019). *Raccomandazioni politiche e sugli investimenti per un'IA affidabile*. Commissione Europea; Commissione Europea. (19 Febbraio 2020). *Libro bianco sull'intelligenza artificiale: Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia* (COM(2020) 65 final). Bruxelles. Sull'adozione di regole armonizzate cfr. Commissione Europea. (21 Aprile 2021). *Comunicazione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni. Promuovere un approccio europeo all'intelligenza artificiale* (COM(2021) 205 final). Bruxelles.

<sup>10</sup> Sulla valutazione d'impatto cfr. Commissione Europea. (2021). *Documento di lavoro dei servizi della Commissione: Valutazione d'impatto, accompagnamento della proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce norme armonizzate sull'intelligenza artificiale (Artificial Intelligence Act) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione* (SWD(2021) 84 final, Part 1/2). Bruxelles. Sui problemi intrinseci all'IA cfr. Madiega, T. (2021, April). *Artificial intelligence act*, P. 2. Traduzione a cura dell'autrice.

<sup>11</sup> Cfr.: Comitato Economico e Sociale Europeo. (2021). *Opinione del Comitato Economico e Sociale Europeo sulla proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce norme armonizzate sull'intelligenza artificiale (Artificial Intelligence Act) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione* (COM(2021) 206 final — 2021/106 (COD), EESC 2021/02482). *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, OJ C 517; Comitato delle Regioni. (2022). *Opinione del Comitato delle Regioni – Approccio europeo all'intelligenza artificiale – Artificial Intelligence Act (opinione rivista)* (COR 2021/02682). *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, OJ C 97/60; Madiega, T. (2021, April). *Artificial intelligence act*, op.cit.. P. 4. Sul principio di sussidiarietà cfr. Unione Europea. (2012). *Trattato sull'Unione europea (TUE)*, Art. 5. op.cit..

<sup>12</sup> Sulla strategia digitale dell'UE cfr. <https://www.europarl.europa.eu/topics/it/article/20210414STO02010/plasmare-la-trasformazione-digitale-spiegazione-della-strategia-dell-ue>.

normativa UE in materia, affrontando bias e disinformazione e bilanciando innovazione e regolamentazione.<sup>13</sup> All'articolo 3 del regolamento si legge la definizione di "sistema di IA" quale:

sistema automatizzato progettato per funzionare con livelli di autonomia variabili e che può presentare adattabilità dopo la diffusione e che, per obiettivi espliciti o impliciti, deduce dall'input che riceve come generare output quali previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni che possono influenzare ambienti fisici o virtuali.<sup>14</sup>

Un elemento centrale del regolamento è la suddivisione dei sistemi di IA in quattro gruppi, determinati in base al grado di rischio connesso al loro utilizzo:<sup>15</sup>

- a) Pratiche di IA vietate
- b) Sistemi a rischio alto
- c) Sistemi a rischio limitato
- d) Sistemi a rischio minimo

Il regolamento proibisce pratiche di IA che manipolano inconsapevolmente il comportamento umano, sfruttano vulnerabilità personali, classificano individui in base a criteri sociali o biometrici con possibili discriminazioni, o prevedono crimini basandosi solo sulla profilazione. Inoltre, limita l'uso di sistemi di riconoscimento biometrico in tempo reale negli spazi pubblici, mentre lo consente solo in circostanze eccezionali e con rigorose garanzie legali.<sup>16</sup> Un sistema di intelligenza artificiale è classificato come ad alto rischio quando, in considerazione del suo scopo designato, comporta una significativa possibilità di compromettere il benessere, l'incolumità o i diritti fondamentali degli individui, oppure quando svolge una funzione critica per garantire la sicurezza di un prodotto o costituisce esso stesso

---

<sup>13</sup> Sull'intero processo e sul regolamento cfr. Outeda, C. C. (2024). *The EU's AI act: a framework for collaborative governance. Internet of Things*, 101291; Vainionpää, F., Väyrynen, K., Lanamäki, A., & Bhandari, A. (2023). *A review of challenges and critiques of the European Artificial Intelligence Act (AIA). ICIS 2023 Proceedings*; Fernández-Llorca, D., Gómez, E., Sánchez, I., & Mazzini, G. (2024). *An interdisciplinary account of the terminological choices by EU policymakers ahead of the final agreement on the AI Act: AI system, general purpose AI system, foundation model, and generative AI. Artificial Intelligence and Law*.

<sup>14</sup> Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2024). *Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (regolamento sull'intelligenza artificiale). Art. 3. Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea, Serie L, 2024/1689.*

<sup>15</sup> Cfr.: Thelisson, E., & Verma, H. (2024). *Conformity assessment under the EU AI act general approach. AI and Ethics*, 4(1); Edwards, L. (2021). *The EU AI Act: a summary of its significance and scope*. Ada Lovelace Institute, 1, 25. Pp. 9-19; Ferri, F. (2024). *L'Unione europea e la nuova disciplina sull'intelligenza artificiale: questioni e prospettive*. Pp. 244-245.

<sup>16</sup> Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2024). *Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (regolamento sull'intelligenza artificiale). Op. Cit. Art. 5.*

un prodotto regolamentato a livello europeo. Questa classificazione si applica solo se, prima di essere introdotto sul mercato o reso operativo, il sistema è sottoposto a un controllo di conformità da parte di enti indipendenti, secondo le normative di armonizzazione dell'Unione Europea.<sup>17</sup> Devono essere rispettati obblighi rigorosi su trasparenza, documentazione, sicurezza e affidabilità, essenziali per mitigare i rischi senza imporre restrizioni commerciali ingiustificate.<sup>18</sup> L'IA a rischio limitato, che comprende chatbot e assistenti virtuali, e quella a basso rischio, come i filtri antispam, sono soggette quasi unicamente a requisiti di trasparenza, senza dover rispettare obblighi particolarmente stringenti: l'unica condizione essenziale è che gli utenti siano consapevoli di interagire con un sistema automatizzato e non con una persona reale.<sup>19</sup>

L'Ufficio Europeo per l'IA, insieme alle autorità competenti di ciascuno Stato membro, vigila sul rispetto di tali obblighi da parte di provider e deployer, con sanzioni fino a 35 milioni di euro o il 7% del fatturato annuo globale in caso di violazione.<sup>20</sup>

L'*Artificial Intelligence Act*, "obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri", è in vigore dall'estate 2024 e prevede un'applicazione graduale, con alcune disposizioni operative dal 2 febbraio 2025 e altre dal 2 agosto 2027, in modo da garantire un'implementazione progressiva e uniforme in tutta l'Unione.<sup>21</sup>

---

<sup>17</sup> Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2024). *Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (regolamento sull'intelligenza artificiale)*. Op. Cit. Considerando 50, 52 e Capo III, Sez. 1, Art. 6. Sulle normative di armonizzazione dell'Unione Europea cfr. *ivi*, Allegato I.

<sup>18</sup> Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2024). *Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (regolamento sull'intelligenza artificiale)*. Op. Cit. Considerando 66.

<sup>19</sup> Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2024). *Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (regolamento sull'intelligenza artificiale)*. Op. Cit. Capo IV, Art. 50.

<sup>20</sup> Cfr. Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2024). *Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (regolamento sull'intelligenza artificiale)*. Op. Cit. Capo IX, Sez.3, Art. 77; Capo XI, Sez. 5, Art. 89 e Capo XII, Art. 99; Madiega, T. (2021, April). *Artificial intelligence act*. op.cit.. Pp. 10-11.

Per approfondimenti sulla governance e l'applicazione della legge sull'IA cfr. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/ai-act-governance-and-enforcement>.

<sup>21</sup> Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2024). *Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139*

## **2. IL FUTURO DIGITALE DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE: UNA SFIDA TRA EFFICIENZA E COMPLESSITÀ**

Il futuro digitale della pubblica amministrazione è una sfida complessa che si gioca tra la necessità di garantire maggiore efficienza e l'intrinseca complessità dei processi di innovazione tecnologica. L'introduzione dell'intelligenza artificiale sta trasformando radicalmente il modo in cui i servizi pubblici vengono erogati, con enormi potenzialità per migliorare la produttività e la qualità dei servizi. Tuttavia, l'integrazione di tali sistemi porta con sé anche una serie di sfide, non solo in termini di implementazione tecnica, ma anche per gli impatti sociali, economici ed etici. In un futuro in cui l'IA avrà un'incidenza sempre più significativa sul mondo del lavoro, la pubblica amministrazione dovrà adottare strategie di regolamentazione e formazione per garantire che l'adozione di queste tecnologie avvenga in modo equo e sostenibile, tutelando i diritti dei cittadini e promuovendo l'inclusività.

### **2.1. L'AI come motore dell'innovazione nella PA: strumenti e vantaggi**

L'intelligenza artificiale gioca un ruolo cruciale nell'innovazione della Pubblica Amministrazione, poiché può favorire la trasformazione digitale dei servizi pubblici e dei processi amministrativi e contribuire così a un modello di digital-era governance.<sup>22</sup> La digitalizzazione, che costituisce un processo dinamico e inarrestabile di revisione tanto delle strutture interne quanto delle modalità di interazione con i cittadini, non si limita a un semplice miglioramento delle performance della PA, ma implica una trasformazione profonda e strutturale che ridisegna il funzionamento delle istituzioni pubbliche, promuovendo un continuo adattamento alle innovazioni tecnologiche per ottimizzare l'efficacia, la trasparenza e l'efficienza del sistema nel suo complesso.<sup>23</sup> L'adozione di tecnologie digitali tocca quindi il cuore pulsante dell'attività pubblica, integrandosi in modo completo nei processi decisionali e

---

e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (regolamento sull'intelligenza artificiale). Op. Cit. Capo XIII, Art. 113.

<sup>22</sup> Margetts, H., & Dunleavy, P. (2013). *The second wave of digital-era governance: a quasi-paradigm for government on the Web*. *Philosophical transactions of the royal society A: mathematical, physical and engineering sciences*, 371(1987), 20120382.

<sup>23</sup> Janowski, T. (2015). *Digital government evolution: From transformation to contextualization*. *Government information quarterly*, 32(3).

operativi.<sup>24</sup> Essa rappresenta un'opportunità concreta per ottimizzare l'efficacia e la rapidità dei servizi pubblici, un potenziale che è stato riconosciuto già da tempo dall'art. 3-bis della L. 241/90, il quale stabilisce che: "per conseguire maggiore efficienza nella loro attività, le amministrazioni pubbliche agiscono mediante strumenti informatici e telematici, nei rapporti interni, tra le diverse amministrazioni e tra queste e i privati".<sup>25</sup>

L'art. 50-ter del Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD) ha introdotto la Piattaforma Digitale Nazionale Dati, con l'obiettivo di favorire la conoscenza e l'utilizzo del patrimonio informativo detenuto per finalità istituzionali, nonché di promuovere la condivisione dei dati tra i soggetti autorizzati e semplificare gli adempimenti amministrativi per i cittadini e le imprese in conformità con la normativa vigente, senza però prevedere alcun riferimento esplicito all'impiego di algoritmi per automatizzare l'elaborazione di tali dati.<sup>26</sup>

Uno degli aspetti più rilevanti dell'impiego dell'IA, che viene adattata di volta in volta al contesto in cui viene introdotta, è la capacità di snellire le procedure amministrative, abbattendo ostacoli burocratici e barriere spazio-temporali.<sup>27</sup> Un esempio significativo dell'uso dell'intelligenza artificiale è rappresentato dai chatbot, ormai diffusi in molti servizi pubblici e privati. Questi sistemi, capaci di comprendere le richieste, fornire risposte coerenti e simulare un'interazione umana, offrono assistenza in tempo reale che, grazie all'apprendimento

---

<sup>24</sup> Per una panoramica delle varie definizioni di 'digitalizzazione' e dei suoi benefici cfr. Reis, J., M. Amorim, N. Melao and P. Matos. (2018). *Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research*. In Á. Rocha, H. Adeli, L. P. Reis and S. Costanzo (eds). *Trends and Advances in Information Systems and Technologies*. WorldCIST'18 2018: Advances in Intelligent Systems and Computing 745. Cham: Springer; Vuksić, V., L. Ivančić and D. S. Vugec. 2018. *A Preliminary Literature Review of Digital Transformation Case Studies*. *International Journal of Computer and Information Engineering* 12(9); Martin, A. 2008. *Digital Literacy and the 'Digital Society'*. In C. Lankshear and M. Knobel (eds). *Digital Literacies Concepts Policies Practices*. New York: Peter Lang Publishing; Westerman, G., J. C. Calmé, D. Bonnet, P. Ferraris and A. McAfee. 2011. *Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organizations*. MIT Sloan Management, MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting; Bannister, F. and R. Connolly. 2014. *ICT, Public Values and Transformative Government: A Framework and Programme for Research*. *Government Information Quarterly* 31(1); Janssen, M. and E. Estevez. 2013. *Lean Government and Platform-Based Governance: Doing More with Less*. *Government Information Quarterly* 30; Luna-Reyes L. F. 2017. *Opportunities and Challenges for Digital Governance in a World of Digital Participation*. *Information Polity*, 22(2 – 3). Doi:10.3233 / IP-170408; Cordella, A. and A. Paletti. 2018. *ICTs and Value Creation in Public Sector: Manufacturing Logic vs Service Logic*. *Information Polity* 23(2).

<sup>25</sup> Repubblica Italiana. (1990). *Legge 7 agosto 1990, n. 241 Norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi*. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*, n. 192. Art. 3-bis.

<sup>26</sup> Cfr. Repubblica Italiana. (2005). *Decreto Legislativo 7 marzo 2005, n. 82, Codice dell'amministrazione digitale*. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*, n. 112 - Suppl. Ordinario n. 93. Art. 50-ter; Galetta, D. U., & Corvalán, J. G. (2019). *Intelligenza Artificiale per una Pubblica Amministrazione 4.0? Potenzialità, rischi e sfide della rivoluzione tecnologica in atto*. *Federalismi.it*, 2019(3), Pp. 4-5.

<sup>27</sup> Galetta, D. U., & Corvalán, J. G. (2019). *Intelligenza Artificiale per una Pubblica Amministrazione 4.0? Potenzialità, rischi e sfide della rivoluzione tecnologica in atto*. *Op. cit.*. P. 7.

automatico, migliora nel tempo adattandosi progressivamente alle conversazioni e alle esigenze specifiche degli utenti.<sup>28</sup>

L'impiego dell'IA si lega indissolubilmente al fondamentale diritto a una buona amministrazione, caratterizzata da equità e trasparenza. Quest'ultima rappresenta uno degli aspetti più rilevanti del rapporto tra cittadini e PA nel contesto contemporaneo.<sup>29</sup> Il diritto alla trasparenza riguarda il modo in cui le amministrazioni gestiscono le informazioni e i dati, e come questi influenzano le decisioni che portano alla creazione di atti amministrativi.<sup>30</sup> L'introduzione di sistemi intelligenti risulta particolarmente vantaggiosa nella fase istruttoria dei procedimenti amministrativi, in cui l'analisi e la gestione delle informazioni possono essere affidate a strumenti avanzati, con una conseguente riduzione degli errori e una maggiore coerenza nelle decisioni; resta comunque fermo che la responsabilità degli eventuali errori è imputabile al funzionario incaricato del controllo e della supervisione.<sup>31</sup> Tuttavia, la complessità del processo istruttorio rende praticamente impossibile un'automazione completa, motivo per cui si individuano tre differenti livelli di intervento automatizzato. Il primo livello prevede un'automazione totale, in cui algoritmi e sistemi esperti elaborano automaticamente i dati, collegandoli ai documenti necessari senza alcun intervento umano. In tale scenario, il sistema di IA è in grado di generare direttamente il documento amministrativo. Il secondo livello, invece, implica una parziale automazione, con un intervento umano ridotto al minimo. Infine, il terzo livello è caratterizzato da un sistema che non solo automatizza i processi, ma, sfruttando serie storiche e metadati, è in grado di fare previsioni che si rivelano particolarmente efficaci in contesti normativi indubbi e quando esistono tendenze consolidate nelle decisioni amministrative.<sup>32</sup> Le PA stanno iniziando ad adottare questi sistemi, soprattutto nelle attività amministrative vincolate, ovvero quelle in cui le decisioni sono rigidamente disciplinate da disposizioni di legge e non ammettono margini di discrezionalità. In tali casi, l'utilizzo di

---

<sup>28</sup> Cfr. Nirala, K. K., Singh, N. K., & Purani, V. S. (2022). *A survey on providing customer and public administration based services using AI: chatbot*. *Multimedia Tools and Applications*, 81(16); Damar, M., Özen, A., Çakmak, Ü. E., Özoğuz, E., & Erenay, F. S. (2024). *Super AI, generative AI, narrow AI and chatbots: An assessment of artificial intelligence technologies for the public sector and public administration*. *Journal of AI*, 8(1); Aoki, N. (2020). *An experimental study of public trust in AI chatbots in the public sector*. *Government information quarterly*, 37(4).

<sup>29</sup> Unione Europea. (2007). *Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea*. *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, C 303/1. Art. 41.

<sup>30</sup> Galetta, D. U., & Corvalán, J. G. (2019). *Intelligenza Artificiale per una Pubblica Amministrazione 4.0? Potenzialità, rischi e sfide della rivoluzione tecnologica in atto*. *Op. cit.*. P. 9.

<sup>31</sup> *Ivi*, p. 18.

<sup>32</sup> *Ivi*, pp. 9-10, 13.

tecnologie IA potrebbe divenire sinonimo di uniformità, maggiore imparzialità e tutela dei diritti di cittadini e imprese.<sup>33</sup>

## **2.2. Intelligenza artificiale nella PA: limiti e costi nascosti dell'innovazione**

Sebbene si ritenga che l'introduzione di tecnologie digitali e intelligenza artificiale possa ridurre la burocrazia, spesso queste innovazioni ne rafforzano le strutture esistenti, trasformando il modo di operare senza eliminarne le caratteristiche di rigidità e controllo.<sup>34</sup> In questo contesto, l'impiego di sistemi di IA nella PA solleva questioni fondamentali in relazione alla trasparenza e alla comprensibilità del processo decisionale. Uno dei principali limiti di queste tecnologie è l'impossibilità, o comunque la grande difficoltà, di stabilire in molti casi le variabili che hanno determinato l'esito a cui è giunto l'algoritmo di Machine Learning (ML). Questo fenomeno è noto come "black box" ed è particolarmente problematico nel contesto dell'azione amministrativa, poiché la PA è vincolata dal principio di legalità e deve garantire la piena motivazione e comprensibilità delle proprie decisioni.<sup>35</sup> L'opacità degli algoritmi di ML contrasta con il requisito, sancito dal diritto amministrativo, secondo cui ogni atto deve essere motivato non solo nei suoi effetti finali, ma anche nel procedimento logico-giuridico che lo ha determinato.<sup>36</sup> La trasparenza dell'azione amministrativa, infatti, è un principio cardine che consente ai cittadini di comprendere le decisioni che li riguardano, di contestarle e, se necessario, di impugnarle. Se da un lato il Regolamento generale sulla protezione dei dati personali (GDPR) stabilisce, all'art. 22, che "l'interessato ha il diritto di non essere sottoposto a una decisione basata unicamente sul trattamento automatizzato (...) che produca effetti giuridici che lo riguardano o che incida in modo analogo significativamente sulla sua persona", dall'altro lato il considerando 71 dello stesso Regolamento sottolinea che, nei casi in cui sia ammesso l'uso di processi decisionali automatizzati, devono essere garantite adeguate tutele, come "la specifica informazione all'interessato e il diritto di ottenere l'intervento umano, di esprimere la propria opinione, di ottenere una spiegazione della decisione conseguita dopo tale

---

<sup>33</sup> Ivi, p. 11.

<sup>34</sup> Newman, J., Mintrom, M., & O'Neill, D. (2022). *Digital technologies, artificial intelligence, and bureaucratic transformation*. *Futures*, 136, 102886.

<sup>35</sup> Ivi, p. 14.

<sup>36</sup> *Ibidem*.

valutazione e di contestare la decisione”.<sup>37</sup> Alla luce di tali problematiche, appare evidente la necessità di garantire un controllo umano effettivo sull’operato degli algoritmi impiegati nell’amministrazione pubblica. Come sottolineato anche dalla giurisprudenza amministrativa, un sistema automatizzato non può mai sostituire integralmente l’attività cognitiva, valutativa e istruttoria propria del funzionario pubblico.<sup>38</sup> Come sottolinea Galetta, non bisogna confondere l’efficienza tecnica con la legittimità dell’azione amministrativa: anche laddove le procedure informatiche raggiungano un alto grado di accuratezza, queste devono comunque rimanere strumenti ausiliari e non surrogati della funzione amministrativa, la cui titolarità e responsabilità giuridica restano in capo all’essere umano titolare dell’organo competente.<sup>39</sup> Tuttavia, lo stesso principio non vale per le infrazioni al codice stradale, le cui relative sanzioni vengono emesse quasi automaticamente dai dispositivi di rilevazione.

In questa prospettiva, è utile considerare il caso della rilevazione automatizzata delle infrazioni al codice della strada, dove le sanzioni vengono emesse automaticamente sulla base di dispositivi elettronici. Sebbene il procedimento risulti largamente automatizzato, il problema centrale non è tanto la correttezza della sanzione, quanto il rispetto delle garanzie procedurali previste dal giusto procedimento.<sup>40</sup> Tale scenario, fondato su automatismi tecnici rigidamente regolati e sempre soggetti a possibilità di ricorso, si distingue dall’utilizzo più complesso dell’intelligenza artificiale nella produzione di atti amministrativi, in cui l’elaborazione coinvolge dati quantitativi e linguistici, e può risultare meno trasparente e verificabile. Proprio per questo, emerge la necessità di garantire la cosiddetta trasparenza algoritmica, cioè rendere comprensibile e controllabile il funzionamento degli algoritmi, così da permettere tanto ai cittadini quanto agli stessi funzionari di ricostruire il percorso logico seguito dalla macchina e verificarne i criteri decisionali.<sup>41</sup> A ciò si aggiunge l’esigenza di garantire la tracciabilità algoritmica, in modo che ogni fase del processo automatizzato sia documentata e verificabile, affinché sia sempre possibile ricostruire il percorso che ha condotto a una determinata decisione. Inoltre, deve essere assicurata l’intelligibilità delle decisioni automatizzate,

---

<sup>37</sup> Unione Europea. (2016). *Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE (Regolamento generale sulla protezione dei dati)*. *Gazzetta ufficiale dell’Unione europea*, L 119. Cons 71 e Art. 22.

<sup>38</sup> Tribunale Amministrativo Regionale per il Lazio, Roma, Sezione III-bis. (2018). *Sentenza n. 9224/2018*. Cfr. <https://www.giustizia-amministrativa.it/tribunale-amministrativo-regionale-per-il-lazio-roma>.

<sup>39</sup> Cfr. Tribunale Amministrativo Regionale per il Lazio, Roma, Sezione III-bis. (2018). *Sentenza n. 9224/2018*. *Op. cit.*; Galetta, D. U., & Corvalán, J. G. (2019). *Intelligenza Artificiale per una Pubblica Amministrazione 4.0? Potenzialità, rischi e sfide della rivoluzione tecnologica in atto*. *Op. cit.*. P. 18.

<sup>40</sup> Galetta, D. U., & Corvalán, J. G. (2019). *Intelligenza Artificiale per una Pubblica Amministrazione 4.0? Potenzialità, rischi e sfide della rivoluzione tecnologica in atto*. *Op. cit.*. P. 16.

<sup>41</sup> *Ivi*, p. 18.

garantendo che le scelte operate dall'algoritmo siano esprimibili in termini chiari e accessibili, così da permettere un controllo effettivo da parte degli organi preposti e degli stessi cittadini.<sup>42</sup> Questi principi assumono particolare rilevanza nei casi in cui il processo decisionale automatizzato abbia un impatto diretto sui diritti e sugli interessi legittimi dei cittadini. È necessario, dunque, che l'intelligenza artificiale impiegata nella Pubblica Amministrazione non solo rispetti il principio di legalità, ma garantisca anche la non discriminazione algoritmica, al fine di prevenire il rischio che i sistemi elaborino informazioni o dati in modo arbitrario e distorto, penalizzando determinate categorie di soggetti sulla base di criteri arbitrari o discriminatori (c.d. dati particolari, ex-sensibili).<sup>43</sup>

Un ulteriore aspetto critico concerne la misurazione dell'impatto dell'IA sulla performance della PA. Non esistono, infatti, approcci standardizzati per valutare i risultati e gli effetti della digitalizzazione, che variano in base al livello di maturità dei processi digitali.<sup>44</sup>

Un altro ostacolo riguarda i costi associati alla digitalizzazione della Pubblica Amministrazione, che non si limitano alla semplice dematerializzazione dei documenti cartacei, ma comprendono anche gli oneri derivanti dal riassetto degli uffici e dalla formazione del personale.<sup>45</sup> L'introduzione di nuove tecnologie richiede un adeguamento delle competenze dei dipendenti pubblici, come riconosciuto dall'art. 13 del Codice dell'Amministrazione Digitale.<sup>46</sup> L'intelligenza artificiale, in particolare quella di tipo generativo, pone ulteriori sfide legate al capitale umano: se da un lato essa permette di automatizzare compiti ripetitivi e aumentare la produttività, dall'altro implica una trasformazione del personale. Il rischio è che una parte della forza lavoro, priva delle competenze necessarie per operare in un ambiente altamente digitalizzato, venga esclusa dai nuovi processi lavorativi. Diventa quindi essenziale adottare strategie di reskilling e upskilling per garantire che l'innovazione tecnologica sia un

---

<sup>42</sup> Ivi, pp. 18-19.

<sup>43</sup> Cfr. Galetta, D. U., & Corvalán, J. G. (2019). *Intelligenza Artificiale per una Pubblica Amministrazione 4.0? Potenzialità, rischi e sfide della rivoluzione tecnologica in atto*. Op. cit.. Pp. 19-20; Kleinberg, J., Ludwig, J., Mullainathan, S., & Sunstein, C. R. (2018). *Discrimination in the Age of Algorithms*. *Journal of Legal Analysis*, 10; Packin, N. G., & Lev-Aretz, Y. (2018). *Learning algorithms and discrimination*. In *Research handbook on the law of artificial intelligence*. Edward Elgar Publishing. Sui dati particolari cfr. Unione Europea. (2016). *Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE (Regolamento generale sulla protezione dei dati)*. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*. Op. cit.. Art. 9.

<sup>44</sup> Dobrolyubova, E. (2021). *Measuring outcomes of digital transformation in public administration: Literature review and possible steps forward*. Network of Institutes and Schools of Public Administration in Central and Eastern Europe. *The NISPAcee Journal of Public Administration and Policy*, 14(1). P. 63.

<sup>45</sup> Galetta, D. U., & Corvalán, J. G. (2019). *Intelligenza Artificiale per una Pubblica Amministrazione 4.0? Potenzialità, rischi e sfide della rivoluzione tecnologica in atto*. Op. cit.. P. 11.

<sup>46</sup> Repubblica Italiana. (2005). *Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, Codice dell'Amministrazione Digitale*. Art. 13.

motore di crescita inclusivo. La velocità con cui l'IA sta trasformando la PA rappresenta una sfida particolarmente rilevante nel settore dell'istruzione e della formazione dei futuri amministratori. L'assenza di un adeguato aggiornamento dei programmi universitari rischia di creare un divario tra le abilità richieste e quelle effettivamente acquisite dai nuovi professionisti.<sup>47</sup>

Infine, tra i costi e i limiti connessi allo sviluppo e all'adozione di tecnologie intelligenti, è fondamentale considerare anche gli impatti ambientali derivanti dalle infrastrutture necessarie.<sup>48</sup> In particolare, la costruzione e il funzionamento dei data center – elementi cruciali per l'elaborazione e l'archiviazione dei dati – comportano un elevato consumo energetico e una significativa impronta ecologica. Queste strutture richiedono, infatti, una quantità ingente di elettricità per alimentare i server e i sistemi di raffreddamento, contribuendo così alle emissioni di gas serra se l'energia non proviene da fonti rinnovabili. Inoltre, la realizzazione dei data center implica l'utilizzo di suolo, il significativo impiego di risorse idriche e di materie prime critiche, spesso ottenute attraverso filiere estrattive che sollevano questioni ambientali e sociali. Questi aspetti evidenziano la necessità di uno sviluppo tecnologico responsabile e sostenibile, capace di integrare l'innovazione digitale con una visione ecologica e attenta alla giustizia ambientale.<sup>49</sup>

---

<sup>47</sup> Reis, J., Santo, P. E., & Melão, N. (2019, June). *Impacts of artificial intelligence on public administration: A systematic literature review*. In *2019 14th Iberian conference on information systems and technologies (CISTI)*. IEEE. P. 3.

<sup>48</sup> Cfr.: Ebrahimi, K., Jones, G. F., & Fleischer, A. S. (2014). *A review of data center cooling technology, operating conditions and the corresponding low-grade waste heat recovery opportunities*. *Renewable and sustainable energy reviews*, 31; Ferreira, J., Callou, G., Josua, A., Tutsch, D., & Maciel, P. (2019). *An artificial neural network approach to forecast the environmental impact of data centers*. *Information*, 10(3), 113; Siddik, M. A. B., Shehabi, A., & Marston, L. (2021). *The environmental footprint of data centers in the United States*. *Environmental Research Letters*, 16(6), 064017; Whitehead, B., Andrews, D., Shah, A., & Maidment, G. (2014). *Assessing the environmental impact of data centres part 1: Background, energy use and metrics*. *Building and Environment*, 82; Al Kez, D., Foley, A. M., Lavery, D., Del Rio, D. F., & Sovacool, B. (2022). *Exploring the sustainability challenges facing digitalization and internet data centers*. *Journal of Cleaner Production*, 371, 133633.

<sup>49</sup> Cfr.: UNESCO. (2022). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* (adopted on 24 November 2021). Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; Agyeman, J., & Evans, T. (2003). *Toward just sustainability in urban communities: building equity rights with sustainable solutions*. *The annals of the american academy of political and social science*, 590(1).

### **3. INTELLIGENZA ARTIFICIALE E SVILUPPO SOSTENIBILE**

L'intelligenza artificiale rappresenta oggi una leva trasformativa nel ripensamento dei modelli di sviluppo in chiave sostenibile. Più che un semplice strumento tecnico, essa si configura come un catalizzatore di cambiamento capace di abilitare nuove forme di governance, ottimizzare i processi decisionali e facilitare la transizione ecologica, digitale e sociale. Le sue applicazioni si estendono ben oltre l'efficienza operativa, incidendo sulla capacità di affrontare le sfide sistemiche che ostacolano il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs). In questo capitolo, verranno esplorate le potenzialità dell'IA nel promuovere un approccio integrato alla sostenibilità, con particolare attenzione al caso di Regione Lombardia.

#### **3.1. L'IA al servizio degli SDGs**

L'intelligenza artificiale sta emergendo come uno degli strumenti principali per affrontare le sfide globali e raggiungere gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs), un programma ambizioso adottato dalle Nazioni Unite con l'Agenda 2030.<sup>50</sup> Gli SDGs, che comprendono 17 obiettivi focalizzati su aspetti economici, sociali e ambientali, mirano a migliorare il benessere globale, ridurre la povertà, promuovere l'uguaglianza di genere e proteggere il pianeta.<sup>51</sup>

Il tridimensionale concetto di sviluppo sostenibile è stato formalizzato nel 1987 dalla Commissione Brundtland, che lo ha definito come “sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i propri”.<sup>52</sup> L'intelligenza artificiale può giocare un ruolo cruciale in tutte queste dimensioni: secondo Vinuesa et al., essa può contribuire positivamente a 134 target degli SDGs, pari al 79% del totale, supportando l'efficienza dei processi e favorendo l'innovazione in diversi campi, quali

---

<sup>50</sup> Nazioni Unite. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*.

<sup>51</sup> Cfr. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>.

<sup>52</sup> World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our common future: Report of the World Commission on Environment and Development*. United Nations. P. 41. Traduzione a cura dell'autrice. Sulla tripartizione delle dimensioni della sostenibilità cfr. Davidson, M. (2010). *Social sustainability and the city. Geography Compass*, 4(7); McKenzie, S. (2004). *Social sustainability: towards some definitions*; Olawumi, T. O., & Chan, D. W. (2018). *A scientometric review of global research on sustainability and sustainable development. Journal of cleaner production*, 183.

quello sanitario, energetico, ambientale e agricolo.<sup>53</sup> Tuttavia, nonostante i vantaggi, vi sono anche rischi significativi: l'uso dell'IA può infatti accentuare disuguaglianze sociali, di genere ed economiche, minacciare i diritti umani, rafforzare stereotipi, discriminazioni e propagande manipolative, ed escludere i più vulnerabili dall'accesso ai benefici tecnologici.<sup>54</sup>

Nel contesto della transizione ecologica e della gestione urbana (SDGs 7, 9, 11, 12 e 13), l'IA può essere un alleato decisivo. Le sue applicazioni, se ben integrate, possono contribuire alla nascita di ambienti urbani più intelligenti ed efficienti, in cui sistemi autonomi di trasporto elettrico e dispositivi domestici connessi collaborano per ottimizzare i consumi energetici, migliorando la qualità della vita e riducendo l'impatto ambientale.<sup>55</sup> Tuttavia, l'altro lato della medaglia riguarda l'elevato consumo energetico associato allo sviluppo e all'addestramento dei modelli avanzati di intelligenza artificiale, spesso concentrati in grandi data center: se alimentati da fonti non rinnovabili, tali processi rischiano di vanificare gli sforzi volti alla riduzione delle emissioni e alla transizione verso sistemi energetici più sostenibili.<sup>56</sup> Oltre alle conseguenze ambientali, è fondamentale tenere conto anche delle implicazioni socio-politiche: in contesti privi di adeguate tutele in termini di trasparenza, responsabilità e controllo democratico, l'uso dell'intelligenza artificiale e dei big data può trasformarsi in uno strumento di sorveglianza e discriminazione, alimentando dinamiche autoritarie, polarizzazione ideologica e compressione delle libertà fondamentali. L'IA, infatti, non è mai neutrale, ma tende a riprodurre — e spesso ad amplificare — le disuguaglianze e le logiche di potere proprie dell'ambiente in cui viene progettata e impiegata.<sup>57</sup>

Per quanto riguarda la protezione degli ecosistemi e l'azione climatica (SDGs 13, 14 e 15), l'IA è uno strumento potente grazie alla sua capacità di analizzare enormi volumi di dati ambientali. Essa consente di migliorare la comprensione dei cambiamenti climatici e di

---

<sup>53</sup> Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., ... & Fuso Nerini, F. (2020). *The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals*. *Nature communications*, 11(1), 233.

<sup>54</sup> *Ivi*, pp. 2-3.

<sup>55</sup> Cfr.: International Energy Agency. (2017). *Digitalization & Energy*; Fuso Nerini, F., Slob, A., Ericsson, Engström, R., & Trutnevyte, E. (2019). *A research and innovation agenda for zero-emission European cities*. *Sustainability*, 11(6), 1692.

<sup>56</sup> Cfr.: Jones, N. (2018). *How to stop data centres from gobbling up the world's electricity*. *Nature*, 561(7722); Truby, J. (2018). *Decarbonizing Bitcoin: Law and policy choices for reducing the energy consumption of Blockchain technologies and digital currencies*. *Energy research & social science*, 44.

<sup>57</sup> Cfr.: Nagano, A. (2018, April). *Economic growth and automation risks in developing countries due to the transition toward digital modernity*. In *Proceedings of the 11th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*; Helbing, D., & Pourmaras, E. (2015). *Society: Build digital democracy*. *Nature*, 527(7576); Bolukbasi, T., Chang, K. W., Zou, J. Y., Saligrama, V., & Kalai, A. T. (2016). *Man is to computer programmer as woman is to homemaker? debiasing word embeddings*. *Advances in neural information processing systems*, 29; Helbing, D. et al. (2019). *Will Democracy Survive Big Data and Artificial Intelligence?*. In: Helbing, D. (eds) *Towards Digital Enlightenment*. Springer; Nagler, J., van den Hoven, J., Helbing, D. (2019). *An Extension of Asimov's Robotics Laws*. In: Helbing, D. (eds) *Towards Digital Enlightenment*. Springer.

prevederne gli effetti, offrendo modelli sempre più precisi.<sup>58</sup> Tecnologie come il machine learning e le reti neurali sono fondamentali per attività operative come la rilevazione automatica di sversamenti di petrolio e la classificazione della vegetazione tramite immagini satellitari, strumenti utili per monitorare la desertificazione e intervenire tempestivamente.<sup>59</sup> Tuttavia, l'utilizzo dell'IA presenta anche sfide significative. Una preoccupazione riguarda l'accesso a dati ecologici avanzati, che, se non gestito correttamente, potrebbe stimolare l'eccessivo sfruttamento delle risorse naturali e danneggiare gli ecosistemi.<sup>60</sup>

Nel contesto economico (SDGs 8, 9 e 10), alcuni studi evidenziano un impatto positivo dell'IA sulla produttività, ma emergono anche rischi, tra cui l'ampliamento delle disuguaglianze economiche, soprattutto tra Paesi e all'interno di essi.<sup>61</sup> Un esempio significativo è l'uso dell'IA nella pubblicità online per il reclutamento, che può riprodurre e amplificare i pregiudizi già presenti nei processi di selezione condotti dai reclutatori umani, creando sfide discriminatorie.<sup>62</sup> Al contempo, l'intelligenza artificiale può aiutare a individuare le cause delle disuguaglianze e dei conflitti, favorendo il loro contrasto.<sup>63</sup>

Pertanto, l'IA ha il potenziale per contribuire significativamente al raggiungimento degli SDGs, ma è fondamentale affrontare i rischi associati con un approccio equilibrato. La tecnologia deve essere implementata in modo responsabile, con politiche che promuovano l'accesso equo, la protezione dei dati personali e l'inclusività. Solo così l'intelligenza artificiale potrà realmente diventare un motore di sviluppo positivo per l'intero pianeta, garantendo che i benefici siano distribuiti in modo giusto e che le sfide sociali ed etiche siano adeguatamente affrontate. Tuttavia, resta aperta una questione cruciale: l'IA è davvero compatibile con un modello di sviluppo equo e sostenibile, o rischia invece di accentuare la concentrazione di

---

<sup>58</sup> Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., ... & Fuso Nerini, F. (2020). *The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals*. Op. cit.. P. 4.

<sup>59</sup> Cfr.: Mohamadi, A., Heidarizadi, Z., & Nourollahi, H. (2016). *Assessing the desertification trend using neural network classification and object-oriented techniques (Case study: Changouleh watershed-Ilam Province of Iran)*. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 66(2); Keramitsoglou, I., Cartalis, C., & Kiranoudis, C. T. (2006). *Automatic identification of oil spills on satellite images*. *Environmental modelling & software*, 21(5); Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., ... & Fuso Nerini, F. (2020). *The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals*. Op. cit.. P. 4.

<sup>60</sup> Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., ... & Fuso Nerini, F. (2020). *The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals*. Op. cit.. Pp. 4-5.

<sup>61</sup> Cfr.: Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation, and work. In *The economics of artificial intelligence: An agenda* (pp. 197-236). University of Chicago Press; Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & company.

<sup>62</sup> Dalenberg, D. J. (2018). *Preventing discrimination in the automated targeting of job advertisements*. *Computer law & security review*, 34(3).

<sup>63</sup> Cfr.: Saam, N. J., & Harrer, A. (1999). Simulating norms, social inequality, and functional change in artificial societies. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 2(1), 2; Dalenberg, D. J. (2018). *Preventing discrimination in the automated targeting of job advertisements*. Op. cit..

ricchezza e potere nelle mani di pochi? Si tratta infatti di uno strumento talmente potente che un'opposizione radicale risulterebbe poco realistica e, anzi, destinata a produrre arretratezza e marginalizzazione. L'unica forma di resistenza sensata sembra quindi essere quella di un rallentamento responsabile, necessario a definire regole eque, trasparenti e condivise. In questo scenario, la compatibilità tra IA e sostenibilità non può essere data per scontata, ma deve essere costruita attivamente: dipende dalla capacità delle istituzioni di disciplinare l'innovazione con coraggio e lungimiranza, colmando i divari sociali, contrastando i bias strutturali e rendendo accessibile la tecnologia anche ai soggetti più vulnerabili. Solo così l'intelligenza artificiale potrà davvero rappresentare un motore di inclusione e coesione, anziché un acceleratore di disuguaglianze. Le istituzioni pubbliche, in questo contesto, non possono più permettersi un atteggiamento passivo: devono scegliere se tentare di governare lo sviluppo dell'intelligenza artificiale o limitarsi a subirlo.

### **3.2. LombardIA: l'IA al servizio della Regione**

Come già evidenziato, l'intelligenza artificiale rappresenta non solo un fattore di trasformazione radicale per il settore privato, ma anche uno strumento essenziale per la modernizzazione del settore pubblico e per la promozione dello sviluppo socio-economico. Le iniziative promosse da Regione Lombardia nell'ambito dell'IA non solo cercano di rispondere alle esigenze di innovazione e modernizzazione del settore pubblico, ma si inseriscono anche in un quadro di sviluppo sostenibile che mira a contribuire al raggiungimento di specifici SDG. In questo contesto si inserisce l'iniziativa LombardIA, promossa da Regione Lombardia con l'obiettivo di costruire un ecosistema regionale capace di governare e valorizzare le potenzialità dell'IA attraverso un approccio inclusivo, sostenibile ed eticamente orientato.<sup>64</sup> La Regione, consapevole delle profonde trasformazioni in atto, ha avviato un articolato programma di interventi che coinvolge attori pubblici e privati, col fine di rafforzare il ruolo del territorio lombardo come centro di eccellenza nell'innovazione tecnologica. Il progetto si articola su più dimensioni: formazione, ricerca, confronto interdisciplinare, sperimentazione nella PA e la promozione di un dialogo costante tra istituzioni, imprese e mondo accademico. Uno degli elementi cardine dell'iniziativa è rappresentato dall'offerta formativa gratuita rivolta ai cittadini, resa possibile grazie alla collaborazione tra la Direzione Generale Istruzione,

---

<sup>64</sup> Su LombardIA cfr. <https://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/iniziative/lombard-ia>.

Formazione e Lavoro e ARIA S.p.A., insieme a soggetti qualificati selezionati tramite apposita manifestazione di interesse.<sup>65</sup> Attraverso questi percorsi, Regione Lombardia mira a diffondere una conoscenza diffusa e consapevole dell'IA, intesa non solo come materia teorica, ma come strumento concreto per la costruzione di percorsi di apprendimento personalizzati e per il miglioramento dell'interazione tra individuo e tecnologia, nel rispetto dei principi di equità e affidabilità. Tuttavia, la mancanza di dati disponibili sul numero di partecipanti limita la possibilità di valutare l'effettiva portata del progetto, che al momento sembra avere una valenza soprattutto dimostrativa, pur con potenzialità di sviluppo futuro.

Il percorso di LombardIA è stato segnato da momenti istituzionali di grande rilievo, come gli Stati Generali dell'intelligenza artificiale, tenutisi il 5 luglio 2024 presso Palazzo Lombardia, che hanno sancito l'avvio ufficiale e di confronto strategico con tutti i soggetti coinvolti.<sup>66</sup> In quell'occasione, la Regione ha ribadito l'importanza di costruire una rete solida e interconnessa, in grado di guidare l'adozione delle tecnologie intelligenti e di orientarne l'evoluzione secondo criteri di sostenibilità, affidabilità e responsabilità. In questa direzione si inserisce anche il tavolo di lavoro del 16 aprile 2024, convocato dalla Direzione Generale Università, Ricerca e Innovazione, primo passo verso l'elaborazione condivisa di una visione strategica regionale sull'IA.<sup>67</sup> L'obiettivo è duplice: da un lato, sfruttare appieno le opportunità economiche legate alla diffusione dell'IA; dall'altro, affrontare con strumenti adeguati le sfide etiche, normative e sociali che essa implica. Il confronto si è concentrato su tre ambiti principali: la dimensione giuridico-metodologica ed etica, il monitoraggio dei progetti di ricerca e sviluppo già in essere e l'applicazione concreta dell'IA all'interno della pubblica amministrazione. Quest'ultimo aspetto risulta particolarmente rilevante nel contesto di una PA 4.0, sempre più orientata all'efficientamento dei processi, alla semplificazione amministrativa e al miglioramento dell'esperienza del cittadino.

Parallelamente, l'iniziativa LombardIA si colloca all'interno di un contesto territoriale particolarmente favorevole all'adozione di tecnologie intelligenti. Secondo un recente studio, la Lombardia risulta la regione italiana con il più alto indice di esposizione all'intelligenza

---

<sup>65</sup> Cfr. <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/cittadini/Lavoro-e-formazione-professionale/moduli-form-int-artificiale/moduli-form-int-artificiale>.

<sup>66</sup> Cfr. <https://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/iniziative/lombard-ia/stati-general-dell-intelligenza-artificiale>.

<sup>67</sup> Cfr. <https://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/attachments/file/view?hash=1587a3ad371663930febb17c356c67e7595d16d61a4803a286755407ddd8f108&canCache=0>.

artificiale, seguita da Lazio ed Emilia-Romagna.<sup>68</sup> In questo contesto, con “esposizione” si intende la possibilità che le tecnologie di IA influenzino le attività lavorative di una regione, valutata in base alla tipologia e distribuzione delle professioni presenti, senza considerare differenze tra pubblico e privato né l’effettivo impiego di tali tecnologie.<sup>69</sup> In particolare, Milano si conferma il fulcro di questa trasformazione, con un valore di esposizione che la colloca al primo posto tra le province italiane.<sup>70</sup> Ciò dimostra non solo la densità di competenze presenti sul territorio, ma anche la propensione delle professioni e delle imprese lombarde a integrare soluzioni intelligenti nei processi produttivi e organizzativi. Regione Lombardia, attraverso LombardIA, intende quindi agire da regia e catalizzatore di un processo che è già in atto, ma che necessita di indirizzi chiari, strumenti adeguati e una visione di lungo periodo per poter svilupparsi in modo armonico. Questo impegno verso la sostenibilità digitale si riflette anche in iniziative semplici ma significative, come l’introduzione di schermate a basso consumo energetico sui portali regionali. Una scelta che testimonia la coerenza tra l’adozione di tecnologie intelligenti e una visione ecologica integrata, capace di coniugare innovazione e responsabilità ambientale.

La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) riconosce all’obiettivo 3.2.4 l’innovazione digitale come leva prioritaria per rafforzare la competitività delle imprese, puntando sulla trasformazione digitale di processi e prodotti e sulla diffusione di una “cultura del dato”, considerata essenziale per l’adozione di soluzioni di IA. In quest’ottica, la Regione promuove azioni come il sostegno all’assunzione di innovation manager, l’incremento delle competenze digitali e l’adozione di tecnologie come il cloud computing.<sup>71</sup>

In tale direzione si collocano anche altri interventi strategici promossi dalla Regione, come il bando “Smart Mobility Data Driven”, che con una dotazione di 25 milioni di euro sostiene progetti innovativi nel campo della mobilità intelligente basata sull’uso dei dati, favorendo soluzioni avanzate e sostenibili per i contesti urbani.<sup>72</sup>

---

<sup>68</sup> Ferri, V., Porcelli, R., & Fenoaltea, E. M. (2024). *Lavoro e Intelligenza artificiale in Italia: tra opportunità e rischio di sostituzione*. P. 11.

<sup>69</sup> Cfr.: Ivi, p. 2; Felten, E., Raj, M., & Seamans, R. (2021). *Occupational, industry, and geographic exposure to artificial intelligence: A novel dataset and its potential uses*. *Strategic Management Journal*, 42(12), 2195-2217; Dalla Zuanna, A., Dottori, D., Gentili, E., & Lattanzio, S. (2024). *An assessment of occupational exposure to artificial intelligence in Italy*. *Bank of Italy Occasional Paper*, (878); Guarascio, D., Reljic, J., & Stöllinger, R. (2025). *Diverging paths: AI exposure and employment across European regions*. *Structural Change and Economic Dynamics*, 73.

<sup>70</sup> *Ibidem*.

<sup>71</sup> Regione Lombardia. (2023). *Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile*. PoliS-Lombardia. P. 47.

<sup>72</sup> Cfr. <https://www.bandi.regione.lombardia.it/servizi/servizio/bandi/dettaglio/ricerca-innovazione/ricerca-sviluppo-innovazione/smart-mobility-data-driven-RLF12022027023>; <https://www.lombardianotizie.online/smart-mobility-lombardia/>.

A ciò si affianca l'attività della piattaforma Open Innovation, uno spazio digitale partecipativo promosso da Regione Lombardia per favorire il dialogo e la collaborazione tra imprese, università, enti pubblici e cittadini.<sup>73</sup> La piattaforma consente di condividere idee, co-progettare soluzioni, accedere a informazioni aggiornate sui progetti in corso e partecipare attivamente allo sviluppo dell'ecosistema regionale dell'innovazione. Open Innovation si configura anche come uno degli strumenti attuativi della Strategia di Specializzazione Intelligente (S3), che include tra le priorità la promozione dell'intelligenza artificiale come tecnologia abilitante.<sup>74</sup>

Tra gli interventi più significativi rientra infine il bando “Tecnologie Strategiche”, con cui Regione Lombardia ha stanziato oltre 40 milioni di euro, “per sostenere pmi e grandi imprese lombarde nell'adozione di soluzioni innovative in ambito intelligenza artificiale, deep tech e biotecnologie”, settori chiave per il rafforzamento della competitività regionale, nazionale ed europea tramite il legame tra ricerca, impresa e mercato.<sup>75</sup>

Contemporaneamente, il 23 aprile 2024 Finlombarda – la società finanziaria regionale – ha organizzato un Open Webinar che ha visto la partecipazione di 139 soggetti, focalizzandosi sull'importanza delle competenze ICT nell'era dell'intelligenza artificiale e dell'industria 5.0.<sup>76</sup> L'evento ha ribadito l'impegno della Regione nell'accompagnare le imprese verso una transizione tecnologica in linea con le priorità dell'Unione Europea.

In definitiva, Regione Lombardia conferma la propria posizione di rilievo nel panorama tecnologico nazionale, promuovendo iniziative significative per la diffusione e l'inclusione dell'intelligenza artificiale. Tuttavia, resta aperto il dibattito sull'efficacia di tali interventi nel medio-lungo termine, considerando le sfide che l'adozione diffusa dell'IA comporta, come la necessità di sviluppare competenze adeguate e gestire criticamente le implicazioni etiche. Sebbene questi approfondimenti esulino dagli obiettivi del presente articolo, è importante riconoscere l'impegno della Regione e mantenere aperti gli interrogativi su come evolverà questo percorso.

---

<sup>73</sup> Cfr. <https://www.s3.regione.lombardia.it/wps/portal/site/s3/DettaglioRedazionale/piattaforma-open-innovation>; <https://www.openinnovation.regione.lombardia.it/>.

<sup>74</sup> Regione Lombardia. (2023, 27 novembre). *Programmi di lavoro per la Ricerca e l'Innovazione 2024–2025. Strategia di Specializzazione Intelligente (S3)*. Delibera di Giunta Regionale n. XII/1430.

<sup>75</sup> <https://www.lombardianotizie.online/tecnologie-green-imprese-lombardia/>.

<sup>76</sup> <https://www.finlombarda.it/news/news/373/webinar-intelligenza-artificiale-industria5-0>.

## CONCLUSIONI

L'analisi sviluppata in questo lavoro ha messo in luce come l'intelligenza artificiale, lungi dall'essere una tecnologia neutrale, sia portatrice di una visione del mondo che incide profondamente sui rapporti tra istituzioni e cittadini. La sua adozione nella pubblica amministrazione non può essere pensata solo in termini di efficienza e automazione, ma richiede una riflessione più ampia, capace di integrare etica, diritto e inclusività. Il Regolamento europeo sull'IA ha certamente rappresentato un passo importante verso una regolamentazione condivisa e orientata alla tutela dei diritti, ma la sua effettiva implementazione dipenderà dalla capacità degli attori pubblici di trasformare i principi in prassi operative concrete.

Attraverso lo studio delle applicazioni dell'IA nella PA, sono emerse potenzialità rilevanti in termini di snellimento dei processi, miglioramento dell'accesso ai servizi e rafforzamento del principio di buona amministrazione. Tuttavia, tali benefici devono essere bilanciati con la necessità di garantire trasparenza algoritmica, controllo umano, intelligibilità delle decisioni automatizzate e tutela contro discriminazioni e bias. In questo senso, l'intelligenza artificiale diventa anche una questione democratica: solo un'amministrazione che sa spiegare le proprie decisioni, e che ne rimane responsabile, può essere legittima nel senso pieno del termine.

L'esperienza di Regione Lombardia, con l'iniziativa LombardIA, dimostra uno sforzo significativo per orientare l'innovazione tecnologica verso obiettivi di sostenibilità, attraverso un'alleanza tra istituzioni, imprese, università e cittadini. Alle sue spalle c'è la consapevolezza che l'IA può e deve essere un'occasione per rafforzare la coesione territoriale, sviluppare nuove competenze, promuovere un'economia sostenibile e potenziare la resilienza delle strutture pubbliche.

Alla luce di quanto emerso e delle riflessioni compiute, si auspica un approccio all'intelligenza artificiale nella pubblica amministrazione che sia riflessivo, adattivo e inclusivo, fondato su un equilibrio tra progresso tecnico e salvaguardia dei valori costituzionali ed europei. In un'epoca in cui la tecnologia rischia di precedere la politica, è urgente che sia la politica, nelle sue forme più alte, a orientare la tecnologia. Solo così l'intelligenza artificiale potrà diventare davvero un'intelligenza pubblica.

## BIBLIOGRAFIA

Abonamah, A. A., Tariq, M. U., & Shilbayeh, S. (2021). *On the commoditization of artificial intelligence. Frontiers in psychology*, 12, 696346

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). *Artificial intelligence, automation, and work*. In *The economics of artificial intelligence: An agenda* (pp. 197-236). University of Chicago Press

Agyeman, J., & Evans, T. (2003). *Toward just sustainability in urban communities: building equity rights with sustainable solutions. The annals of the american academy of political and social science*, 590(1), 35-53

Al Kez, D., Foley, A. M., Lavery, D., Del Rio, D. F., & Sovacool, B. (2022). *Exploring the sustainability challenges facing digitalization and internet data centers. Journal of Cleaner Production*, 371, 133633

Aoki, N. (2020). *An experimental study of public trust in AI chatbots in the public sector. Government information quarterly*, 37(4), 101490

Bannister, F. and R. Connolly. 2014. *ICT, Public Values and Transformative Government: A Framework and Programme for Research. Government Information Quarterly* 31(1), 119-128

Biamonte, J., Wittek, P., Pancotti, N., Rebentrost, P., Wiebe, N., & Lloyd, S. (2017). *Quantum machine learning. Nature*, 549(7671), 195-202

Bolukbasi, T., Chang, K. W., Zou, J. Y., Saligrama, V., & Kalai, A. T. (2016). *Man is to computer programmer as woman is to homemaker? debiasing word embeddings. Advances in neural information processing systems*, 29

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies* (Vol. 336). WW Norton & company

Comitato delle Regioni. (2022). *Opinione del Comitato delle Regioni – Approccio europeo all'intelligenza artificiale – Artificial Intelligence Act (opinione rivista)* (COR 2021/02682). *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, OJ C 97/60

Comitato Economico e Sociale Europeo. (2021). *Opinione del Comitato Economico e Sociale Europeo sulla proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce norme armonizzate sull'intelligenza artificiale (Artificial Intelligence Act) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione* (COM(2021) 206 final — 2021/106 (COD), EESC 2021/02482). *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, OJ C 517

Commissione Europea. (19 Febbraio 2020). *Libro bianco sull'intelligenza artificiale: Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia* (COM(2020) 65 final). Bruxelles

Commissione Europea. (2021). *Documento di lavoro dei servizi della Commissione: Valutazione d'impatto, accompagnamento della proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce norme armonizzate sull'intelligenza artificiale (Artificial Intelligence Act) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione* (SWD(2021) 84 final, Part 1/2). Bruxelles

Commissione Europea. (21 Aprile 2021). *Comunicazione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni. Promuovere un approccio europeo all'intelligenza artificiale (COM(2021) 205 final)*. Bruxelles

Cordella, A. and A. Paletti. 2018. *ICTs and Value Creation in Public Sector: Manufacturing Logic vs Service Logic*. *Information Polity* 23(2), 125-141

Dalenberg, D. J. (2018). *Preventing discrimination in the automated targeting of job advertisements*. *Computer law & security review*, 34(3) , 615-627

Dalla Zuanna, A., Dottori, D., Gentili, E., & Lattanzio, S. (2024). *An assessment of occupational exposure to artificial intelligence in Italy*. *Bank of Italy Occasional Paper*, (878)

Damar, M., Özen, A., Çakmak, Ü. E., Özoğuz, E., & Erenay, F. S. (2024). *Super AI, generative AI, narrow AI and chatbots: An assessment of artificial intelligence technologies for the public sector and public administration*. *Journal of AI*, 8(1), 83-106

Davidson, M. (2010). *Social sustainability and the city*. *Geography Compass*, 4(7), 872-880

Dobrolyubova, E. (2021). *Measuring outcomes of digital transformation in public administration: Literature review and possible steps forward*. Network of Institutes and Schools of Public Administration in Central and Eastern Europe. *The NISPAcee Journal of Public Administration and Policy*, 14(1), 61-86

Ebrahimi, K., Jones, G. F., & Fleischer, A. S. (2014). *A review of data center cooling technology, operating conditions and the corresponding low-grade waste heat recovery opportunities*. *Renewable and sustainable energy reviews*, 31, 622-638

Edwards, L. (2021). *The EU AI Act: a summary of its significance and scope*. *Artificial Intelligence (the EU AI Act)*, 1, 25

Felten, E., Raj, M., & Seamans, R. (2021). *Occupational, industry, and geographic exposure to artificial intelligence: A novel dataset and its potential uses*. *Strategic Management Journal*, 42(12), 2195-2217

Fernández-Llorca, D., Gómez, E., Sánchez, I., & Mazzini, G. (2024). *An interdisciplinary account of the terminological choices by EU policymakers ahead of the final agreement on the AI Act: AI system, general purpose AI system, foundation model, and generative AI*. *Artificial Intelligence and Law*, 1-14

Ferreira, J., Callou, G., Josua, A., Tutsch, D., & Maciel, P. (2019). *An artificial neural network approach to forecast the environmental impact of data centers*. *Information*, 10(3), 113

Ferri, F. (2024). *L'Unione europea e la nuova disciplina sull'intelligenza artificiale: questioni e prospettive*

Ferri, V., Porcelli, R., & Fenoaltea, E. M. (2024). *Lavoro e Intelligenza artificiale in Italia: tra opportunità e rischio di sostituzione*

Fuso Nerini, F., Slob, A., Ericsson Engström, R., & Trutnevyte, E. (2019). *A research and innovation agenda for zero-emission European cities*. *Sustainability*, 11(6), 1692

Galetta, D. U., & Corvalán, J. G. (2019). *Intelligenza Artificiale per una Pubblica Amministrazione 4.0? Potenzialità, rischi e sfide della rivoluzione tecnologica in atto*. *Federalismi.it*, 2019(3), 1-23

Gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale. (2019). *Raccomandazioni politiche e sugli investimenti per un'IA affidabile*. Commissione Europea

Gruppo di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale. (2019). *Orientamenti etici per un'IA affidabile*. Commissione Europea

Guarascio, D., Reljic, J., & Stöllinger, R. (2025). *Diverging paths: AI exposure and employment across European regions*. *Structural Change and Economic Dynamics*, 73, 11-24

Helbing, D. et al. (2019). *Will Democracy Survive Big Data and Artificial Intelligence?*. In: Helbing, D. (eds) *Towards Digital Enlightenment: Essays on the dark and light sides of the digital revolution*. Springer, 73-98

Helbing, D., & Pournaras, E. (2015). *Society: Build digital democracy*. *Nature*, 527(7576), 33-34

International Energy Agency. (2017). *Digitalization & Energy*, IEA, Paris

Janowski, T. (2015). *Digital government evolution: From transformation to contextualization*. *Government information quarterly*, 32(3), 221-236

Janssen, M. and E. Estevez. 2013. *Lean Government and Platform-Based Governance: Doing More with Less*. *Government Information Quarterly*, 30, S1-S8

Jiang, Y., Li, X., Luo, H., Yin, S., & Kaynak, O. (2022). *Quo vadis artificial intelligence?*. *Discover Artificial Intelligence*, 2(1), 4

Jones, N. (2018). *How to stop data centres from gobbling up the world's electricity*. *Nature*, 561(7722), 163-166

Keramitsoglou, I., Cartalis, C., & Kiranoudis, C. T. (2006). *Automatic identification of oil spills on satellite images*. *Environmental modelling & software*, 21(5), 640-652

Kleinberg, J., Ludwig, J., Mullainathan, S., & Sunstein, C. R. (2018). *Discrimination in the Age of Algorithms*. *Journal of Legal Analysis*, 10, 113-174

Luna-Reyes L. F. 2017. *Opportunities and Challenges for Digital Governance in a World of Digital Participation*. *Information Polity*, 22(2 – 3). Doi:10.3233 / IP-170408, 197-205

Madiega, T. (2021, April). *Artificial intelligence act*

Mahesh, B. (2020). *Machine learning algorithms-a review*. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. [Internet], 9(1), 381-386

Margetts, H., & Dunleavy, P. (2013). *The second wave of digital-era governance: a quasi-paradigm for government on the Web*. *Philosophical transactions of the royal society A: mathematical, physical and engineering sciences*, 371(1987), 20120382

Martin, A. 2008. *Digital Literacy and the 'Digital Society'*. In C. Lankshear and M. Knobel (eds). *Digital Literacies Concepts Policies Practices*. New York: Peter Lang Publishing, 1029-1055

McKenzie, S. (2004). *Social sustainability: towards some definitions*

Mohamadi, A., Heidarizadi, Z., & Nourollahi, H. (2016). *Assessing the desertification trend using neural network classification and object-oriented techniques (Case study: Changouleh watershed-Ilam Province of Iran)*. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 66(2), 683-690

Nagano, A. (2018, April). *Economic growth and automation risks in developing countries due to the transition toward digital modernity*. In *Proceedings of the 11th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, 42-50

Nagler, J., van den Hoven, J., Helbing, D. (2019). *An Extension of Asimov's Robotics Laws*. In: Helbing, D. (eds) *Towards Digital Enlightenment*. Springer

Nazioni Unite. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*

Newman, J., Mintrom, M., & O'Neill, D. (2022). *Digital technologies, artificial intelligence, and bureaucratic transformation*. *Futures*, 136, 102886

Nirala, K. K., Singh, N. K., & Purani, V. S. (2022). *A survey on providing customer and public administration based services using AI: chatbot*. *Multimedia Tools and Applications*, 81(16), 22215-22246

Olawumi, T. O., & Chan, D. W. (2018). *A scientometric review of global research on sustainability and sustainable development*. *Journal of cleaner production*, 183, 231-250

Outeda, C. C. (2024). *The EU's AI act: a framework for collaborative governance*. *Internet of Things*, 101291

Packin, N. G., & Lev-Aretz, Y. (2018). *Learning algorithms and discrimination*. In *Research handbook on the law of artificial intelligence* (pp. 88-113). Edward Elgar Publishing

Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2024). *Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828 (regolamento sull'intelligenza artificiale)*. *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, Serie L, 2024/1689

Parlamento Europeo, Consiglio dell'Unione Europea e Commissione Europea. (2012). *Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea*. *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, C 326/391

Parlamento Europeo. (2020). *Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 con raccomandazioni alla Commissione su un regime di responsabilità civile per l'intelligenza artificiale (2020/2014(INL))*. *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*

Regione Lombardia. (2023). *Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile*. PoliS-Lombardia

Regione Lombardia. (2023, 27 novembre). *Programmi di lavoro per la Ricerca e l'Innovazione 2024–2025. Strategia di Specializzazione Intelligente (S3)*. Delibera di Giunta Regionale n. XII/1430

Reis, J., M. Amorim, N. Melao and P. Matos. (2018). *Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research*. In Á. Rocha, H. Adeli, L. P. Reis and S. Costanzo (eds). *Trends and Advances in Information Systems and Technologies*. Volume 1 6, 411-421. WorldCIST'18 2018: *Advances in Intelligent Systems and Computing* 745. Cham: Springer

Reis, J., Santo, P. E., & Melão, N. (2019, June). *Impacts of artificial intelligence on public administration: A systematic literature review*. In *2019 14th Iberian conference on information systems and technologies (CISTI)* (pp. 1-7). IEEE

Repubblica Italiana. (1990). *Legge 7 agosto 1990, n. 241 Norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi*. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*, n. 192

Repubblica Italiana. (2005). *Decreto Legislativo 7 marzo 2005, n. 82, Codice dell'amministrazione digitale*. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*, n. 112 - Suppl. Ordinario n. 93

Repubblica Italiana. (2005). *Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, Codice dell'Amministrazione Digitale*. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana*, Serie Generale n. 112

Saam, N. J., & Harrer, A. (1999). *Simulating norms, social inequality, and functional change in artificial societies*. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 2(1), 2

Siddik, M. A. B., Shehabi, A., & Marston, L. (2021). *The environmental footprint of data centers in the United States*. *Environmental Research Letters*, 16(6), 064017

Thelisson, E., & Verma, H. (2024). *Conformity assessment under the EU AI act general approach*. *AI and Ethics*, 4(1), 113-121

Tribunale Amministrativo Regionale per il Lazio, Roma, Sezione III-bis. (2018). *Sentenza n. 9224/2018*

Truby, J. (2018). *Decarbonizing Bitcoin: Law and policy choices for reducing the energy consumption of Blockchain technologies and digital currencies*. *Energy research & social science*, 44, 399-410

UNESCO. (2022). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* (adopted on 24 November 2021). Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Unione Europea, *Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 e (UE) 2019/2144 e le direttive 2014/90/UE, (UE) 2016/797 e (UE) 2020/1828*

(Regolamento sull'intelligenza artificiale) (2024), *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, L 2024/1689.

Unione Europea. (2007). *Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea*. *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*, C 303/1

Unione Europea. (2012). *Trattato sull'Unione europea (TUE)*, *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*

Unione Europea. (2016). *Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE (Regolamento generale sulla protezione dei dati)*. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*, L 119

Vainionpää, F., Väyrynen, K., Lanamäki, A., & Bhandari, A. (2023). *A review of challenges and critiques of the European Artificial Intelligence Act (AIA)*. *ICIS 2023 Proceedings*

Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., ... & Fuso Nerini, F. (2020). *The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals*. *Nature communications*, 11(1), 233

Vukšić, V., L. Ivančić and D. S. Vugec. 2018. *A Preliminary Literature Review of Digital Transformation Case Studies*. *International Journal of Computer and Information Engineering*, 12(9), 737-742

Westerman, G., J. C. Calmé, D. Bonnet, P. Ferraris and A. McAfee. 2011. *Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organizations*. MIT Sloan Management, MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting, 1(1-68)

Whitehead, B., Andrews, D., Shah, A., & Maidment, G. (2014). *Assessing the environmental impact of data centres part 1: Background, energy use and metrics*. *Building and Environment*, 82, 151-159

World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our common future: Report of the World Commission on Environment and Development*. United Nations

## SITOGRAFIA

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/>

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/ai-act-governance-and-enforcement>

<https://eur-lex.europa.eu/>

[https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/en/procedure-file?reference=2020/2012\(INL\)#](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/en/procedure-file?reference=2020/2012(INL)#)

<https://www.bandiregione.lombardia.it/servizi/servizio/bandi/dettaglio/ricerca-innovazione/ricerca-sviluppo-innovazione/smart-mobility-data-driven-RLF12022027023>

<https://www.europarl.europa.eu/topics/it/article/20210414STO02010/plasmare-la-trasformazione-digitale-spiegazione-della-strategia-dell-ue>

<https://www.finlombarda.it/news/news/373/webinar-intelligenza-artificiale-industria5-0>

<https://www.giustizia-amministrativa.it/tribunale-amministrativo-regionale-per-il-lazio-roma>

<https://www.lombardianotizie.online/smart-mobility-lombardia/>

<https://www.lombardianotizie.online/tecnologie-green-imprese-lombardia/>

<https://www.openinnovation.regione.lombardia.it/>

<https://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/attachments/file/view?hash=1587a3ad371663930febb17c356c67e7595d16d61a4803a286755407ddd8f108&canCache=0>

<https://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/iniziative/lombard-ia/stati-generalidell'intelligenza-artificiale>

<https://www.openinnovation.regione.lombardia.it/it/iniziative/lombard-ia>

<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/cittadini/Lavoro-e-formazione-professionale/moduli-form-int-artificiale/moduli-form-int-artificiale>

<https://www.s3.regione.lombardia.it/wps/portal/site/s3/DettaglioRedazionale/piattaforma-open-innovation>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>