amministrativ@mente
Rivista scientifica trimestrale di diritto amministrativo
www.amministrativamente.com

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA "FORO ITALICO"

Rivista scientifica trimestrale di diritto amministrativo (Classe A)

Pubblicata in internet all'indirizzo www.amministrativamente.com

Rivista di Ateneo dell'Università degli Studi di Roma "Foro Italico"

Direzione scientifica
Gennaro Terracciano, Gabriella Mazzei, Julián Espartero Casado

Direttore Responsabile
Gaetano Caputi

Redazione
Giuseppe Egidio Iacovino, Carlo Rizzo

FASCICOLO N. 4/2023

Estratto

Iscritta nel registro della stampa del Tribunale di Roma al n. 16/2009

ISSN 2036-7821

amministrativ@mente
Rivista scientifica trimestrale di diritto amministrativo
www.amministrativamente.com

Comitato scientifico

Annamaria Angiuli, Antonio Barone, Vincenzo Caputi Jambrenghi, Francesco Cardarelli, Enrico Carloni, Maria Cristina Cavallaro, Guido Clemente di San Luca, Andry Matilla Correa, Chiara Cudia, Gianfranco D'Alessio, Mariaconcetta D'Arienzo, Ambrogio De Siano, Ruggiero Dipace, Luigi Ferrara, Pierpaolo Forte, Gianluca Gardini, Biagio Giliberti, Emanuele Isidori, Bruno Mercurio, Francesco Merloni, Giuseppe Palma, Alberto Palomar Olmeda, Attilio Parisi, Luca Raffaello Perfetti, Fabio Pigozzi, Alessandra Pioggia, Helene Puliat, Francesco Rota, Josè Manuel Ruano de la Fuente, Leonardo J. Sańchez-Mesa Martĩnez, Ramón Terol Gómez, Antonio Felice Uricchio.

Comitato editoriale

Jesús Avezuela Cárcel, Giuseppe Bettoni, Sveva Bocchini, Salvatore Bonfiglio, Vinicio Brigante, Sonia Caldarelli, Giovanni Cocozza, Andrea Marco Colarusso, Sergio Contessa, Giuseppe Doria, Manuel Delgado Iribarren, Fortunato Gambardella, Flavio Genghi, Jakub Handrlica, Margherita Interlandi, Laura Letizia, Giuseppina Lofaro, Federica Lombardi, Gaetano Natullo, Carmen Pérez González, Giovanni Pesce, Marcin Princ, Sara Pugliese, Antonio Saporito, Giuliano Taglianetti, Simona Terracciano, Stefania Terracciano, Salvatore Villani.

Coordinamento del Comitato editoriale

Valerio Sarcone.

ISSN 2036-7821

amministrativ@mente
Rivista scientifica trimestrale di diritto amministrativo
www.amministrativamente.com

Applicazioni del metaverso nei servizi sanitari: *governance* della realtà estesa e *blockchain* per l'automazione dei procedimenti amministrativi

di Giuseppina Lofaro

(Assegnista di ricerca *post-doc* di Diritto Amministrativo nell'Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria)

Sommario

1. Considerazioni introduttive generali classificatorie e dato definitorio. – 2. Profili evolutivi applicativi del metaverso a tutela della salute e questioni problematiche. – 3. Cenni su aspetti regolatori del metaverso nei servizi sanitari tra leggi esistenti e norme *in fieri*. – 4. L'automazione dei procedimenti decisionali ed amministrativi tramite *blockchain*. – 5. Alcune questioni di diritto amministrativo nel settore sanitario in realtà estesa, tra l'istituto dell'accesso civico ed il "*Sunshine act*" italiano. – 6. Profili di diritto amministrativo comunitario e comparato nel metaverso in sanità: tutela dei dati, trasparenza, *accountability* e *smart contracts*. – 7. Indicazioni di *policy* per l'interoperabilità dei metaversi nell'*e-governance* della Pubblica Amministrazione: considerazioni conclusive propositive in ambito sanitario.

Abstract

The question of Metaverse regulation involves the prodromic definition of the governance of the whole network system. The interoperability between Metaverses requires the preliminary resolution of the Avatar's identity problem and, specifically, of its certification. Ensuring a greater transparency in the use conditions of these tools appears as a priority. The immersive reality requires a sustainable development in democratic terms. This represents a big challenge for all the actors operating in the Extended Reality, even more in the medical-health sector where sensitive data are also processed.

* *Il presente lavoro è stato sottoposto al preventivo referaggio secondo i parametri della double blinde peer review*

1. Considerazioni introduttive generali classificatorie e dato definitorio

Il metaverso è uno spazio virtuale collettivo condiviso, creato dalla convergenza di una realtà virtuale immersiva e di una realtà fisica migliorata virtualmente[1]. Le prospettive di applicazione e di sviluppo di tale realtà sono enormi ed in parte, ad oggi, non prevedibili.

Può ritenersi che non sussista attualmente una definizione[2] condivisa del termine che, anche perciò, sollecita riflessioni tra gli specialisti, compresi i giuristi[3].

Il concetto è assurto alla ribalta in riferimento ad un'operazione dell'azienda Meta, grazie a cui il metaverso è diventato un argomento di studio. L'azienda statunitense è forse stata la prima a puntare sul metaverso[4] come prospettiva alternativa plausibile, una visione della realtà virtuale immersiva integrata alla realtà fisica, aspirando a rendere il metaverso un "Internet incarnato" o un "Internet a tre dimensioni"[5], ossia uno strumento parte della realtà quotidiana degli individui, delle aziende e delle Pubbliche Amministrazioni[6].

---

* Il presente contributo di ricerca ha origine e sviluppo nell'ambito del Progetto *iCare*, (CUP J39J14001400007 – Azione 10.5.12), in cui Giuseppina Lofaro (giuseppina.lofaro@unirc.it) è risultata vincitrice dell'assegno di ricerca in Diritto Amministrativo (Settore scientifico disciplinare *IUS*-10) presso il Dipartimento DIIES (Dipartimento di Eccellenza 2023-2027) dell'Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, per l'espletamento del programma di ricerca dal titolo "*Modelli procedimentali e semplificazione gestionale dei flussi informativi per la piattaforma di telemedicina iCare*", finanziato nell'ambito del POR FESR FSE 2014/2020 della Regione Calabria con il concorso di risorse comunitarie del FESR ed FSE, dello Stato italiano e della Regione Calabria. Il presente lavoro costituisce la versione aggiornata ed ampliata della relazione "Applicazioni del Metaverso nei servizi sanitari: *governance* della Realtà Aumentata, *blockchain* per l'automazione dei processi amministrativi e tutela dei dati", tenuta da Giuseppina Lofaro nell'ambito della IV CONFERENZA ANNUALE di ICON•S *ITALIAN CHAPTER* dal titolo "POLITICA E ISTITUZIONI TRA TRASFORMAZIONI E RIFORME", che ha avuto luogo il 13 e il 14 ottobre 2023 presso l'Università commerciale "Luigi Bocconi" a Milano.

[1] K. BHUGAONKAR - R. BHUGAONKAR - N. MASNE, *The Trend of Metaverse and Augmented & Virtual Reality Extending to the Healthcare System*, in *Cureus – J. Med. Science*, 14(9), settembre 2022, *passim*.

[2] T. MADIEGA, P. CAR, M. NIESTADT, *Metaverse. Opportunities, risks and policy implications*, EPRS (*European Parliamentary Research Service*), PE 733.557, Giugno 2022, 2.

[3] G. CLEMENTE DI SAN LUCA, *Il giurista tra accademia e società*, in *Amministrativ@mente*, Rivista scientifica trimestrale di diritto amministrativo, fasc. n. 4/2022, spec. 93, in *www.amministrativamente.com*, fa riferimento al metaverso come ad: «Un qualcosa che sembra andare persino oltre la realtà virtuale e che obiettivamente resta difficile definire con precisione».

[4] Un elenco delle numerose definizioni del metaverso è riportato da S.M. PARK, Y.G. KIM, *A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications and Open Challenges*, in *IEEE Access*, *X*, 2022, 4209-4251.

[5] R. MORO VISCONTI - A. CESARETTI, *Il metaverso tra realtà digitale e aumentata: innovazione tecnologica e catena del valore*, in *Diritto di Internet*, 3, 2022, 627 ss., secondo i quali il metaverso costituirebbe l'ideale estensione di Internet, ossia il suo potenziamento.

[6] La tecnica di disciplina per principi consente di affrontare, mediante strumenti giuridici, casi concreti che non siano sussumibili in una specifica fattispecie legale, in un «modello di regola», com'è frequente nel mondo complesso di oggi, ed ancor più in relazione ad esperienze umane in transizione, come quella che concerne l'automazione della Pubblica Amministrazione, in cui occorre non soltanto generare, ma continuamente rinnovare regole in relazione a fatti che sono ancora poco conosciuti o in fisiologica evoluzione e, pertanto, possono presentarsi con vesti sempre mutevoli. La questione della "complessità aumentata" è trattata

Allo stato attuale, diverse compagnie stanno sviluppando il proprio metaverso[7], anticipando l'idea che potranno sussistere tante realtà immersive[8] estese di proprietà di diversi operatori[9], che potranno essere – o meno – tra loro interconnesse.
Accanto ad un'infrastruttura di rete caratterizzata da una connettività elevata, indispensabile ai fini del considerevole traffico dati della realtà virtuale, il metaverso[10] attualmente disponibile si fonda sul c.d. "Internet 3.0" che permette agli utenti di interagire in spazi chiusi tridimensionali, come una sala operatoria[11]. A tal proposito si faccia riferimento, a titolo esemplificativo, al prodotto "HoloLens 2"[12] di Microsoft, che sta migliorando il trattamento dei pazienti e consentendo agli operatori sanitari di collaborare in modo più efficace ed efficiente.
Il visore è l'altro fattore abilitante che consente l'accesso al metaverso[13], costituendone l'interfaccia. Alle funzionalità tecniche dei visori nonché alle condizioni e termini contrattuali di utilizzo sono connesse diverse questioni sia sotto gli aspetti della tutela dei diritti degli utenti e della responsabilità degli operatori, sia per quel che concerne i dati raccolti dalla piattaforma che gestisce il metaverso[14].
In linea di prima approssimazione, il metaverso potrà avere configurazioni differenti

---

efficacemente in P. FORTE, *Complessità e situazioni giuridiche. Notazioni teoriche*, in AA.VV., *Scritti per Franco Gaetano Scoca*, III, Napoli, 2021, 2143 ss.

[7] Per una ricognizione delle diverse tecnologie connesse allo sviluppo del metaverso, si v. AA.VV., *All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem and research agenda*, in *Journal of Latex, XIV*, 2021, *passim*.

[8] Cfr. REPORT CLIFFORD CHANCE, *The Metaverse: What Are the Legal Implications?*, 2022, *passim*.

[9] «Esiste allo stato una forte concorrenza tra diverse tecnologie, cosa che rende difficile predire con un accurato livello di certezza quale sarà la configurazione definitiva del metaverso. Ciò è in parte dovuto al segreto che copre gli investimenti in innovazione che le compagnie stanno svolgendo. In parte è dovuto al fatto che nessuna tecnologia ha ancora raggiunto la scala sufficiente per imporsi come *standard* di mercato. Ciononostante, alcune di esse sembrano attrarre maggiori investimenti ed interesse e dunque, al momento, paiono più in grado di altre di imporsi nel metaverso». Il virgolettato è di F. DI PORTO, *Metaversi e aspirazioni di intervento regolatorio: quali prospettive?*, Nota per l'Audizione informale presso la I^ Commissione Affari Costituzionali, Senato della Repubblica, 14 luglio 2022, 1-14, in *www.lawandtechnology.it*.

[10] C. GALLI, *Metaverso o metaversi tra innovazione tecnica e innovazione giuridica*, in *Il Diritto industriale*, 2/2023, 109-116.

[11] D. AMRAM, *La transizione digitale delle vulnerabilità e il sistema delle responsabilità*, in *Rivista italiana di medicina legale e del diritto in campo sanitario*, 1/2023, 1-20.

[12] "HoloLens 2 x assistenza sanitaria" consente ai *team* di lavorare in sicurezza e di migliorare il trattamento dei pazienti riducendo i tempi di assistenza. Con "HoloLens 2", gli operatori sanitari possono connettersi con esperti remoti, richiamare i dati dei pazienti ed andare oltre i raggi X per consultare le immagini MRI in 3D presso il punto di cura. Cfr. *https://www.microsoft.com/en-us/hololens/industry-healthcare.*

[13] A. MALASCHINI, *Metaverso e diritto: su alcune questioni giuridiche della realtà virtuale*, in *GiustAmm.it*, 2/2023, 2 ss.

[14] L'azienda Meta ha lanciato diversi apparecchi, come il visore *Oculus* ed ora *Ray Ban Stories*. Quest'ultimo è costituito da semplici occhiali abbinati ad un "braccialetto Emg (elettromiografia) con interfaccia neurale". Tale tecnologia consente la registrazione dell'attività elettrica dei muscoli, che viene tradotta in comandi digitali. In concreto, muovendo polso e dita si mandano *input* al visore per interagire sia nella realtà (ad esempio scattare foto, fare video, chiamate, ecc.), sia – in prospettiva – nel metaverso. Si tratta di dati sensibili(ssimi) sul cui uso e riuso gli utenti dovrebbero avere piena consapevolezza. Su tali aspetti, si v. F. DI PORTO, *Metaversi e aspirazioni di intervento regolatorio: quali prospettive?*, cit., 3.

a seconda che sia decentralizzato o meno. I metaversi centralizzati tendono a sviluppare proprie tecnologie di accesso, gestione degli applicativi e regole di comportamento degli utenti; invece, quelli decentralizzati, che si fondano sui registri distribuiti, attualmente si contraddistinguono per la presenza di tre elementi costitutivi: la c.d. *Blockchain*[15], le DAO (*Decentralized Autonomous Organizations*)[16] e gli NFT (*Non Fungible Token*)[17].

L'adeguamento infrastrutturale all'attenzione della ricerca scientifica e tecnologica nonché dell'imprenditoria di comparto tende a privilegiare la gestione decentralizzata dei dati e della loro elaborazione, governata dalla *blockchain*[18].

Con riferimento all'oggetto del metaverso, è possibile distinguere tra: metaversi "generalisti", che integrano esperienze di vario tipo in un'unica piattaforma[19]; metaversi "settoriali", specializzati su una nicchia di temi o servizi specifici[20].

Pertanto, può ritenersi che il metaverso rappresenti un'evoluzione delle attuali piattaforme *social* esistenti. A tal proposito, è a tal punto opportuno chiedersi se le regole in vigore per queste ultime siano sufficienti a regolamentare il metaverso, o se sia invece indispensabile crearne di nuove ai fini della disciplina di alcuni aspetti specifici della realtà estesa[21].

Il metaverso rappresenta una frontiera evolutiva dell'innovazione digitale in quanto può estendere e forse rivoluzionare il dominio e gli *standard* dei servizi digitali[22] già

---

[15] La *blockchain* si adatta perfettamente al funzionamento del metaverso, in particolare alla tecnologia *peer-to-peer* ed alle strutture di *database* che favoriscono l'*autogovernance*, l'accessibilità e l'interoperabilità. Ciò che rende il metaverso un fenomeno completamente nuovo rispetto alle altre esperienze di realtà aumentata è proprio l'utilizzo della tecnologia *blockchain* che garantisce non soltanto la semplice interconnessione tra mondo digitale e mondo reale, ma permette la

creazione di un vero e proprio mondo alternativo, qualitativamente diverso da ogni esperienza di realtà aumentata precedentemente conosciuta. La *blockchain*, infatti, consente la decentralizzazione dei dati e l'interoperabilità: la prima permette di custodire su un registro decentralizzato le caratteristiche dell'*avatar* e dei beni; la seconda permette il trasferimento dei dati e la loro interazione, dando così prova della proprietà digitale e consentendo la loro utilizzazione in qualsiasi metaverso si decida di frequentare. Su tali aspetti si cfr. C. GALLI, *Blockchain, NFT e metaverso, tra tecnica e innovazione giuridica*, in *Altalex.com*, 11 luglio 2022.

[16] S. WANG, W. DING, J. LI, Y. YUAN, L. OUYANG, F. -Y. WANG, *Decentralized Autonomous Organizations: Concept, Model, and Applications*, in *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, vol. 6, no. 5, 870-878, Oct. 2019, doi: 10.1109/TCSS.2019.2938190.

[17] A. LENNART, *Non-fungible token (NFT) markets on the Ethereum blockchain: temporal development, cointegration and interrelations, Economics of Innovation and New Technology*, 1216-1234, 2023, *DOI: 10.1080/10438599.2022.2119564.*

[18] T. HUYNH-THE, T.R. GADEKALLU, W. WANG, G. YENDURI, P. RANAWEERA, Q.V. PHAM, D.B. DA COSTA, M. LIYANAGE, *Blockchain for the metaverse: A review, Future Generation Computer Systems*, 143, 401-419, 2023, *doi.org/10.1016/j.future.2023.02.008*.

[19] Si faccia riferimento ad esempio ad alcune piattaforme di gioco di Meta come *Epic Games*.

[20] Cfr. a titolo esemplificativo il metaverso che il Vaticano, attraverso la Fondazione *Humanity 2.0*, sta sviluppando con *Sensorium-Galaxy* per rendere fruibili le proprie opere in una nuova galleria di VR9.

[21] A. CELOTTO, *Il "metaverso" e delle sue implicazioni per l'ordinamento giuridico,* audizione presso la Commissione Affari Costituzionali del Senato della Repubblica, in *senato.it*, 6 luglio 2022.

[22] G. CARULLO, *La nozione di servizi digitali: un nuovo paradigma per la pubblica amministrazione*, in *Istituzioni del Federalismo*, 2, 2023, 335-355.

operanti in vari settori.
Alla luce dei miglioramenti conseguiti nella qualità delle prestazioni e nell'efficienza degli attuali servizi digitali, con le loro infrastrutture di archiviazione/elaborazione in *data center* remoti e piattaforme *cloud*, le prospettive di progresso appaiono oggi sempre più orientate a soddisfare le crescenti aspettative dell'utente.
A fronte della domanda di maggiori capacità interattive, i fornitori di servizi tendono a perseguire *standard* sempre più alti, con elevate capacità tattili e immersive.
A fini di maggiore precisione, il metaverso[23], che già da alcuni anni si prefigura quale rilevante prossima tappa di tale tendenza, è un ecosistema digitale simulato che combina e amalgama diverse tecnologie, quali quelle della cosiddetta "realtà estesa", come integrazione della "realtà virtuale", della "aumentata" e della "mista", dell'intelligenza artificiale, del *digital twins*, delle telecomunicazioni e dell'*inter-networking*, della *blockchain* e del *cloud storage and computing*[24].
Gli utenti possono interagire con questo ecosistema virtuale attraverso i propri *avatar*[25] digitali, nel rispetto del principio di dualità. Concretamente, l'*avatar*[26] si prospetta come incarnazione virtuale dell'omologo utente reale, del quale punta ad incorporare la soggettività giuridico-legale tipica del mondo reale. *Prima facie*, si tende a ritenere la "legittimità" di ogni operazione effettuata dall'*avatar* all'interno del dominio virtuale. Difatti, l'accesso al metaverso sotto forma di *avatar* è aperto a qualsiasi persona fisica dotata di un dispositivo immersivo abilitato, come un semplice visore o le tute tattili a corpo intero in grado di allargare i contorni dell'esperienza immersiva.

2. Profili evolutivi applicativi del metaverso a tutela della salute e questioni problematiche

Il processo di digitalizzazione della sanità intende creare opportunità aggiuntive alle attuali modalità di assistenza sanitaria. Il potenziamento dei percorsi di diagnosi e cura con le tecnologie digitali genera dei percorsi ibridi, in cui a servizi fisici e prestazioni in presenza si possono associare ed integrare servizi e prestazioni in digitale.
Nel caso in cui le strutture specialistiche o il personale medico-sanitario non siano

[23] ID., *Tema del 'metaverso' e delle sue implicazioni per l'ordinamento giuridico*, in *GiustAmm.it*, 7/2022, 6 ss.
[24] H. ULLAH *et al.*, *Exploring the potential of metaverse technology in healthcare: applications, Challenges, and future directions*, *IEEE Access*, Vol. 11, July, 2023.
[25] Per quanto riguarda la realtà virtuale, invece, non sembra ancora chiaro se esista una personalità giuridica degli *avatar* e dunque se siano ad essi imputabili eventuali responsabilità. Il problema si pone con più forza laddove si comprenderà se l'*avatar* può agire indipendentemente dalla persona umana a cui si riferisce. Tale processo è forse reso possibile attraverso lo sviluppo del *deep learning*. Cfr. F. SARZANA DI S. IPPOLITO - M. G. PIERRO - I. EPICOCO, *Il diritto del metaverso*, Torino, 2022, 32 ss.
[26] M. C. DE VIVO, *Viaggio nei metaversi alla ricerca del diritto perduto*, in *Informatica e diritto*, 1/2009, 191-225.

vicine al domicilio del paziente, il collegamento in remoto e tutte le opportunità di interazione/realtà virtuale diventano essenziali per il paziente per avere una maggiore interazione con il Centro/medico. Immaginare la telemedicina[27] in Realtà Virtuale[28] significa dare ai pazienti maggiore accesso alle cure anche quando siano dislocati in territori lontani. Il metaverso apre una nuova frontiera nella sanità anche in riferimento all'evoluzione della medicina e dell'assistenza sanitaria verso il concetto di personalizzazione e prossimità: i pazienti ed i medici possono essere ospitati in nuovi spazi virtuali/fisici che hanno una disponibilità ed accessibilità continua.

Gli ecosistemi simulati ed immersivi sono parte di un percorso di cura integrato, dalla diagnosi al *follow-up*, che combina l'*e-care* con la *presence-care* (*phyigital care*), per un pieno supporto del paziente.

Le prime esperienze nel metaverso a tutela della salute sono state realizzate negli Stati Uniti circa dieci anni fa, con il progetto *Bravemind*, fondato sull'utilizzo della realtà aumentata per curare lo Stress *Post* Traumatico su veterani e reduci di guerra.

Attualmente, le applicazioni del metaverso in sanità sono molteplici, dalla formazione dei professionisti sanitari alla chirurgia. Molte università, quale modalità di apprendimento, utilizzano *software* capaci di simulare casi clinici con pazienti virtuali e rendere l'esperienza dello studente davvero immersiva. In ambito chirurgico, inoltre, il metaverso si integra anche con le tecnologie della robotica al fine di rendere gli interventi sempre meno invasivi.

Le potenzialità del metaverso nei diversi campi specialistici della medicina sono ampiamente documentate nella dottrina internazionale. Esempi in tal senso riguardano la medicina cardiovascolare[29], l'urologia[30], l'oncologia[31], la gastroenterologia[32], la dermatologia[33], l'oftalmologia[34], la neurologia, la neurochirurgia e le malattie mentali, l'ortopedia, l'ortodonzia, l'ostetricia e la

---

[27] C. Suraci, V. De Angelis, G. Lofaro *et al.*, *The Next Generation of eHealth: A Multidisciplinary Survey*, in *IEEE Access*, vol. 10, pp. 134623-134646, 2022, *in https://ieeexplore.ieee.org/document/9996365*

[28] Cfr. J. Thomason, *MetaHealth - How will the Metaverse Change Health Care?*, in *Journal of Metaverse*, I, 2021, 13-16.

[29] I. Skalidis, O. Muller, S. Fournier, *Cardioverse: The cardiovascular medicine in the era of Metaverse*, *Trends in Cardiovascular Medicine*, Elsevier, 2023.

[30] G. Randazzo, G. Reitano, F. Carletti, M. Iafrate, G. Betto, G. Novara, F. Dal Moro, F. Zattoni, *Urology: a trip into metaverse, World Journal of Urology,* 2023, passim.

[31] Y. Zeng, L. Zeng, C. Zang, A. Cheng, *The metaverse in cancer care: applications and challenges. Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, Volume 9, Issue 12, December 2022, 100111.

[32] C. Zhang, S. Feng, R. He, Y. Fang, S. Zhang, *Gastroenterology in the Metaverse: The dawn of a new era?*, *Frontiers in Medicine*, 9:904566, 2022, *doi.org/10.3389/fmed.2022.904566*.

[33] Y.S. Phatania, *The scope of metaverse in dermatology, International Journal of Dermatology*, 62, 2023, *doi: 10.1111/ijd.16604*.

[34] T.F. Tan, Y. Li, J.S. Lim, D.V. Gunasekeran, Z.L. Teo, W.Y. Ng, D.S.W. Ting, *Metaverse and virtual health care in Ophthalmology: opportunities and challenges*, *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*, Volume 11, Number 3, May/June, 2022, 237-246.

ginecologia, la pediatria e la medicina d'emergenza[35].
Come già rilevato, il metaverso si presta, inoltre, a supportare con efficacia le attività formative, nonché di *training* e di aggiornamento professionale in campo medico e paramedico, ad esempio nel campo anatomico, chirurgico e della medicina d'emergenza[36].
Le potenzialità d'utilizzo del metaverso abbracciano diverse fasi della vita lavorativa in una struttura sanitaria nonché della cura del paziente. Possono, ad esempio, riguardare la consultazione tra gli operatori del comparto sanitario (personale medico e paramedico), anche nell'ambito di reti di collaborazione da remoto, tra gli stessi operatori, i pazienti ed i loro familiari, nonché la gestione della malattia, la riabilitazione.
L'uso degli ologrammi può notevolmente contribuire all'illustrazione dei diversi aspetti della patologia e delle possibili soluzioni. Ne possono, inoltre, derivare benefici riguardo alla gestione dei fattori psicologici (ad esempio, lo stato d'ansia e di stress) che condizionano i possibili benefici connessi alla reazione pro-attiva del paziente sotto cura medica.
Il metaverso si potrebbe perciò intendere come un'evoluzione estensiva della telemedicina[37], nella misura in cui mira a facilitare ulteriormente l'interazione medico-paziente.
Sviluppare servizi sanitari[38] nell'ambiente del metaverso offre certamente enormi e nuove potenzialità: una simile prospettiva reca con sé la possibilità di rivoluzionare le abitudini di vita, verso un futuro in cui la tecnologia digitale e la realtà virtuale risulteranno sempre più integrate nella vita dei cittadini. Pertanto, il metaverso potrebbe diventare anche un nuovo e potente strumento per l'erogazione dei servizi pubblici, specificamente di quelli sanitari[39].

---

[35] G. BANSAL, K. RAJGOPAL, V. CHAMOLA, Z. XIONG, D. NIYATO, *Healthcare in metaverse: a survey on current metaverse applications in healthcare*, *IEEE Access*, Volume 10, 2022, 119914-119946, *doi:10.1109/ACCESS.2022.3219845*; T.C. WU, C.T.B. HO, *A scoping review of metaverse in emergency medicine*, *Australasian Emergency Care*, 26(1):75-83, 2023, doi: 10.1016/j.auec.2022.08.002.

[36] H. ULLAH *et al.*, *Exploring the potential of metaverse technology in healthcare: applications, Challenges, and future directions*, cit.

[37] Ci si permette di rinviare, per un'analisi dettagliata sui profili normativi della telemedicina a G. LOFARO, *Rilievi sulla validazione della telemedicina: modelli procedimentali e semplificazione gestionale della piattaforma*, in *Osservatorio sulle fonti*, n. 1/2022, 231-270, reperibile in *http://www.osservatoriosullefonti.it.*

[38] Cfr. A. PIOGGIA, *La sanità nel piano nazionale di ripresa e resilienza*, in G.P. DOLSO (a cura di), *Governare la ripresa. La Pubblica Amministrazione alla prova del Recovery Plan*, EUT, 2022, 113-128.

[39] «Si può ricordare come ormai esistano molte piattaforme di formazione medica virtuale con contenuti per la formazione chirurgica che utilizzano modelli di corpo umano invece che pazienti reali; o ancora, come siano già stati realizzati percorsi di riabilitazione cognitiva e fisica attraverso l'uso di dispositivi VR per il trattamento di pazienti che presentavano lesioni cerebrali; ed ancora, nell'ambito della cd. salute mentale, già vi sono diversi studi che dimostrano come il metaverso possa essere utilizzato per creare ambienti virtuali ai fini del trattamento di alcune particolari condizioni. Sempre con riguardo specifico ai trattamenti sanitari, infine, già si ipotizza che l'uso del metaverso potrebbe consentire, nell'ambito delle operazioni chirurgiche, di "virtualizzare" l'anatomia del paziente per determinare l'esatta posizione dell'intervento, o ancora di monitorare direttamente informazioni

Tra i numerosi vantaggi, come già accennato, vi sarebbe certamente la possibilità di fornire servizi ad una vasta gamma di utenti, indipendentemente dalla loro posizione geografica e con un notevole abbattimento dei costi. Per di più, il metaverso potrebbe consentire di creare un'esperienza più coinvolgente ed interattiva per l'utente rispetto alle attuali modalità di interazione digitale, costituendo al contempo una possibile soluzione innovativa per risolvere una serie di sfide sociali quali, a titolo esemplificativo, la carenza di personale e di strutture sanitarie.

Tuttavia, l'utilizzo della realtà estesa genera anche grossi interrogativi, specialmente dal punto di vista della protezione dei dati personali.

Difatti, il metaverso conduce alla creazione e gestione di enormi quantità di dati, in gran parte sensibili in ambito sanitario, e, conseguentemente, a crescenti problematiche connesse alla loro tutela e conservazione in condizioni di sicurezza[40].

Ciò rappresenta una grande sfida per tutti gli attori che operano nell'ambito del metaverso, ancor di più nell'ambito medico-sanitario in cui vengono trattati altresì dati sensibilissimi[41].

La *cybersecurity*[42] è uno tra i principali problema associati al metaverso, considerata la massiccia quantità di dati, anche sensibilissimi, che vi circolano. La sicurezza informatica[43] contro *cyber*-attacchi, furti di identità, frodi informatiche, riciclaggio, riguarda ogni elemento della filiera del metaverso e si atteggia diversamente a

---

chirurgiche aggiuntive nell'area interessata». Il virgolettato è di F. MUZJ, *Il metaverso quale nuova frontiera nella erogazione dei servizi sanitari a distanza: quali interrogativi per la scienza giuridica?*, in *Diritto e Universi Paralleli, I diritti costituzionali nel metaverso*, in (a cura di) A. FUCCILLO, V. NUZZO, M. RUBINO DE RITIS, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023,249-266.

[40] Per un'analisi dettagliata di tali aspetti, ci si permette di rinviare a G. LOFARO, *La sicurezza dei dati sanitari nelle "smart technologies" quale strumento di realizzazione del diritto alla salute tra telemedicina ed intelligenza artificiale*, in *dirittifondamentali.it*, 2/2022, pp. 120-141.

[41] Su tali aspetti, si v. *funditus* il recente saggio di G. LOFARO, *Dati sanitari e "e-Health" europea: tra trattamento dei dati personali e decisione amministrativa algoritmica*, in *MediaLaws*, 3/2022, pp. 179-208, reperibile anche su *Astrid* Rassegna, Rivista Elettronica Quindicinale Sui Problemi Delle Istituzioni e Delle Amministrazioni Pubbliche, edita dalla Fondazione per l'analisi, gli studi e le ricerche sulla riforma delle istituzioni democratiche e sull'innovazione nelle amministrazioni pubbliche, alla pagina *web https://www.astrid-online.it/static/upload/e-he/e-health_02_2023.pdf*.

[42] M. MAURINO, *Cybersecurity, sicurezza nazionale e trattamento dei dati personali*, in *Amministrativ@mente*, Rivista scientifica trimestrale di diritto amministrativo, fasc. n. 2/2023, 939-972, in www.amministrativamente.com, si domanda se: «individuato il punto di equilibrio tra impianti normativi sovente confliggenti e circoscritte le politiche securitarie entro il perimetro della proporzionalità, si possa sostenere che protezione dati e *cybersecurity* siano da considerare in rapporto di complementarietà». Dopo un'attenta analisi, l'Autore conclude che: «Se le attività tese a garantire la sicurezza delle reti all'interno dell'U.E. non richiederanno, per il loro espletamento, la sistematica deroga alle regole dettate in tema di protezione dei dati personali, discipline apparentemente confliggenti potrebbero effettivamente rivelarsi complementari l'una rispetto all'altra».

[43] Per una riflessione sulla sicurezza informatica nel metaverso si v., *ex multis*, G. CASSANO, M. IASELLI, G. SPANGHER, *Cybersecurity, sicurezza nazionale e metaverso* in G. CASSANO E G. SCORZA (a cura di), *Metaverso, Diritti degli utenti – piattaforme digitali – privacy – diritto d'autore – profili penali – blockchain e NFT*, Pacini Giuridica, 2023, 14 ss.

seconda che sia centralizzato o meno. La questione va quindi affrontata a cominciare dai visori, che raccolgono dati di movimento, emozioni e controllano le azioni ed interazioni di un *avatar* nel metaverso, dove un attacco *hacker* potrebbe produrre innumerevoli conseguenze sul piano giuridico. Anche il "passaggio" da un metaverso ad un altro può generare rischi di *cybersecurity*, se le misure attuate in una piattaforma[44] sono meno garantiste di quelle adottate in altre. Inoltre, a parere di molti esperti, i metaversi centralizzati sarebbero più esposti a rischio di *cyberattack* di quelli decentralizzati, aspetto che potrebbe far ritenere utile l'utilizzo di tecnologie basate sulla *blockchain* per l'accesso ai metaversi.

3. Cenni su aspetti regolatori del metaverso nei servizi sanitari tra leggi esistenti e norme in fieri

Le iniziative regolatorie poste in essere a livello europeo sono perlopiù non dotate di cogenza[45].
Pertanto, in relazione alle sue caratteristiche innovative, se non rivoluzionarie, nonché alla sua dimensione operativa condivisa tra mondo reale e virtuale, la concreta implementazione del metaverso nel campo sanitario presenta un fabbisogno di adeguamento regolatorio sotto vari profili, sia pubblicistici che privatistici, tenendo sempre presente la cornice normativa di livello comunitario e, più in generale, quella internazionale.
Considerate le enormi potenzialità applicative prima richiamate ed i riflessi sul rapporto tra i servizi sanitari e l'utente, tale fabbisogno investe il mondo della sanità nelle sue articolazioni sia pubbliche che private. D'altra parte, il fabbisogno *de quo* dovrebbe essere accompagnato dall'opportunità di non appesantire eccessivamente il sistema regolatorio vigente ed in progressivo adeguamento alle innovazioni nel campo digitale, sia pur con la giusta attenzione ai necessari contrappesi connessi alla novità dell'ecosistema d'azione ed alle relative problematiche giuridico-legali che già

[44] G. LOFARO, *Piattaforma di Telemedicina e Fascicolo Sanitario Elettronico: il raccordo dei flussi informativi per i servizi sanitari digitali alla luce delle nuove linee guida*, in *Amministrativ@mente*, Rivista scientifica trimestrale di diritto amministrativo, Rivista di Ateneo dell'Università degli Studi di Roma "Foro Italico", in *www.amministrativamente.com*, Fascicolo n. 2/2023, 892-918.

[45] La Commissione europea, fino ad oggi, per quanto «non intenda aspettare che ci siano danni prima di intervenire» - si esprime così il Commissario per il Mercato interno Thierry Breton all'Assemblea digitale organizzata dalla Presidenza della Repubblica francese a Tolosa nel giugno 2022 -, non riesce ancora ad identificare le sfide che potranno sorgere. Tuttavia, quest'anno, si attende un primo libro bianco specifico sul metaverso da parte della Commissione europea.

Intanto, la Commissione europea ha adottato una strategia sul Web 4.0 e sui mondi virtuali per guidare la prossima transizione tecnologica e garantire un ambiente digitale aperto, sicuro, affidabile, equo e inclusivo per i cittadini, le imprese e le pubbliche amministrazioni dell'UE. Si v. altresì CCMI/206, *Iniziativa sui mondi virtuali, come il metaverso*, Commissione consultiva per le trasformazioni industriali, Parere esplorativo richiesto dalla Commissione europea, Bruxelles, 19 aprile 2023, in *https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=PI_EESC:EESC-2023-00888-AS.*

si prefigurano.
Una questione che di certo andrà monitorata concerne la necessità che, una volta sviluppate le capacità tecnologiche che permetteranno l'utilizzo del metaverso su larga scala, l'accesso alla realtà estesa sia assicurata a tutti i cittadini mediante connessioni ed apparecchiature adeguate[46]. Difatti, il metaverso potrebbe migliorare la qualità complessiva del servizio sanitario nazionale, ma è necessario scongiurare l'ipotesi che il suo impiego provochi una discriminazione tra soggetti più abbienti – che avranno minori difficoltà nel procurarsi privatamente i relativi supporti tecnici – e soggetti meno abbienti, che potrebbero trovarsi impossibilitati in tal senso. Perciò, anche a questo proposito, andranno predisposte delle regole giuridiche appropriate[47].

4. L'automazione dei procedimenti decisionali ed amministrativi tramite blockchain

La questione della regolamentazione del metaverso[48] sconta la definizione di quella prodromica della *governance* dell'intero sistema della rete, fondato finora in larga parte su raccomandazioni non vincolanti e *soft law*. Il legislatore, soprattutto sovranazionale, ha finora affrontato tale *quaestio* con una certa ritrosìa, puntando sulla *compliance* degli operatori telematici e indirizzando la propria attenzione più sugli effetti reali dei comportamenti tenuti *on line*, che su regole di comportamento predefinite[49].
La *Decentralized Autonomous Organization* (DAO) è un nuovo strumento di *governance* che si avvale della *blockchain* (e di altri *asset* digitali) per fini di coordinamento organizzativo e decisionale.
La DAO può essere impiegata per diversi fini, tra cui anche lanciare un metaverso, un progetto sociale o una moneta virtuale. Essa si contraddistingue per la struttura decentralizzata del *management*. L'obiettivo con cui si genera la DAO è quello di operare in assenza di un'autorità centralizzata. A tal fine si utilizzano dei protocolli di consenso fondati su *smart contract*[50] poiché consentono l'applicazione automatica. Questi ultimi definiscono e codificano il mandato e le regole di funzionamento della DAO, nonché i diritti che spettano a ciascun membro[51]. Tali regole di *governance*

[46] Cfr. C. BOTTARI (a cura di), *La salute del futuro. Prospettive e nuove sfide del diritto sanitario*, Bologna *University Press*, 2020, *passim*.
[47] Cfr. L. DI MAJO, *L'art. 2 della Costituzione e il "Metaverso"*, in *MediaLaws*, I, 2023, 35-65.
[48] A. MONTI, *Metaverso e convergenza tecnologica: aspetti (geo)politici, giuridici e regolamentari*, in G. CASSANO - G. SCORZA (a cura di), *Metaverso*, Roma, 2023, 65 ss.
[49] A. C. NAZZARO, *Le regole del metaverso tra legge esistente e progetti futuri*, 2022, in *www.dirittodiinternet.it*.
[50] P. LA SELVA, *Blockchain e Smart Contracts nella Pubblica Amministrazione: aspetti di un tentativo di digitalizzazione del settore pubblico*, in *Amministrativ@mente*, Rivista scientifica trimestrale di diritto amministrativo, fasc. n. 2/2022, 279-313, in *www.amministrativamente.com*.
[51] Dallo scorso 1 gennaio 2022, con l'applicazione delle disposizioni della Direttiva (UE) 2019/770 relativa a determinati aspetti dei contratti di fornitura di contenuto digitale e di servizi digitali, come recepita dagli Stati Membri, i contenuti digitali sono soggetti ad una regolamentazione più stringente.

divengono operative – e i connessi diritti dei partecipanti possono essere esercitati – nel momento in cui gli sviluppatori della DAO attivano lo *smart contract* di *governance*.
Attualmente esistono numerose DAO, nate per il perseguimento di svariati fini, tra cui il fungere da veicolo di transazioni in *digital asset non-fungible token* (NFT) o, ancora, rispetto ad attività di c.d. *fund raising* ossia di ricerca dei fondi necessari al funzionamento di enti *non profit* per promuovere cause sociali. La varietà funzionale e finalistica, verso cui sono orientate, rende complesso il loro inquadramento tecnico-giuridico, nonostante rispondano all'antico bisogno di coordinamento di azioni collettive.
La *ratio* del ricorso alla DAO sta nell'automazione dei procedimenti decisionali ed amministrativi e nella conseguente disintermediazione delle transazioni.

5. Alcune questioni di diritto amministrativo nel settore sanitario in realtà estesa, tra l'istituto dell'accesso civico ed il "Sunshine act" italiano

Nel prosieguo ci si sofferma brevemente su alcuni aspetti che riguardano il diritto amministrativo, collegati alle prospettive di concreta adozione e diffusione del metaverso in campo sanitario.
Una problematica nell'ambito del metaverso concerne l'accesso[52] ad atti e documenti amministrativi, normato dalla legge n. 241/1990, recante "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" e ss.mm.ii.. In tal senso, un aspetto riguarda la platea degli "interessati" e "controinteressati" all'accesso ai sensi dell'art. 22, comma 1, lettere b e c), della legge sul procedimento amministrativo, nella misura in cui occorrerà definire, in modo proceduralmente chiaro, semplice e ripetibile, modalità trasparenti con cui poter "risalire" dal cosiddetto *avatar* al "sottostante" soggetto giuridicamente responsabile.
Il diritto di accesso – documentale, civico e generalizzato –, è espressione della democrazia amministrativa. Esso, riconducibile al principio di trasparenza[53] e deve trovare un ragionevole bilanciamento con il principio della riservatezza, la cui tutela può essere garantita dal differimento, dall'oscuramento dei dati e dal diniego di accesso.
Secondo quanto previsto dal D. lgs. n. 33/2013 in tema di accesso civico[54], chiunque ha diritto di accedere ai dati ed ai documenti detenuti dalle pubbliche

[52] M. OCCHIENA, *La necessaria riforma del diritto di accesso: diffusione e accesso telematico alle informazioni amministrative*, in *Il Diritto dell'Economia*, Fasc.1/2008, 177-207.
[53] F. CARDARELLI, *Amministrazione digitale, trasparenza e principio di legalità*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2015, 227 ss.
[54] A. SIMONATI, *L'accesso civico come strumento di trasparenza amministrativa: luci, ombre e prospettive future (anche per gli Enti locali)*, in *Istituzioni del Federalismo*, 3, 2016, 725-782.

amministrazioni, ulteriori rispetto a quelli oggetto di pubblicazione, purché nel rispetto dei limiti relativi alla tutela di interessi giuridicamente rilevanti. Per quanto concerne i confini dettati dalla protezione dei dati personali degli interessati, la normativa *de qua* stabilisce che l'accesso civico è escluso in tutti i casi in cui la legge preveda un divieto di accesso o di divulgazione dei dati personali ed in ogni caso detto accesso civico deve essere rifiutato se il diniego è necessario per evitare un pregiudizio concreto alla tutela dei dati personali.

Il Garante per la protezione dei dati personali[55] ha precisato cosa debba intendersi per "dato personale", ossia «qualsiasi informazione riguardante una persona fisica identificata o identificabile» e che si considera "identificabile" la persona fisica che può essere identificata, direttamente o indirettamente, con particolare riferimento ad un elemento come «il nome, un numero di identificazione, dati relativi all'ubicazione, un identificativo *online* o a uno o più elementi caratteristici della sua identità fisica, fisiologica, genetica, psichica, economica, culturale o sociale». Invece, per dati relativi alla salute, devono intendersi «i dati personali attinenti alla salute fisica o mentale di una persona fisica, compresa la prestazione di servizi di assistenza sanitaria, che rivelano informazioni relative al suo stato di salute».

Il Regolamento europeo per la protezione dei dati personali (GDPR)[56] stabilisce che i dati relativi alla salute rientrano all'interno delle "categorie particolari di dati personali" e che detti dati non possono essere oggetto di trattamento, a meno che non ricorra una delle eccezioni previste dallo stesso GDPR. Analoga disposizione che prevede il divieto di trattamento dei dati relativi alla salute è rinvenibile anche nel codice *privacy* italiano di cui al D.lgs. n. 196/2003[57] e dallo stesso D. lgs. n. 33/2013 in materia di trasparenza delle pubbliche amministrazioni.

Pertanto, l'amministrazione pubblica chiamata a decidere su di un'istanza di accesso civico generalizzato, in primo luogo, deve valutare se sussistano *ex lege* dei divieti di divulgazione dei dati contenuti nei documenti di cui si chiede l'ostensione. In caso di esito positivo di detta verifica, l'amministrazione deve escludere l'accesso civico[58]

---

[55] GARANTE PER LA PROTEZIONE DEI DATI PERSONALI, Parere su istanza di accesso civico - Registro dei provvedimenti n. 381 del 18 novembre 2022, in *https://www.garanteprivacy.it/home/docweb/-/docweb-display/docweb/9832560*.

[56] Regolamento dell'Unione europea sulla protezione dei dati personali (*General Data Protection Regulation*), GDPR n. 679/2016 – efficace dal 2018 – è consultabile in *www.garanteprivacy.it*.

[57] Si v. il testo del codice della *Privacy* coordinato ed aggiornato, da ultimo, con le modifiche apportate dal D.L. 8 ottobre 2021, n. 139, convertito, con modificazioni, dalla L. 3 dicembre 2021, n. 205 e dal D. Lgs. 10 marzo 2023, n. 24, con effetto a decorrere dal 15 luglio 2023, in *www.altalex.com*.

[58] Cfr. le chiare note di F. V. VIRZÌ, *L'accesso civico e la reinterpretazione della trasparenza amministrativa. La funzionalizzazione dell'interesse conoscitivo e il suo 'affievolimento'* (nota a Cons. St., sez. III, sent. non definitiva 10 giugno 2022, n. 4735), in *Giustizia insieme*, sez. *Diritto e processo amministrativo*, 29 settembre 2022, in *https://www.giustiziainsieme.it/it/diritto-e-processo-amministrativo/2477-l-accesso-civico-e-la-reinterpretazione-della-trasparenza-amministrativa-la-funzionalizzazione-dell-interesse-conoscitivo-e-il-suo-affievolimento-nota-a-cons-st-sez-iii-sent-non-definitiva-10-giugno-2022-n-4735*.

senza dover compiere alcun'altra valutazione sull'ostensibilità del documento.
Secondo il Garante, la questione esula dai profili di competenza del Garante stesso (non riguardando dati personali), ma egli specifica, ad ogni modo, che secondo le linee guida ANAC, l'amministrazione non ha l'obbligo di rielaborare i dati ai fini dell'accesso generalizzato, ma solo di consentire l'accesso ai documenti dove sono contenute le informazioni già detenute e gestite dall'amministrazione.
Ebbene, in considerazione della normativa in materia di accesso civico pocanzi esposta, per il "registro di corsia", oggetto del parere del Garante, è escluso l'accesso civico generalizzato, in quanto la legge prevede un esplicito divieto di divulgazione dei suddetti dati che sono *ivi* contenuti. Stante la suddetta esclusione, l'amministrazione è obbligata a rifiutare l'accesso, senza dover effettuare ulteriori e diverse valutazioni sulla possibile sussistenza di un pregiudizio per i soggetti interessati.
Il Garante precisa che le informazioni contenute nel suddetto registro non possono neanche essere parzialmente rese accessibili all'istante, per esempio mediante oscuramento dei nominativi degli interessati. Ciò in quanto, dette informazioni potrebbero comunque permettere la re-identificazione dei soggetti interessati medesimi, attraverso gli ulteriori dati contenuti nel registro o comunque attraverso diversi dati in possesso di terzi. In tal modo, quindi, si potrebbe comunque risalire ai dati relativi alla salute degli interessati.
In conclusione, il Garante ha evidenziato come l'istante abbia comunque la possibilità di accedere ai dati personali in questione ai sensi della normativa in materia di accesso ai documenti amministrativi *ex* art. 22 della L. 241/1990, qualora, riformulando l'istanza, motivi nella richiesta non solo l'esistenza di un interesse "qualificato" – ossia di «un interesse diretto, concreto e attuale, corrispondente ad una situazione giuridicamente tutelata e collegata al documento al quale è chiesto l'accesso» – ma anche, trattandosi di dati sulla salute, che «la situazione giuridicamente rilevante che si intende tutelare con la richiesta di accesso ai documenti amministrativi, sia di rango almeno pari ai diritti dell'interessato, ovvero consista in un diritto della personalità o in un altro diritto o libertà fondamentale».
Più in generale, la trasparenza delle informazioni è riconosciuta sia quale opportunità che come sfida nel campo del metaverso e dell'intelligenza artificiale in ambito giuspubblicistico[59].

[59] Il concetto di trasparenza è un principio fondamentale nella gestione amministrativa che consente ai cittadini di accedere a qualsiasi tipo di informazione o documento rilasciato dagli enti pubblici nell'ambito delle loro funzioni. La garanzia della trasparenza dell'informazione pubblica nell'era del metaverso e dell'intelligenza artificiale implica, in primo luogo, l'impegno a fornire al pubblico un'informazione aperta e libera in tutti i termini, senza alcun tipo di restrizione e con adeguata veridicità; in secondo luogo, rispondere ai cittadini in modo veritiero, tempestivo ed efficiente con l'obiettivo di soddisfare i loro bisogni e interessi; e terzo, produrre e/o acquisire informazioni pubbliche al fine di raggiungere la soddisfazione dei cittadini. La trasparenza dell'informazione pubblica resta perciò essenziale nell'era del metaverso e dell'intelligenza artificiale. Sebbene

Con l'adozione del cosiddetto *Sunshine Act* italiano[60] vengono introdotti obblighi di trasparenza nei rapporti con gli operatori sanitari e le organizzazioni sanitarie per tutte le società che commercializzano dispositivi medici, farmaci, prodotti nutrizionali e cosmetici nell'ambito della salute umana e veterinaria. Tali obblighi di trasparenza sono imposti attraverso un regime di pubblicità relativo, tra l'altro, a: «(i) erogazioni in denaro, beni o servizi superiori a determinate soglie di valore, che siano offerti ad operatori od organizzazioni sanitarie, (ii) accordi che producano per gli stessi soggetti vantaggi diretti o indiretti, anche relativi alla partecipazione a convegni, eventi formativi, comitati scientifici ovvero (iii) costituzione di rapporti di consulenza, docenza o ricerca».

L'obiettivo esplicito di tale normativa, che si ispira al *Physician Payments Sunshine Act* statunitense del 2010 ed alla *Loi Bertrand* francese del 2011, è quello di prevenire fenomeni di corruzione e contrastare conflitti di interesse tra l'industria farmaceutica, biomedicale e, più in generale, connessa alla salute umana e veterinaria ed operatori e organizzazioni sanitarie, pubbliche o private.

A distanza di oltre un anno dall'entrata in vigore della legge *de qua*, il Ministero della Salute ha concluso le consultazioni con gli operatori del settore ed ha istituito il registro pubblico telematico denominato "Sanità Trasparente"[61], dove tutti i cittadini possono liberamente accedere ai dati concernenti trasferimenti di valore da società che operano nel settore sanitario a professionisti e organizzazioni sanitarie a cui sono erogati. Si tratta di una svolta legislativa che impone alle società del settore di comunicare al Ministero della Salute e di rendere disponibili, alla libera consultazione del pubblico, un numero di dati che potrebbe rivelarsi molto significativo, considerato che da anni le stesse Società investono una rilevante parte delle loro risorse nell'aggiornamento della classe medica, nella ricerca scientifica e nello sviluppo di nuovi farmaci, dispositivi medici e prodotti utilizzabili in ambito sanitario.

Pur richiamandosi ad atti di regolazione già adottati in altri Paesi occidentali, il c.d.

---

questi nuovi sviluppi tecnologici presentino sfide, offrono anche opportunità per sviluppare pratiche innovative di trasparenza che possono migliorare la democrazia e la vita nella società. L'era del metaverso e dell'intelligenza artificiale presenta quindi sfide significative per la trasparenza dell'informazione pubblica. Le limitazioni alla verifica delle informazioni nel metaverso e l'opacità dell'intelligenza artificiale pongono importanti barriere per garantire trasparenza e responsabilità. È necessario sviluppare politiche e pratiche di trasparenza specifiche per il metaverso e l'intelligenza artificiale e promuovere l'educazione pubblica su questi temi. È essenziale lavorare su soluzioni per garantire trasparenza e responsabilità nell'era digitale. Su tali aspetti, si v. M. CORREA MORENO, G.L. GONZALES CASTRO, *Unveiling public information in the metaverse and AI era: challenges and opportunities, Metaverse Basic and Applied Research*, 2(1):35, 2023, *doi.org/10.56294/mr202335*.

[60] Legge 31 maggio 2022, n. 62 recante *Disposizioni in materia di trasparenza dei rapporti tra le imprese produttrici, i soggetti che operano nel settore della salute e le organizzazioni sanitarie*, in G.U., Serie Generale n. 135 del 11 giugno 2022, entrata in vigore il 26 giugno 2022, in *https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2022/06/11/22G00076/sg*.

[61] Cfr. MINISTERO DELLA SALUTE, *Sanità trasparente*, Registro pubblico telematico per la trasparenza dei rapporti tra le imprese produttrici, i soggetti che operano nel settore della salute e le organizzazioni sanitarie, in *https://partecipa.gov.it/processes/sanitatrasparente*.

Sunshine act italiano manifesta anche una specifica connotazione locale, potendosi considerare un nuovo *step* nel percorso del legislatore italiano verso l'obiettivo della trasparenza, che non riguarda solo gli atti della Pubblica Amministrazione ed i rapporti con questa – gestiti attraverso gli istituti dell'accesso civico e l'istituzione della sezione "Amministrazione Trasparente" nei portali della P.A. –, bensì altresì i rapporti con soggetti incaricati di pubblico servizio e strutture sanitarie pubbliche o private[62].

Dall'attuazione del *Sunshine Act* discende la pubblicità di molte transazioni che coinvolgono operatori od organizzazioni sanitarie, incluse quelle che potrebbero considerarsi fonte di potenziali conflitti di interesse. Basti pensare al fatto che chiunque, attraverso il simultaneo accesso al portale internet del Ministero della Salute ed alla sezione "Amministrazione Trasparente" delle stazioni appaltanti, può accedere ad informazioni sull'aggiudicazione di contratti pubblici di fornitura e sull'esistenza di trasferimenti di valore ad organizzazioni sanitarie o a soggetti che operano nel settore della salute, la cui definizione include membri di commissioni di aggiudicazione di procedure ad evidenza pubblica. In sostanza, informazioni considerate in precedenza riservate, nonché in taluni casi protette dalla normativa in materia di tutela dei dati personali, divengono ora di dominio pubblico. I riflettori che il legislatore ha acceso sui conflitti di interesse e la disponibilità pubblica dei dati relativi ai menzionati trasferimenti di valore attraverso il portale "Sanità Trasparente" rendono opportuna per le società del settore una verifica sulla propria organizzazione interna che deve contenere protocolli idonei a prevenire l'insorgenza di tali potenziali conflitti[63]. Pertanto, l'attuazione del *Sunshine Act* offre alle società del settore lo spunto per un momento di riflessione sull'adeguatezza dei propri modelli organizzativi.

Un altro aspetto di rilievo collegato all'accessibilità in realtà estesa riguarda la stessa

---

[62] Con riferimento alle conseguenze più immediate ed i risvolti pratico-operativi che le società del settore sanitario dovranno affrontare a seguito dell'attuazione del *Sunshine Act*, a livello organizzativo interno occorrerà incaricare una specifica funzione aziendale di raccogliere tutti i dati relativi ai rapporti con operatori ed organizzazioni sanitarie e di comunicarli tempestivamente al Ministero della Salute per la successiva pubblicazione, con presumibile aggravio di costi e di tempi di lavoro. Da un punto di vista operativo, soprattutto nelle società di medio-grandi dimensioni, la raccolta dei dati potrebbe essere complessa e richiedere un coordinamento tra diverse funzioni aziendali a cui la spesa afferisce. Sarà certamente utile adottare una specifica procedura organizzativa per allocare internamente le varie responsabilità ed assicurare una corretta raccolta dei dati, anche al fine di evitare le sanzioni previste dal *Sunshine Act* in caso di violazione degli obblighi di comunicazione.

[63] Al riguardo, occorrerà verificare con rinnovata attenzione che trasferimenti di valore, diretti o indiretti, offerti ad operatori sanitari appartenenti a strutture sanitarie clienti siano in linea con le cosiddette *best compliance practices.* Tali problematiche sono rese attuali anche a seguito della recente introduzione nel novero dei reati presupposto ex d.lgs. 231/2001 della turbativa d'asta (art. 353 c.p.) e del procedimento di scelta del contraente (art. 353 *bis* c.p.), nonché delle disposizioni del d.lgs. 24/2023, che rendono obbligatoria l'istituzione di canali di segnalazione interna ed esterna (ad ANAC) di condotte che rientrano in varie fattispecie di reato (cosiddetti canali di *whistleblowing*), rendendo così più agevole la segnalazione di violazioni.

definizione di documento amministrativo e la sua rappresentazione, in quanto l'art. 22, comma 1, lettera d della legge n. 241/1990 continua a non fare riferimento esplicito alla rappresentazione documentale in formato digitale, pur se in linea di principio la generica formula di chiusura "qualunque altra specie del contenuto di atti" sembra non escluderla. Sta di fatto che la rappresentazione digitale sia diffusamente adottata da tempo in ambito sanitario, soprattutto nel campo radiologico. Più in generale, al di là delle specificità del metaverso, un adeguamento definitorio in tal senso appare ormai naturale ed opportuno in relazione alla elevata pervasività dell'innovazione digitale nelle attività amministrative. D'altra parte, la norma non è nuova ad interventi mirati di adeguamento, da ultimo con la legge n. 120 del 2020[64], recante il cd. Decreto Semplificazioni. A tal proposito, l'art. 3 *bis* della Legge sul procedimento amministrativo, rubricato "Uso della telematica", introdotto dall'art. 3 della legge n. 15 del 2005[65], prevede che: «1. 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»[66]. La norma *de qua*, di natura meramente programmatica, incentiva la P.A. all'utilizzo della tecnologia telematica, sia nei rapporti tra le amministrazioni, sia nei rapporti con i privati. Difatti, la telematica risulta strumentale sia alla certezza dei rapporti, sia alla celerità del procedimento amministrativo.

Un ulteriore profilo che presenta inevitabili riflessi sull'accessibilità dei documenti amministrativi collegati al metaverso riguarda la gestione dei dati. In relazione alla presenza di ingenti quantità di dati in formato digitale, che circolerebbero in un ambiente misto tra reale e virtuale di complessa circoscrivibilità, ci si dovrà confrontare anche dal punto di vista normativo, nonostante i progressi già conseguiti e quelli attesi nel campo informatico, con rilevanti problemi sostanziali – e quindi necessariamente organizzativi e procedurali – di tracciamento, conservazione e detenzione nel tempo dei dati, nonché di tutela della riservatezza. A tal proposito, occorrerebbe perseguire un giusto compromesso normativo, possibilmente scevro da soluzioni demagogiche di rinvio, in grado di minimizzare le attese limitazioni infrastrutturali all'accesso ai documenti amministrativi, specie se potenzialmente rilevanti per gli interessati. In tal senso, sarebbe opportuno un intervento di coordinamento formale della legge n. 241/90 con il D. Lgs. n. 82/2005, recante il Codice dell'Amministrazione Digitale che, difatti, è oggetto di continui adeguamenti,

[64] Legge 11 settembre 2020, n. 120, recante Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, rubricato «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali».

[65] Recante "Modifiche ed integrazioni alla legge 7 agosto 1990, n. 241, concernenti norme generali sull'azione amministrativa", in *https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:2005-02-11;15!vig=*.

[66] Tale disposizione è stata introdotta dall'art. 12, comma 1, lett. b) del D.L. 16 luglio 2020, n. 76, convertito con modificazioni dalla L. 11 settembre 2020, n. 120.

da ultimo con la legge n. 41/2023[67].

6. Profili di diritto amministrativo comunitario e comparato nel metaverso in sanità: tutela dei dati, trasparenza, accountability e smart contracts

Il metaverso applicato al campo sanitario presenta un fabbisogno di particolare attenzione all'aspetto della protezione dei dati personali, tra cui dati anagrafici e di contatto, dati riguardanti gli interessi, le preferenze di consumo, le opinioni, le attività svolte, la sfera corporea, la sfera psicologica e comportamentale.
Le valutazioni d'impatto e il rischio del trattamento possono concernere aspetti tra cui il controllo dei dati personali, la discriminazione, l'usurpazione d'identità, perdite finanziarie, pregiudizi reputazionali. Se, da una parte, l'approccio "*technology neutral*" contenuto nel Regolamento dell'Unione europea sulla protezione dei dati personali, GDPR n. 679/2016 permette di inquadrare tale complesso ambito come già soggetto ad alcuni limiti giuridici, dall'altra, l'Unione europea sta valutando l'opportunità di disciplinare anche le nuove frontiere della tecnologia e dell'utilizzo dei dati, come il metaverso, introducendo nuove norme a protezione del diritto fondamentale alla tutela della sfera personale. Considerato l'ingente numero di dati personali coinvolto dalle attività svolte nel metaverso, le aziende che intendono operare in tale contesto dovranno trattare i dati (raccoglierli, esaminarli, elaborarli, comunicarli a terzi, conservarli, cancellarli, ecc.) nel rispetto delle obbligazioni discendenti dal GDPR n. 679/2016, tra cui anche l'adozione di misure e procedimenti amministrativi per poter dare attuazione ai principi cardine applicabili in tale ambito, l'individuazione di adeguate basi giuridiche per i trattamenti, la predisposizione di informative (il più possibili *smart*, ad es. *multilayer* e grafiche) che possano soddisfare i necessari requisiti di trasparenza, la raccolta e la gestione dei consensi, lo svolgimento di accurate valutazioni d'impatto (considerato in particolare l'uso di nuove tecnologie), la predisposizione di procedure per poter evitare ed eventualmente gestire efficacemente possibili *data breach*, l'effettuazione di valutazioni in merito al trasferimento dei dati in Paesi terzi e l'adozione di misure per garantire che, anche in tali casi, sia assicurato un livello di protezione dei dati sostanzialmente equivalente a quello europeo.
A titolo comparato[68], il 14 giugno 2022 l'Autorità Garante della Privacy spagnola

[67] Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune. Disposizioni concernenti l'esercizio di deleghe legislative, pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 94 del 21 aprile 2023, in *https://def.finanze.it/DocTribFrontend/getAttoNormativoDetail.do?id=%7B787A5044-2BEC-4BAF-9588*

[68] Un'esperienza degna di menzione è quella francese: anche se attualmente non esiste un quadro normativo per il metaverso neppure in Francia, l'Autorità francese per la regolamentazione della disciplina pubblicitaria (*Autorité de Régulation Professionnelle de la Publicité*, ARPP) ha recentemente aggiornato il codice sulla

(AEPD) ha pubblicato una guida operativa per illustrare il rapporto tra il metaverso e la normativa in materia di protezione dei dati. L'Autorità, in particolare, ha sottolineato come nel metaverso venga raccolta un'ampia quantità di informazioni e come tale circostanza determini la necessità di garantire la sicurezza dei dati personali oggetto del trattamento, per esempio, per tutelare la *privacy* degli *avatar* e delle loro impronte digitali. Inoltre, l'AEDP ha evidenziato che i meccanismi di *governance* e le tecnologie che compongono il metaverso devono essere coerenti non solo con il GDPR n. 679/2016, ma anche con la nuova regolamentazione dell'Unione Europea, tra cui il *Digital Service Act*[69], il *Data Act*[70], il *Digital Markets Act*[71], il *Data Governance Act*[72], la proposta di Regolamento sull'Intelligenza Artificiale (*AI Act*)[73].

---

comunicazione digitale per dettare alcune regole per i "mondi virtuali", definiti come mondi creati artificialmente dove gli utenti possono agire e relazionarsi sotto forma di personaggi/*avatar*. Con riferimento alla riconoscibilità della comunicazione commerciale, inoltre, il codice sulla comunicazione digitale francese prevede che non debbano essere adottati ulteriori elementi di identificazione, laddove il messaggio nel metaverso appaia in uno spazio pubblicitario che nel "mondo reale" sarebbe immediatamente riconoscibile come tale. In tal caso, quindi, la natura commerciale si presume evidente. Ciò potrebbe interessare specialmente il settore privato della sanità. Cfr. A. CELOTTO, *Il "metaverso" e delle sue implicazioni per l'ordinamento giuridico, audizione presso la Commissione Affari Costituzionali del Senato della Repubblica*, cit., spec. 6-7.

[69] Il *Digital Services Act* (DSA), in italiano *Normativa sui servizi digitali,* approvato come Regolamento UE 2022/2065, mira a creare uno spazio digitale più sicuro in cui siano protetti i diritti fondamentali degli utenti e a creare condizioni di parità per le imprese. E' consultabile in *https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/policies/digital-services-act-package.*

[70] Il *Data Act* è pronto per diventare legge. Con l'approvazione formale, annunciata il 27 novembre, da parte del Consiglio Europeo, il *Data Act* - la nuova normativa sull'equità nell'accesso e nell'utilizzo dei dati - segna un passo importante nel processo di trasformazione digitale dell'UE. Cfr. *funditus https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20231106IPR09025/data-act-il-parlamento-approva-la-nuova-legge-su-accesso-e-utilizzo-dei-dati.*

[71] La Commissione UE, a seguito di una interrogazione con richiesta di risposta scritta avanzata dall'eurodeputata Isabella Adinolfi, in cui, dopo aver chiarito l'interoperabilità tra i due mondi, quello reale e quello virtuale, definendo il secondo "un universo capace di interagire con il mondo reale", nonché dopo aver evidenziato le opportunità di sviluppo ma anche i possibili pericoli legati all'utilizzo dei dati personali pone due domande: «1. Può essa avviare uno studio per meglio comprendere il "metaverso" con un *focus* particolare sui rischi per i cittadini? 2. Può essa iniziare a regolamentare fin da subito un settore che vista la vastità dei campi di applicazione rischia di sfuggire agli odierni controlli di legalità e tutela dei consumatori?». La risposta della Commissione europea è, per certi versi, inaspettata: «- la Commissione non intende avviare, in questa fase, uno studio specifico sul funzionamento del metaverso, che non è tuttavia da escludersi in una fase successiva; - la Commissione non intende neppure proporre immediatamente misure politiche o normative specifiche riguardanti il metaverso, dato, in particolare, che il quadro normativo vigente si applica anche al metaverso». La legge sui mercati digitali e la legge sui servizi digitali, ad esempio, in merito a cui è stato recentemente raggiunto l'accordo politico, forniscono il quadro adeguato e gli strumenti necessari per affrontare le questioni relative al metaverso. Pertanto, viene assegnato un ruolo privilegiato al *digital market act* che, a detta della Commissione, fornirebbe gli strumenti per promuovere la contendibilità nel metaverso. Cfr. INTERROGAZIONE PARLAMENTARE - E-000656/2022 - PARLAMENTO EUROPEO, *Regolamentazione del Metaverso*, Interrogazione con richiesta di risposta alla Commissione - Articolo 138 del regolamento, Isabella Adinolfi (PPE), 15 febbraio 2022, in *https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-9-2022-000656_IT.html*

[72] Regolamento UE 2022/868, noto come *Data Governance Act*, è entrato in vigore il 23 giugno 2022 e, dopo un periodo di 15 mesi, è applicabile dal 24 settembre 2023.

[73] Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'Intelligenza Artificiale (legge sull'Intelligenza Artificiale) e modifica alcuni atti dell'Unione: COM (2021) 206

Sarà d'interesse verificare in quali termini l'utilizzo di soluzioni di intelligenza artificiale nel metaverso verrà disciplinato dal nuovo regolamento europeo e, inoltre, se l'Autorità Garante italiana pubblicherà delle "linee guida informative" per evidenziare gli aspetti che devono essere considerati nelle attività di trattamento dei dati all'interno delle applicazioni "*Web* 3.0". Alcuni degli aspetti più rilevanti che la normativa sulla *privacy* impone di considerare, in tale ottica, richiamano: un'attenta e documentata autoregolamentazione, alla luce del principio di *accountability*[74], – recante regole di responsabilità per mancata valutazione preventiva dei rischi – che tenga conto in particolare del principio di necessità e minimizzazione; l'adozione di misure di protezione dei dati; la valutazione d'impatto dei sistemi di intelligenza artificiale adottati, sotto profili etici e di equità sociale; l'implementazione e l'aggiornamento di misure tecniche ed organizzative adeguate rispetto ai nuovi rischi collegati all'adozione del metaverso, per cui, ad esempio, una profilazione su larga scala che coinvolga dati particolari presenterà un rischio più elevato di un trattamento che coinvolga solo dati comuni. Inoltre, in combinato disposto al GDPR occorre considerare anche il quadro regolamentare in via di definizione a livello europeo nell'ambito del fondamentale progetto di innovazione legislativa per la trasformazione digitale della società e dell'economia, tra cui le seguenti proposte di atti pocanzi citati: *AI Regulation*, che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza

---

del 21.4.2021. Dopo l'approvazione della posizione del Parlamento europeo, avvenuta in sessione plenaria il 14 giugno 2023 (con 499 voti a favore, 28 contrari e 93 astenuti), nel mese di luglio del 2023 sono stati avviati, sotto la presidenza spagnola del Consiglio, i negoziati interistituzionali. Più di recente, cfr. CONSIGLIO DELL'UE, *Regolamento sull'intelligenza artificiale: il Consiglio e il Parlamento raggiungono un accordo sulle prime regole per l'IA al mondo*, Comunicato stampa, 9 dicembre 2023, in *https://www.consilium.europa.eu/it/press/press-releases/2023/12/09/artificial-intelligence-act-council-and-parliament-strike-a-deal-on-the-first-worldwide-rules-for-ai/*: la presidenza del Consiglio ed i negoziatori del Parlamento europeo hanno raggiunto un accordo provvisorio sulla proposta relativa a regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (IA), il c.d. Regolamento sull'intelligenza artificiale. Il progetto di regolamento mira ad assicurare che i sistemi di IA immessi sul mercato europeo e utilizzati nell'UE siano sicuri, rispettino i diritti fondamentali ed i valori dell'Unione europea. La storica proposta è inoltre orientata a stimolare gli investimenti e l'innovazione in materia di IA in Europa.

L'accordo provvisorio del 9 dicembre u.s. prevede che il regolamento sull'IA si applichi due anni dopo la sua entrata in vigore, con alcune eccezioni per disposizioni specifiche. Nel mentre si scrive, stanno proseguendo i lavori a livello tecnico per definire i dettagli del nuovo regolamento. La presidenza sottoporrà il testo di compromesso ai rappresentanti degli Stati membri (Coreper) per l'approvazione, una volta conclusi i lavori. Il testo integrale dovrà essere confermato da entrambe le istituzioni e sottoposto alla messa a punto giuridico-linguistica prima dell'adozione formale da parte dei co-legislatori.

[74] L'aspetto dell'*accountability* si riflette sia nel concetto di trasparenza delle condizioni contrattuali, sia soprattutto nel concetto di sicurezza come valutazione del rischio informatico, ovvero il rischio di danni diretti ed indiretti che possono derivare dall'uso delle tecnologie per il trattamento di dati, ai sensi dell'art. 32 GDPR. Ciò spinge a porre l'attenzione fin dalla fase della progettazione (*by-design*), nel senso che il titolare deve avere in mente, sin da quando inizia a concepire di trattare dati di terzi, le misure specifiche da adottare per ovviare a specifici rischi. Il problema sta nella difficoltà di identificare tali rischi e, di conseguenza, la possibile strategia di un loro contenimento, considerata l'imprevedibile evoluzione dei processi tecnologici e dei bisogni, in quanto una regolamentazione frettolosa può, da una parte, soffocare l'innovazione, dall'altra, paradossalmente, non essere efficace per la risoluzione dei problemi che potranno emergere. Su tali profili, si v. M. POLLET, *Métavers: les régulateurs face à la difficulté d'un nouvel espace encore à inventer*, in *Euractiv.fr*, 21 giugno 2022.

artificiale, finalizzate alla regolamentazione dei sistemi di AI giudicati ad alto rischio; *E-Privacy Regulation*, che andrà a sostituire la ormai datata Direttiva *E-Privacy* (che risale al lontano 2002) e riguarderà la tutela delle comunicazioni elettroniche; *Data Act*, che mira anche a creare regole armonizzate sull'uso di dati generati da un'ampia gamma di prodotti e servizi inclusi gli oggetti connessi (*Internet of Things*) e ad estendere il diritto alla portabilità dei dispositivi nel rispetto dell'anonimato e della *privacy*; *Digital Markets Act* (DMA)[75], finalizzato a favorire maggiore concorrenza nei mercati digitali imponendo obbligazioni in capo alle piattaforme qualificate come cc.dd. "*gatekeepers*"[76]; *Digital Services Act* (DSA), per un mercato unico dei servizi digitali e finalizzato ad un ulteriore armonizzazione degli obblighi imposti in capo ai prestatori di servizi della società dell'informazione; *Data Governance Act* (DGA), per promuovere la disponibilità dei dati (personali e non), rafforzando la fiducia nei c.d. fornitori di servizi di condivisione e che impatterà anche sui flussi di dati tra imprese.

Conseguentemente, l'adozione del metaverso richiederà delle verifiche sul D. Lgs. 31 marzo 2023, n. 36, recante il nuovo Codice dei contratti pubblici, di recente adozione[77]. Saranno, ad esempio, necessari degli approfondimenti in merito alle possibili implicazioni del metaverso negli appalti innovativi[78] e, specificamente, sui contratti di cessione e licenza dei diritti di proprietà intellettuale[79], che riguardano da vicino anche il mondo della sanità, nonché sul relativo fabbisogno di adeguamento.

---

[75] Il regolamento (UE) 2022/1925, comunemente noto come *Digital Markets Act* (DMA), mira a rendere l'economia digitale più giusta e più contestabile. Il regolamento è entrato in vigore il 1° novembre 2022 ed è diventato applicabile, in gran parte, il 2 maggio 2023. Si v. *https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/digital-markets-act-ensuring-fair-and-open-digital-markets_en.*

[76] La norma si occupa soprattutto di regolamentare l'accesso alla rete imponendo obblighi di comportamento ai *c.d. gatekeeper*, ossia le piattaforme *on line* di grandi dimensioni che hanno un potere di controllo basato sulla supremazia tecnologica e sulla forza di mercato. Punto centrale della normativa è l'obiettivo di garantire l'interoperabilità delle piattaforme imponendo ai *gatekeeper* un obbligo in tal senso, sia assicurando agli utenti di poter accedere ai dati che generano, utilizzando la piattaforma, sia consentendo loro di operare anche al di fuori della piattaforma. Appaiono interessanti i divieti imposti ai *gatekeeper*, i quali non possono discriminare i servizi a favore degli utenti della propria piattaforma, né impedire ai consumatori di mettersi in contatto con imprese al di fuori della piattaforma.

«L'impressione è che nella sostanza il DMA sia una norma diretta a garantire che il mercato digitale mantenga una forma concorrenziale tramite il divieto di creare barriere all'entrata e all'uscita. Da ciò dovrebbero risultare tutelati anche i consumatori, seguendo peraltro la scia già da tempo delineata dal legislatore della legge *antitrust* (sia comunitaria che nazionale)». Le condivisibili considerazioni racchiuse tra virgolette sono di A. C. NAZZARO, *Le regole del metaverso tra legge esistente e progetti futuri*, cit.

[77] I provvedimenti adottati, sono tutti in vigore dal 1° luglio 2023, ma alcuni acquisteranno efficacia dal 1° gennaio 2024.

[78] Si cfr. *https://www.agid.gov.it/it/agenzia/appalti-innovativi* Sul tema, si vedano le considerazioni espresse da M. COMBA, *Appalti pubblici per l'innovazione*, in *Il Diritto dell'Economia*, I, 2020, 179-203.

[79] Ai sensi dell'art. 68 del D. Lgs. 31 marzo 2023, n. 36: «2. Le specifiche tecniche possono, altresì, indicare se è richiesto il trasferimento dei diritti di proprietà intellettuale».

E' opportuno richiamare a tal proposito i cosiddetti *smart contract*[80] (accordi collaborativi) che consentono di creare e scambiare beni digitali unici e non replicabili, i già citati c.d. NFT (*Non-Fungible Tokens*). Gli *smart contract* semplificano la gestione dei diritti digitali degli utenti nel metaverso, garantendo la loro identità, la *privacy* e la proprietà intellettuale. Tali contratti, basati sulla tecnologia *blockchain*, possono permettere di automatizzare dei pagamenti senza richiedere il lavoro manuale di intermediari terzi; i protocolli d'identificazione decentralizzati attraverso la *blockchain* possono consentire che soltanto il personale medico e/o paramedico abbia accesso a dati e informazioni, fornendo al paziente un adeguato controllo sui dati medico-sanitari che lo riguardano[81].

7. Indicazioni di policy per l'interoperabilità dei metaversi nell'e-governance della Pubblica Amministrazione: considerazioni conclusive propositive in ambito sanitario

Alla luce di quanto sin qui enucleato, nonché delle indicazioni della Commissione europea in precedenza esplicitate, certamente, il *Digital Markets Act* è applicabile al metaverso. Difatti, l'obiettivo dell'interoperabilità tra le piattaforme richiama proprio l'idea di spazio unico e intercambiabile che è alla base di questa nuova realtà virtuale. Tuttavia, è necessario valutare se essa sia sufficiente a definire una *governance* di questa nuova dimensione interconnessa o se invece ne disciplini unicamente un aspetto, per di più attenzionando soltanto in maniera settoriale le problematiche giuridico-economiche, nell'erroneo permanere della "dicotomia pubblico-privato"[82].
Sicuramente, il sistema di regole che ne deriva è limitato e settoriale, ma non per questo sembra opportuno criticare *in toto* la risposta della Commissione europea. Infatti, il metaverso mira ad essere una realtà interconnessa tra virtuale e reale, un mondo non parallelo ma integrato in cui proiettare il proprio io della realtà fisica, sviluppare con minori confini e maggiore libertà la propria personalità. Allora si

[80] G. GALLONE, *Public Administration and the Challenge of Contractual Automation. Notes on Smart Contracts*, in *European Review of Digital Administration & Law – Erdal*, 2020, Vol. 1, Issue 1-2, June-December, 2020, 179-195.

[81] T. HUYNH-THE, T.R. GADEKALLU, W. WANG, G. YENDURI, P. RANAWEERA, Q.V. PHAM, D.B. DA COSTA, M. LIYANAGE, *Blockchain for the metaverse: A review, Future Generation Computer Systems*, 143, 401-419, 2023, *doi.org/10.1016/j.future.2023.02.008*.

[82] Il confine tra diritto pubblico e diritto privato - specialmente nell'ambiente digitale - non soccorre più, dovendosi semmai più correttamente distinguere tra il diritto promanante dai soggetti pubblici (pubblico o privato che sia) e il diritto *dei privati*. Inoltre, l'ordinamento - almeno quello italiano ed europeo - è ormai pacificamente orientato verso una nozione «funzionale e cangiante» di "pubblico". In questo contesto, è del tutto fisiologico che soggetti privati soggiacciano a regimi di diritto pubblico (e, viceversa, che soggetti pubblici seguano norme di diritto comune). Cfr. G. NAPOLITANO, *Pubblico e privato nel diritto amministrativo*, Milano, 2003, *passim*. Si v. altresì da ultimo le chiare note di S. CASSESE, *Diritto pubblico e diritto privato: gli incerti confini*, in *Giornale di diritto amministrativo*, Fasc. 4/2023, 433-435.

potrebbe sostenere di essere di fronte ad un falso problema[83], poiché le norme sussistono e sono i principi fondanti alla base del nostro sistema nazionale ed europeo.
In relazione a ciò, si tratterebbe quindi più che altro di allenare una nuova sensibilità negli operatori giuridici che ne dovranno garantire l'applicazione.
Certamente, anche l'impiego del metaverso dovrebbe necessariamente assicurare l'interoperabilità delle informazioni e dei dati raccolti al fine di alimentare la costituenda *Piattaforma nazionale per la governance e Diffusione della telemedicina*, nonché le ulteriori banche dati sanitarie previste dalla legislazione attualmente vigente, tra cui in particolar modo il *Fascicolo Sanitario Elettronico*[84]. A tal proposito, va sottolineato che solo in data 8 marzo 2023 è stato firmato il contratto per l'affidamento in concessione della "Progettazione, realizzazione e gestione dei Servizi abilitanti della Piattaforma nazionale di Telemedicina PNRR"[85].
Può ritenersi, pertanto, che alcune tra le questioni critiche sollevate dal metaverso possano trovare soluzioni sufficientemente adeguate nel quadro giuridico esistente o in via di definizione a livello europeo.
Ai fini di un tentativo di inquadramento del metaverso nell'ambito dell'attuale normativa in materia di telemedicina[86], pare utile evidenziare che il suo impiego non sembrerebbe precluso nell'ambito delle tipologie di servizio attualmente indicate nelle "Linee Guida Organizzative contenenti il Modello Digitale per l'Attuazione dell'Assistenza Domiciliare"[87] del 24 maggio 2022. Al termine di un'attenta analisi, si ritiene altresì che la collocazione del metaverso nella disciplina delineata da tali Linee Guida vada ricercata all'interno della prima sezione, specificamente nella definizione della Piattaforma Tecnologica quale «infrastruttura informatica deputata all'erogazione dei servizi di telemedicina». All'interno di tale cornice normativa, il metaverso non sembrerebbe privo di regolazione, risultando implicitamente inserito nel complessivo sistema di erogazione dei servizi di telemedicina, nonché specificamente disciplinato per tutti quei profili che direttamente o indirettamente investono tale sistema. Ne deriva un profilo di responsabilità per quel che concerne il corretto funzionamento della Piattaforma Tecnologica in capo al Centro servizi (o, in mancanza, al Centro erogatore) sia per ciò che riguarda gli *standard* minimi di

[83] A. C. NAZZARO, *Le regole del metaverso tra legge esistente e progetti futuri*, cit.
[84] N. POSTERARO, *La digitalizzazione della sanità in Italia: uno sguardo al Fascicolo Sanitario Elettronico (anche alla luce del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza)*, in *Osservatorio di Diritto Sanitario*, n. 26, 17 novembre 2021, in *federalismi.it*, 188-229.
[85] Si cfr. il documento a commento in *https://www.agenas.gov.it/comunicazione/primo-piano/2149-conclusa-la-procedura-per-l%E2%80%99affidamento-della-concessione-per-la-progettazione,-realizzazione-e-gestione-dei-servizi-abilitanti-della-piattaforma-nazionale-di-telemedicina.*
[86] E. CATELANI, *La digitalizzazione dei dati sanitari: un percorso ad ostacoli*, in *Corti supreme e salute*, 2, 2023, 423-438.
[87] PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA, Missione 6, Salute, Componente 1 (M6C1): *Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale*, Investimento 1.2.1 Assistenza Domiciliare, *Linee Guida organizzative contenenti il modello digitale per l'attuazione dell'assistenza domiciliare*, 1-50, in *www.salute.gov.it.*

interconnessione richiesti per ogni tipologia di servizio, sia con riferimento alla concreta operatività del sistema informatico e delle apparecchiature domestiche, mentre permane in capo al professionista sanitario la distinta responsabilità connessa all'erogazione della prestazione sanitaria.

Come già rilevato, appare evidente come anche l'utilizzo del metaverso debba necessariamente ritenersi soggetto alla normativa in materia di protezione dei dati personali, anche in considerazione della qualità degli stessi[88]. Ciò impone la necessità di sviluppare delle soluzioni tecnologiche (*rectius* un metaverso, o, *melius*, anche dei metaversi) che riescano a garantire *ex ante* – ossia, *by design e by default* – quantomeno il soddisfacimento delle esigenze minime di tutela previste dalla legge.

Tali profili di disciplina potrebbero ritenersi sufficienti a fornire una prima regolamentazione dell'impiego del metaverso nell'erogazione dei servizi sanitari a distanza, unicamente considerando che si tratta di una tecnologia il cui sviluppo è ancora in fase embrionale, a carattere sperimentale, perciò in buona parte imprevedibile nelle sue possibili evoluzioni.

Qualora il metaverso diventasse realmente una tecnologia totalmente integrata nell'esistenza delle persone umane, tanto da affiancare alla realtà materiale una vera e propria realtà virtuale parallela, chiaramente, il suo utilizzo in ambito sanitario dovrebbe ricevere una ben più specifica regolamentazione.

Ci si chiede allora su quali aspetti concernenti l'erogazione dei servizi sanitari a distanza dovrà concentrarsi l'attenzione dei giuristi nel prossimo futuro. Una prima questione da monitorare concerne le forme giuridiche che si utilizzeranno per garantire l'integrazione del metaverso nel sistema sanitario tradizionale. Difatti, nonostante le numerose possibilità applicative, l'utilizzo del metaverso non dovrebbe essere mai inteso come sostitutivo delle prestazioni sanitarie in presenza, bensì, come un complemento delle stesse, affinché gli utenti-pazienti possano trarre il massimo beneficio da entrambe le modalità di erogazione.

Tuttavia, sussistono alcuni profili a cui il diritto vigente o in preparazione potrebbe non offrire adeguata tutela.

L'interoperabilità tra metaversi[89] richiede che sia preventivamente risolto il problema dell'identità dell'*avatar*, specificamente della sua certificazione. In linea con quanto sin qui rilevato, si potrebbe impiegare il potenziale certificatorio della *blockchain* per creare degli NFT che includano le informazioni anagrafiche del soggetto creatore ed utilizzatore dell'*avatar*. Come un codice fiscale, questo NFT sarebbe collegato indissolubilmente al singolo *avatar*. In tal modo sarebbe possibile identificare con certezza il soggetto eventualmente responsabile di azioni sul metaverso. Al fine di evitare di incorrere nel rischio di accaparramento, l'identità potrebbe mutare di

[88] L. BOLOGNINI, M.E. CARPENELLI, *Il futuro dei dati personali nel Metaverso*, in *Diritto, Economia e Tecnologie della Privacy*, 2022, *passim*.

[89] L. FLORIDI, *Metaverse, a Matter of Experience*, in *Philosophy & Technology*, 35(73), 2022, spec. 4.

titolare qualora l'*avatar* fosse ceduto a terzi dopo un ragionevole lasso di tempo. Di certo, risulterebbe artificioso se si ammettessero accordi di interoperabilità senza assicurarsi la valenza regolatoria di un nucleo di condizioni minime quale *standard* di tutela, ad esempio ai fini della risoluzione delle controversie *intra* – e *inter* – metaverso.

E' altresì necessario rafforzare la tutela della *privacy*, implementando la capacità degli utenti di gestire i propri dati, specie quelli sensibili. Una buona pratica parte già dalla progettazione del visore che consente la raccolta di numerosi dati sensibili (movimento, biometrici).

Garantire una maggiore trasparenza delle condizioni di uso di questi strumenti appare prioritario, specialmente con riguardo ai profili di rischio abbinati alle transazioni ed al ventaglio dei diritti trasferiti.

A fronte di questi rischi, si reputa utile riflettere sull'opportunità di costruire nuovi e specifici diritti (e doveri) per i metaversi. Ci si domanda inoltre quali saranno i soggetti deputati alla creazione di tali regole nonché al rispetto di esse.

L'impiego di tali processi tecnologici è perciò connesso con innumerevoli profili giuridici di stampo privatistico o pubblicistico. Tra i profili pubblicistici rientrano la garanzia del funzionamento dell'*e-governance* della Pubblica Amministrazione, la sicurezza nazionale e la tutela delle libertà e dei diritti[90], tra cui la libertà d'espressione e la tutela dei dati personali. La raccolta ed il trattamento di dati (personali e non) costituisce forse l'aspetto più problematico e più cruciale della vita del e nel metaverso, all'interno della cornice normativa e giurisprudenziale di derivazione europea.

In un siffatto scenario di riduzione dello spazio pubblico a beneficio del privato[91] – sebbene quest'ultimo sia chiamato a pubblicizzarsi[92] – la realtà immersiva richiederà

---

[90] F. LAVIOLA, A. IANNUZZI, *I diritti fondamentali nella transizione digitale fra libertà e uguaglianza*, in *Diritto costituzionale*, rivista quadrimestrale, fasc. 1/2023, Milano, Franco Angeli, 2023, 2611-3376, trattano il tema della declinazione dei principi di libertà e uguaglianza nell'ambiente digitale. Mediante una lettura della Costituzione teleologicamente orientata, dal quadro della tutela dell'UE e dallo sviluppo legislativo, si offre una tutela significativa dei diritti digitali, governando l'accelerazione che il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) vuole imprimere. Il progresso dei diritti fondamentali, infatti, passa anche attraverso la digitalizzazione della Pubblica amministrazione e la rimozione di ostacoli, quali la mancanza delle necessarie competenze digitali da parte dei cittadini.

[91] Sulla questione della *net neutrality* e della centralizzazione della *governance* del metaverso in capo ad alcune imprese private, si cfr. A.C. NAZZARO, *La natura giuridica del metaverso tra Stato, essential facility e giardino privato*, in G. CASSANO - G. SCORZA (a cura di), *Metaverso*, cit., 55 ss.

[92] «Le *Big Tech* occupano lo spazio corrispondente di incontro, confronto, commercio. A fronte di ciò, come possono essere ridisegnati i rapporti non solo tra Stati-nazione e piattaforme, ma anche tra queste ultime e i cittadini-utenti, dal momento che le piattaforme sono soggetti formalmente privati che assumono, su una base contrattuale asimmetrica, un potere sostanzialmente pubblicistico in relazione alla libertà di espressione del pensiero, alla gestione dei dati, alla libera iniziativa economica e, in generale, alle varie dimensioni della vita del contraente (o utente) debole?». Il virgolettato è di G. CERRINA FERONI, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici*, in *Media Laws*, 2023, 34.

uno suo sviluppo sostenibile in termini democratici, forse anche attraverso una distribuzione del suo plusvalore o di quote sociali ai suoi partecipanti che potrebbero nel tempo trasformarsi anche in quote di sovranità politica sul metaverso.
Un profilo da attenzionare è costituito dalle relazioni che si potrebbero instaurare in un prossimo futuro tra il "settore pubblico" ed il "settore privato" nello sviluppo delle specifiche caratteristiche e funzionalità del metaverso per l'erogazione dei servizi pubblici, specificamente in ambito sanitario. Per sfruttare appieno le opportunità del metaverso, infatti, è necessario che si instauri una stretta collaborazione tra la Pubblica Amministrazione, le imprese private e la società civile. Nello specifico, la P.A. dovrebbe collaborare concretamente con le imprese tecnologiche per sviluppare soluzioni innovative e sicure per l'impiego del metaverso nei servizi sanitari, nonché al contempo coinvolgere attivamente la società civile per garantire che i servizi erogati soddisfino le esigenze della comunità.
Per il metaverso privatizzato si potrebbe, ad esempio, pensare ad un'amministrazione congiunta di un insieme di organismi, sulla falsariga di ciò che già avviene per Internet ICANN, W3C, IETF[93]: ognuno di questi enti mostra la propria natura bipolare perché sono società private che orientano le proprie attività in senso pubblicistico.
Certamente, occorre favorire quei processi regolatori che guardano alle piattaforme digitali come "infrastrutture sociali" ed a certi loro servizi come "servizi di interesse generale". La questione regolatoria deve quindi porsi come "funzionalizzazione" del potere privato al perseguimento di un fine non soltanto di lucro, ma anche di interesse pubblico. Un modello normativo di riferimento può essere reperito nel regime del potere amministrativo, da cui è possibile mutuare alcuni princìpi generali, in quanto la regolazione della realtà digitale si fonda sulla dimensione procedurale, per cui il controllo sui poteri privati potrà essere validamente impostato solo procedimentalizzandone le funzioni, ossia sottoponendolo ad un regime "amministrativo". Del resto, l'applicabilità dei princìpi generali dell'azione amministrativa ai soggetti privati che svolgano pubbliche funzioni costituisce ormai un principio generale del diritto amministrativo, positivizzato all'art. 1, comma 1-*ter*, della legge sul procedimento amministrativo[94].

---

[93] A. HARCOURT, G. CHRISTOU, S. SIMPSON, *Internal Governance of the IETF, W3C, OASIS, and IEEE: Structure, Decision-making, and Internationalization*, *Global Standard Setting in Internet Governance*, Oxford Academic, 23 Apr. 2020), *https://doi.org/10.1093/oso/9780198841524.003.0003*.

[94] L'art. 1, comma 1-*ter*, della l. n. 241/1990 dispone che «i soggetti privati preposti all'esercizio di attività amministrative assicurano il rispetto dei princìpi di cui al comma 1, con un livello di garanzia non inferiore a quello cui sono tenute le pubbliche amministrazioni in forza delle disposizioni di cui alla presente legge». Il primo comma prevede che: «L'attività amministrativa persegue i fini determinati dalla legge ed è retta da criteri di economicità, di efficacia, di imparzialità, di pubblicità e di trasparenza, secondo le modalità previste dalla presente legge e dalle altre disposizioni che disciplinano singoli procedimenti, nonché dai princìpi dell'ordinamento comunitario». Cfr. I. PIAZZA, *L'organizzazione dei soggetti privati incaricati di pubbliche funzioni e i riflessi sul regime degli atti*, in *P.A. Persona e Amministrazione*, fasc. 1/2019, 159 ss.

I risvolti critici derivanti dal metaverso possono perciò essere mitigati attraverso l'interazione tra una maggiore – sia pure parziale – regolamentazione da parte delle autorità pubbliche, una maggiore trasparenza da parte delle piattaforme e una maggiore consapevolezza da parte degli utenti[95], ai fini di una co-regolazione.
Il carattere meta-nazionale, la presenza di numerosi attori portatori di interessi diversi (Stati, aziende private e utenti individuali) e la multidimensionalità nella convergenza tra mondo fisico e virtuale[96] rendono complesso formulare un quadro delle responsabilità e dei doveri a cui sono tenuti gli utenti del metaverso. L'incertezza in termini di governabilità rischia di indebolire la tutela dei diritti dei soggetti che operano in questa nuova dimensione e rende più difficile, sia in un'ottica *de iure condito* che in una prospettiva *de iure condendo*, una disciplina unitaria.
Alla luce di un'interpretazione evolutiva del principio di precauzione[97], nell'attività di gestione del rischio nel metaverso, l'Amministrazione è oggi chiamata ad effettuare un delicato bilanciamento tra l'esigenza di innovazione e la tutela dei diritti fondamentali dell'uomo. Tuttavia, dinanzi alla difficoltà dei legislatori nazionale ed europeo di stare al passo con una realtà tanto mutevole e dinamica, in mancanza di una disciplina normativa *ad hoc* della realtà estesa, occorre verificare se l'impiego delle nuove tecnologie da parte dell'Amministrazione[98] sia manifestazione dell'esercizio di un potere – seppur implicito – oppure costituisca un mero modulo organizzativo di carattere istruttorio. Nella prima ipotesi, l'ampia discrezionalità di cui gode l'attore pubblico nell'attività di gestione del rischio, in assenza di un quadro normativo che definisca il perimetro dell'esercizio del potere, rischierebbe di straripare dai margini della legalità sostanziale determinando l'illegittimità dell'azione amministrativa; nel secondo caso, invece, l'utilizzo di strumenti di Intelligenza Artificiale rappresenterebbe un mero *modus operandi* della scelta autoritativa, accessorio e funzionale rispetto all'esercizio del potere amministrativo attribuito – a monte – dalla fonte primaria.
Ad ogni modo, sia pure in un quadro di mutevole complessità, alla luce delle

[95] F. COSTANTINO, *La c.d. cittadinanza digitale*, in *Diritto pubblico*, Rivista fondata da Andrea Orsi Battaglini, fasc. 1/2023, 143-178, rileva, a tal proposito, che l'espressione «cittadinanza digitale» viene utilizzata sempre più spesso, ma con significati diversi: come versione aggiornata dell'educazione civica, per insegnare un uso consapevole e appropriato delle tecnologie; evidenziare come l'*ICT* possa semplificare le attività dei cittadini e delle imprese e migliorare i servizi pubblici; indicare la trasformazione del rapporto tra l'individuo e i poteri – pubblici e privati, con particolare attenzione alle ricadute sui diritti fondamentali. L'uso del digitale modella la realtà e, di conseguenza, mette in discussione il contenuto e la nozione stessa di cittadinanza.

[96] Per un'analisi delle prospettive d'indagine connesse al metaverso, in un'ottica multidisciplinare, si v. AA.VV., *Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy, in International Journal of Information Management, LXVI, 2022, passim.*

[97] E. CIBELLA, *Il principio di precauzione nell'ambiente digitale*, in *P.A. Persona e Amministrazione*, Ricerche Giuridiche sull'Amministrazione e l'Economia, fasc. n. 1/2023, Vol. *XII*, 511-536.

[98] J. B. AUBY, *La digitalizzazione come motore dell'evoluzione dell'organizzazione della pubblica amministrazione*, in *Istituzioni del Federalismo*, 2, 2023, 389-395.

considerazioni svolte, si auspica conclusivamente che il ruolo che l'Unione europea è tenuta a svolgere possa contribuire alla "sostenibilità"[99] della realtà estesa nella definizione di una disciplina che tenga in giusto conto i rischi derivanti dal crescente uso dei dispositivi digitali e che possa costituire un modello per regolamentare i rapporti nel metaverso[100] nell'ambito dei servizi sanitari ed, in un'ottica più generale, nell'*e-governance* della Pubblica Amministrazione[101].

[99] P. DE PASQUALE, *Sostenibilità e trasformazione digitale: paradigmi a confronto nella disciplina dell'Unione europea, in Il Diritto dell'Unione Europea*, 1/2022, 67-92. Ci si permette altresì di rinviare a G. LOFARO, *Innovación, digitalización y sostenibilidad de la salud pública entre el aprendizaje automático y el suave empujón (Innovation, digitalization and sustainability of public health between machine learning and nudging)*, *Revista de la Facultad de Derecho de México*, 73(285), 31-60, *Enero-Abril* 2023, *https://doi.org/10.22201/fder.24488933e.2023.285.85382*.

[100] G. NATALE, *Metaverso: necessità di un diritto reale per un mondo virtuale. Gli aspetti giuridici rilevanti del Metaverso*, in *Rassegna Avvocatura dello Stato*, 1/2022, 237-251.

[101] Cfr. D.U. GALETTA, *Il procedimento amministrativo come strumento di organizzazione e le conseguenze legate all'uso delle ICT*, in *Istituzioni del Federalismo*, 2, 2023,289-297.