DE IUSTITIA

Rivista scientifica Gennaio 2025

DIRITTO EUROPEO ISSN 2974-7562

SANITÀ "VIRTUALE". BREVI RIFLESSIONI SULLA TUTELA DELLA SALUTE NEL ME-TAVERSO

di **Alessia PALLADINO***

ABSTRACT

La virtualizzazione della realtà sta offrendo l'opportunità, per cittadini, imprese ed enti pubblici, di sperimentare servizi innovativi ed inedite dinamiche socio-economiche, proponendosi come parte integrante della vita quotidiana.

Per tali ragioni, tale tecnologia ben si interseca nel fenomeno della digitalizzazione della Pubblica Amministrazione, che, sulla scorta delle più recenti politiche del PNRR, mira alla realizzazione di servizi digitali innovativi, capaci di potenziare la cura del paziente, riducendo le distanze con il cittadino.

Alla luce delle potenzialità applicative, il presente contributo mira a fornire articolate riflessioni sul fenomeno del metaverso, al fine di valutarne l'impiego nel settore sanitario.

Pertanto, dopo aver analizzato tale tecnologia dal punto di vista tecnico, nonché definitorio, si approfondirà l'impatto e le possibili potenzialità applicative, al fine di comprendere se il metaverso possa contribuire ad un concreto potenziamento e miglioramento dei servizi sanitari; a tal fine, verranno, altresì, analizzati primi progetti sperimentali nazionali. Nondimeno, le riflessioni saranno condotte anche sulle criticità latenti, insistenti nella dialettica pubblico – privato.

SOMMARIO

1. La virtualizzazione della realtà e l'innovazione phy-gital.....1

2. Metaverso e mondi virtuali. brevi riflessioni definitorie.....3

3. Mondi virtuali tra digitalizzazione della p.a. e sviluppo della telemedicina 6

4. Prime sperimentazioni per l'erogazione dei servizi pubblici nel metaverso. Verso l'empowerment del paziente 10

5. Il metaverso sanitario nella dialettica pubblico – privato..... 11

6. Considerazioni conclusive..... 14

1. LA VIRTUALIZZAZIONE DELLA REALTÀ E L'INNOVAZIONE PHY-GITAL

La *virtualizzazione* della realtà sta offrendo l'opportunità, per cittadini, imprese ed enti pubblici, di sperimentare servizi innovativi ed inedite dinamiche socio-economiche, proponendosi come parte integrante della vita quotidiana[1].

Tra le molteplici rappresentazioni dei mondi virtuali, il Metaverso si appresta a divenire, nel prossimo futuro[2] (d'insieme con le nuove frontiere del Web 4.0), una "transizione tecnologica

* Assegnista di Ricerca presso l'Università degli Studi di Cagliari.

[1] Le riflessioni riportate evocano, a loro volta, il discusso nesso tra la vita e le regole, nonché tra la "non – vita" e le regole. Sul punto, risultano suggestive le riflessioni di Byung-chul Han, che qualifica l'informatizzazione e l'impatto del digitale come una duplice transizione. Per un verso, attua una transizione dal mondo delle "cose del mondo" (capaci, secondo il pensiero di Hanna Arendt, di stabilizzare il mondo) a quello delle "non – cose"; per altro verso, invece, attua una permutazione ontologica dell'"essere nel mondo" heideggeriano, inteso come *Daisen*, a un *Inforg* , che funziona comunicando e scambiando informazioni. Si v. H. ARENDT, *Vita activa. La condizione umana*, Milano, 1989; Han BYUNG-CHUL, *Le non cose: Come abbiamo smesso di vivere il reale*, Torino, 2022.
J. D. N. DIONISIO, et al., *3D Virtual Worlds and the Metaverse*, in *ACM Computing Surveys*, Vol. 45, No. 3, Article 34, pp. 1 ss.; D. DI ROSA, F. RIZZI, *Metaverso. Che cos'è e cosa cambierà: piattaforme, applicazioni, sicurezza*, Santarcangelo di Romagna (RN), 2023, p. 50.

[2] *Istituto Treccani*, <https://www.treccani.it/enciclopedia/metaverso_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/>. S. KASIYANTO, *The Legal Conundrums of the Metaverse*, Journal of Central Banking Law and Institutions, Vol. 1 No. 2, 2022, pp. 299 - 322, https://jcli-bi.org/index.php/jcli/article/view/25/15.

rivoluzionaria"[3], evoluzione ideologica e causale della rete e della *platform economy*[4].

Come già illustrato nel 2022 dal *Global Affairs President* di *Meta*, Nick Glegg, il metaverso non si esaurisce nella mera componente *software* e *hardware*, ma amplia gli orizzonti della *computing platform* e, in continuità con le promesse della rete *Internet* (al punto tale da essere stato ritenuto il "*successore di Internet*"[5]), consentirà la fruizione di servizi ed interazioni capaci di superare le tradizionali barriere geografiche[6].

Peraltro, il Metaverso segna il superamento dell'immaginazione narrativa, largamente manifestatasi in letteratura sin dalla seconda metà del Novecento[7]. Infatti, a differenza degli scenari distopici proposti in celebri opere, come *Snow Crash, L'uomo nell'alto castello,* ovvero *I mondi dell'impero*, contraddistinti da una severa contrapposizione tra gli universi – che appaiono "due mondi paralleli, ma differenti"[8] –, nonché delle pioneristiche piattaforme di realtà virtuali come

[3] Di recente, la Commissione europea ha qualificato il Web 4.0 "as a ground-breaking technological transition towards a world where everything is seamlessly interconnected. Yet,Virtual worlds represent an important part of this transition to Web 4.0". Sul punto cfr. Commissione europea, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, *An EU initiative on Web 4.0 and virtual worlds: a head start in the next technological transition,* COM(2023) 442/final, consultabile all'indirizzo https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/eu-initiative-virtual-worlds-head-start-next-technological-transition. La Comunicazione si propone l'intento di guidare l'imminente evoluzione tecnologica (p. 1), garantendo un panorama digitale aperto, sicuro, affidabile, equo e inclusivo attraverso quattro principali pilastri strategici: (i) persone e competenze, (ii) imprese, (iii) governo e (iv) governance.
Inoltre, nel Marzo 2023, la Commissione europea aveva già sottolineato il legame tra mondi virtuali e i consequenziali benefici socio – economici. Si rimanda, sul punto, a Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, *Long-term competitiveness of the EU: looking beyond 2030*, COM(2023) 168 final, consultabile all'indirizzo https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2023%3A168%3AFIN. Si osserva, in particolare, che "Digital technologies have a profound impact on the competitiveness of the EU economy as a whole, boosting efficiency and innovation. Their adoption and integration across the economy will be vital to the overall competitiveness and productivity. At the same time, to retain industrial leadership, the EU needs to attain a leading role in key digital technology 'verticals', from artificial intelligence to quantum computing, microelectronics and virtual reality, and to deploy digital infrastructures, from cybersecurity, 5G to cloud computing and data".

[4] Risulta utile il richiamo alla definizione di metaverso richiamata da Malaschini, proposta dal New Media Research Center della Tsing Hua University di Pechino, secondo cui "Il metaverso è un nuovo modello di applicazione di internet e di interazione sociale in cui l'aspetto virtuale e quello reale sono interconnessi grazie ad una combinazione di nuove tecnologie. Consente una esperienza immersiva con l'aiuto della realtà estesa (XR); genera un'immagine speculare del mondo reale attraverso i sistemi "Digital Twin" (un "Gemello Digitale" è la rappresentazione virtuale di un'entità fisica, di una persona o di un sistema complesso), e costruisce un modello economico usando la tecnologia blockchain. Questi strumenti tecnologici connettono strettamente il mondo virtuale con quello reale nel campo economico, sociale e delle identità, consentendo a ciascun utilizzatore di produrre contenuti e creare ambienti e mondi", New Media Research Center of Tsing Hua University, "Research Report on the Development of the Metaverse in 2020-2022", 16 Settembre 2021". Si v. A. MALASCHINI, *Metaverso e diritto: su alcune questioni giuridiche della realtà virtuale,* in *GiustAmm*, n. 2/2023, https://www.giustamm.it/.

[5] D. DI ROSA, F. RIZZI, *Metaverso. Che cos'è e cosa cambierà: piattaforme, applicazioni, sicurezza, cit.*

[6] Economic Opportunities in Virtual Worlds, 27 settembre 2022. Per ulteriori dettagli, si rimanda a *https://images.go.economist.com/Web/EconomistConferences/%7Bbc86d19b-b7d9-4192-ab65-34479ccb9e18%7D_Meta2022_Summary.pdf?RefID=EM8295-Meta2022_Webinar3-PR.*

[7] Dal secolo scorso la Letteratura ha catturato l'aspirazione umana all'immortalità, ovvero a vivere una vita diversa, sviluppando il concetto di un universo parallelo. Pertanto, il termine Metaverso è stato coniato nel 1992 da Stephenson. La storia, ambientata negli Stati Uniti alla fine del XX secolo, ruota attorno a un metavirus neurolinguistico (ovvero "*Snow Crash*") ed è ambientata nel Metaverso, una realtà tridimensionale a cui si accede tramite un terminale connesso a Internet, dove gli utenti sono rappresentati da un avatar. Sul punto si rinvia a N.T. STEPHENSON, *Snow Crash*, Spectra, New York 1992. Gli esempi in letteratura sono numerosi: in "*The Man in the High Castle",* di Philip K. Dick, viene descritto uno scenario alternativo, rispetto alle conseguenze della Seconda Guerra Mondiale; similmente, nella sua opera "*Worlds of the Imperium*", Keith Laumer ha introdotto la storia di Brion Bayard, un diplomatico americano in missione a Stoccolma, in Svezia, rapito da agenti di un universo parallelo. E che prosegue la sedimentazione delle sue radici anche nei romanzi di Tolkien, come nella rappresentazione dei mondi in *The Lord of the Rings* che ha gettato, con C. S. Lewis e le sue Chronicles of Narnia, le basi di una nuova narrativa, incentrata sulla ricostruzione (anche in chiave epica) di mondi paralleli. Un tema, quello di un universo parallelo accessibile, ove fuggire da quello quotidiano, che è stato poi sviluppato da altri autori come William Gibson con The Neuromancer, nonché in film come *Ready Player One* di Spielberg e in *Matrix*. L'attenzione alle realtà parallele è stato, altresì, oggetto di numerose serie televisive come *Stranger Things*, *Black Mirror* e *Inverso*. Ma specialmente nelle realtà gaming immersive, come Second Life, Roblox, Fortnite, Minecraft, si percepisce appieno il fenomeno evolutivo.

[8] Z. BAUMAN, *La vita tra reale e virtuale*, Milano, 2014.

Second Life[9], il metaverso si propone immersivo, persistente e ubiquo.

Per l'effetto, esso supera l'esigenza dialettica e l'antagonismo tra l'ambito fisico e digitale, proponendosi alla stregua di un ecosistema *fi – gitale*[10], sbiadendo i confini tra virtuale e fisico, per realizzare un ecosistema armonizzato "*On – Life*"[11].

Il Metaverso innova la dimensione escapista dei tradizionali mondi virtuali (tra i quali può certamente ricondursi anche l'esperienza delle piattaforme *social*)[12], attraverso esperienze immersive, che originano dal dato empirico, reale, e ne potenzia le latitudini sensoriali ed operative[13].

Per tali ragioni, tale tecnologia ben si interseca nel fenomeno della digitalizzazione della Pubblica Amministrazione, che, sulla scorta delle più recenti politiche del PNRR[14], mira alla realizzazione di servizi digitali innovativi, capaci di accrescere il benessere sociale individuale, potenziare le relazioni di cura, riducendo le distanze con il cittadino.

Alla luce delle potenzialità applicative, il presente contributo mira a fornire articolate riflessioni sul fenomeno del metaverso, al fine di valutarne in concreto le caratteristiche e le potenzialità di impiego nel settore sanitario.

Pertanto, dopo aver analizzato tale tecnologia dal punto di vista tecnico, nonché definitorio, si approfondirà l'impatto e le possibili potenzialità applicative, al fine di comprendere se il metaverso possa contribuire ad un concreto potenziamento e miglioramento dei servizi sanitari; a tal fine, verranno, altresì, analizzati primi progetti sperimentali nazionali. Nondimeno, le riflessioni saranno condotte anche sulle criticità latenti, insistenti nella dialettica pubblico – privato.

2. METAVERSO E MONDI VIRTUALI. BREVI RIFLESSIONI DEFINITORIE

Come si è tentato di rappresentare in precedenza, il metaverso si propone come un fenomeno dirompente, capace di integrare ed armonizzare l'ambiente reale e quello digitale, mediante il ricorso a numerose tecnologie abilitanti, come i Big data, l'intelligenza artificiale, la realtà aumentata, ma anche l'I*nternet of things* e il *cloud* computing[15].

[9] La piattaforma di mondo virtuale immersivo Second Life (SL) rappresenta un caso esemplare. È stato concepito 25 anni fa, quando Philip Rosedale fondò Linden Lab nel 1999, per sviluppare una piattaforma che permettesse alle persone di immergersi in un mondo virtuale.

[10] Riprendendo le parole di G. CERRINA FERRONI, "Metaverso, dunque, come "meta-realtà", da non intendersi come un *al-di-là* della materia, quanto di al-di-là del modo in cui la nostra mente, collegata al cervello, intende la materia". Si v. G. CERRINA FERRONI, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici*, in *Rivista Medialaws*, n. 1/2023, pp. 20 ss.

[11] Il termine "onlife" rappresenta un neologismo coniato da Luciano Floridi già nel 2014, per intercettare quell'atto di fusione – e di confusione – tra i momenti (e i termini) dell' "online" e della vita reale ("life"), in favore di una nuova dimensione, dove "non distingue più tra online o offline", e addirittura dove "non è più ragionevole chiedersi se si è online o offline. Per spiegare e rendere più incisivo il concetto, Floridi fa uso di una convincente metafora. In particolare, paragona la società dell'*onlife* alla società delle mangrovie, piante che crescono in un clima e in uno scenario naturale ibrido, dove il fiume (di acqua dolce) incontra il mare (di acqua salata). Per l'effetto, non è possibile riconoscere se l'acqua sia dolce o salata (in questo caso, si tratterebbe di una terza tipologia, l'acqua salmastra). Similmente, anche nell'era dell'onlife non è possibile distinguere nettamente quando siamo online o offline. Si tratterebbe, dunque, secondo l'Autore, di una trasformazione *ontologica*, perché trasforma il mondo quotidianamente. Si v. L. FLORIDI, *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Milano 2017, p. 106. Si v. anche Tito Parrello, Floridi: "*Benvenuti nell'era dell'onlife*", in Atlante - Treccani.it, 12 aprile 2016 [ultimo accesso 26.11.2024]. In realtà, già alla fine del secolo scorso Juri Lotman, eminente studioso di semiotica, i.e. della scienza dei segni, della loro interpretazione e trasmissione, aveva identificato il concetto di *Semiosfera* come unificatore di tutte le Relazioni fra gli esseri umani in qualsiasi forma essa si fosse concretizzata.

[12] Come narrato in Snow Crash, "chi può abbandona la realtà e sceglie di vivere nel mondo virtuale generato dai computer, dove libertà e piaceri sono limitati solo dall'immaginazione".

[13] Sull'impatto delle tecnologie emergenti sulla sfera individuale si rinvia a M. FARINA, M., *Brevi riflessioni sullo status delle "persone elettroniche"*, in Ircocervo n. 2/2021, pp. 126 ss.; M. N. CAMPAGNOLI, M. FARINA, T*ec-no-identità.? : percorsi, provocazioni e istanze delle nuove s/oggettività*, Key Editore 2022. Si v. anche, per approfondimenti sul rapporto tra diritto e tecnologia, M. CARTABIA, "*Nuovi diritti" e leggi imperfette*, in Iustitia, A. LXIX, 2, 2016, p. 170; Z. BAUMAN, *Modernità liquida*, Roma-Bari, 2023; N. BOSTROM, *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*, Oxford University Press, 2014.

[14] Il testo del PNRR è disponibile al seguente indirizzo: https://italiadomani.gov.it/it/ home.html.

[15] M. BALL, *The Metaverse: What It Is, Where to Find it*, e *Who Will Build It*, MatthewBall.vc, 20 gennaio 2020, in https://www.matthewball.vc/all/themetaverse; si veda altresì M. BALL, *The Metaverse: And How It Will Revolutionize Everything*, W.W. Norton, July 2022. Come evidenziato, altresì, in dottrina, "Il metaverso, inoltre, presenta alcune peculiari caratteristiche, come identificate da un autorevole esperto in materia: — è un sistema persistente, ossia non si

Al contempo, tale tecnologia sfugge ad una compiuta definizione e comprensione[16], e talvolta ricade in un'errata omologazione con tecnologie virtuali affini già esistenti, come ad esempio la realtà estesa ("Extended reality" o "XR"), la realtà virtuale ("Virtual Reality", o "VR")[17], la realtà aumentata ("Augmented Reality", o "AR") e mista ("Mixed Rality", "MR") o finanche dei *digital twins*[18], rappresentazioni digitali di oggetti o sistemi fisici[19].

Dal punto di vista tecnico, infatti, le attuali manifestazioni dei mondi virtuali consistono nel ricorso alla realtà virtuale e aumentata, tecnologie sperimentate sin dagli anni Sessanta del secolo scorso. In particolare, già nel 1962, Morton Heilig creò uno dei primissimi sistemi di realtà virtuale, il *Sensorama*[20]; successivamente, nel 1968, Ivan Sutherland sviluppò il primissimo sistema di realtà aumentata, chiamato *Sword of Damocles*[21].

Il merito di Sutherland si ricollega, peraltro, al tentativo di definire la realtà aumentata, che costituirebbe "*un'illusione bidimensionale di un oggetto tridimensionale presentata all'osservatore, che cambia visivamente esattamente come cambierebbe un oggetto reale quando l'utente muove la testa*"[22].

Nel complesso, dunque, la realtà virtuale offre un'esperienza simulata, che riproduce fedelmente la realtà fattuale, ovvero crea una realtà *sintetica* totalmente immaginaria.

Le peculiarità sottese a tali tecnologie consentono, inoltre, di scorgere le profonde differenze tra la realtà virtuale e quella aumentata. Infatti, a differenza della realtà aumentata, nella realtà virtuale sia gli oggetti, sia l'ambiente, sono totalmente *virtualizzati*.

La realtà Aumentata (AR), invece, presuppone una coesistenza tra l'ambiente di vita reale e simulato; per l'effetto, essa sovrappone contenuti generati sinteticamente sul mondo reale, aumentando l'ambiente circostante reale.

Inoltre, a differenza della realtà virtuale, gli usi più comuni per la Realtà Aumentata sono ancora prevalentemente connessi all'uso di dispositivi mobili (si pensi, ad esempio, al celebre caso *PokemonGo*[23]), ovvero di *wereable* devices (ricorrendo, ad esempio, alle lenti *Hololens* o ai dispositivi creati da *Meta*).

Del resto, come è stato evidenziato nel dibattito scientifico[24], gli stessi tentativi descrittivi del metaverso si espongono a due distinte

"resetta" e non finisce, ma continua a funzionare e ad esistere indipendentemente dall'interazione degli utenti; — è sincrono e vivo, nel senso che il metaverso è un'esperienza che prosegue in modo costante e in tempo reale per tutti gli utenti; — non pone limite al numero di utenti collegati contemporaneamente, pur fornendo a ciascun utente un senso di "presenza" individuale e personalizzato: tutti possono partecipare a uno specifico evento o attività all'interno del metaverso, insieme ad altri utenti connessi, nello stesso momento e con una propria autonomia d'azione; — è un sistema con una propria economia funzionante, dal momento che gli utenti, persone fisiche e giuridiche, sono poste nella condizione di poter creare, possedere, investire, vendere ed essere ricompensati per un'ampia gamma di attività che producono "valore" riconosciuto da altri; — si basa sul meccanismo di interoperabilità tra piattaforme di metaverso, mediante la definizione di standard operativi comuni e il trasferimento di dati, asset e contenuti digitali; — è popolato e alimentato da "contenuti" ed "esperienze" creati e gestiti da una sostanzialmente illimitata gamma di contributori, gli utenti connessi al metaverso". M. PICCINALI, A. PUCCIO, S. VASTA, (a cura di), *Il Metaverso. Modelli giuridici e operativi*, Torino, 2023.

[16] S.M. PARK, Y.G. KIM, *A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges*, in *IEEE Access*, X, 2022, pp. 4209-4251.

[17] P. MILGRAM, F. KISHINO, *A taxonomy of mixed reality visual displays*, in *IEICE Transactions on Information and Systems*, E77-D, 1994, no. 12, pp. 1321- 1329.

[18] S. TAGLIAGAMBE, *Metaverso e gemelli digitali. La nuova alleanza tra reti neurali e artificiali*, Mondadori 2022.

[19] Come precisato anche dalla Commissione europea nella Comunicazione del 2023 "*An EU initiative on Web 4.0 and virtual worlds: a head start in the next technological transition*", "Virtual worlds are persistent, immersive environments, based on technologies including 3D and extended reality (XR), which make it possible to blend physical and digital worlds in realtime, for a variety of purposes such as designing, making simulations, collaborating, learning, socialising, carrying out transactions or providing entertainment". Per approfondimenti, si v. COM(2023) 442/final, consultabile all'indirizzo https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/library/eu-initiative-virtual-worlds-head-start-next-technological-transition.

[20] M.L. HEILIG, *Sensorama simulator*, US Patent 3,050,870, 28 August 1962.

[21] I.E. SUTHERLAND, *A head-mounted three-dimensional display*, in *Proceedings of the December 9–11, 1968, Fall Joint Computer Conference, part I*, p. 757–764. (ACM, 1968).

[22] Per una ricostruzione più articolata, si veda R.T. AZUMA, *A survey of augmented reality*, in *Presence: teleoperators Virtual Environ.* vol. 6(4), 1997, pp. 355–385.

[23] https://niantic.helpshift.com/hc/it/6-pokemon-go/faq/28-catching-pokemon-in-ar-mode-1712012768/.

[24] Riprendendo le parole di G. CERRINA FERRONI, "Metaverso, dunque, come "meta-realtà", da non intendersi come un *al-di-là* della materia, quanto di al-di-là del modo in cui la nostra mente, collegata al cervello, intende la materia". Si v. G. CERRINA FERRONI, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici, cit.*, pp. 20 ss.

interpretazioni: per un verso, infatti, il termine "metaverso" può essere impiegato per fare riferimento in senso generale all'*interfaccia*, cioè all'impalcatura strutturale governata da protocolli di sistema e da standard tecnici che garantiscono l'interazione tra le varie tecnologie; per altro verso, invece, il termine coglie la dimensione *atomica* del metaverso, per richiamare i singoli mondi virtuali accessibili.

Le precisazioni sin qui condotte si estendono, parimenti, anche alla categorizzazione stessa del metaverso, tecnologia dalle potenzialità future senz'altro suggestive, che rischia di deviare in incongrue speculazioni, se non opportunamente contestualizzata.

Anzitutto, risulta utile precisare che il metaverso può assumere una duplice dimensione, *i.e.* centralizzata o decentralizzata.

Nel primo caso (modello *centralizzato*), il nucleo gestionale e decisionale è centralizzato e ben definito in capo ad unico soggetto (società, ente, etc.). Pertanto, i metaversi centralizzati tendono a sviluppare tecnologie di accesso proprie, sistemi di gestione degli applicativi e regole di comportamento per gli utenti[25].

Le ricadute di questo scenario sono alquanto importanti. In caso di metaverso centralizzato, infatti, talune attività – come la personalizzazione dell'avatar, dell'ambiente circostante – sono sì consentite, ma risultano *mediate* dalle scelte operate a monte dai provider della piattaforma.

Inoltre, la personalizzazione del proprio avatar non è immediata e libera, bensì subordinata alle impostazioni e alle opzioni fornite dal gestore del metaverso centralizzato; pertanto, nella logica della capitalizzazione di ogni frammento di esperienza virtuale, la possibilità di accedere a più elevati livelli di personalizzazione del proprio avatar è sempre più di frequente subordinata alla sottoscrizione di piani di iscrizione ulteriori, a titolo oneroso.

Tale sfumatura si coglie sin dalla prima fase di accesso alla piattaforma, ove è richiesto all'utente di aderire – *necessariamente* – ai Termini e Condizioni d'uso della piattaforma: ne consegue, pertanto, che il metaverso – nella dimensione centralizzata – non si propone come un luogo di assoluta ed incontrollata libertà, ma subisce un temperamento volto a garantire in misura generalizzata l'utilizzo pacifico del metaverso e delle attività nel metaverso.

Nei metaversi decentralizzati, basati su registri distribuiti, invece, si registrano differenti dinamiche relazionali e decisionali[26].

Dal punto di vista tecnico, i metaversi decentralizzati si caratterizzano per tre elementi fondamentali, quali il ricorso *(i)* alla tecnologia Blockchain (registri distribuiti)[27], *(ii)* alle DAO (*Decentralized Autonomous Organizations*)[28] e *(iii)* agli NFT (*Non-Fungible Tokens*)[29].

Decentraland[30] rappresenta un esempio paradigmatico di metaverso decentralizzato, che

[25] Tra i tipi di metaverso esistenti, un esempio di metaverso centralizzato è *Oculus* di Meta, il primo mondo virtuale immersivo a disposizione degli utenti, esplorabile attraverso l'app Horizon e le sue declinazioni Worlds, Venues e Workrooms.

[26] O. RIKKEN, M. JANSSEN, Z. KWEE, *The Ins and Outs of Decentralized Autonomous Organizations (Daos)*, in SSRN Electronic Journal, https://doi.org/10.2139/SSRN.3989559, 2021.

[27] Definita, da Goldman Sachs "*the heart of the Metaverse*". La *blockchain*, infatti, sebbene abbia trovato le sue prime e più note applicazioni nel campo della finanza e delle criptovalute (che giocano un ruolo determinante anche nel metaverso), si configura come un sistema decentralizzato di "notarizzazione" di singoli dati: questi possono riguardare le transazioni, ma anche moduli e processi, e, una volta inseriti, risultano sostanzialmente immodificabili, corredati anche datazione e geolocalizzazione dell'immissione; eventuali modifiche, peraltro, richiederebbero il consenso di tutti i partecipanti alla catena (i "nodi"). Per approfondimenti sulla tecnologia si rimanda a A. PALLADINO, *L'equilibrio perduto della "blockchain" tra "platform revolution" e GDPR compliance,* in *MediaLaws* n. 2/2019, pp. 144-158.

[28] V. BUTERIN, *Ethereum Whitepaper*, 2014, https://ethereum.org/en/whitepaper/.

[29] Come osservato da G.M. RICCIO, *Il metaverso e la necessità di superare i dogmi proprietari*, in *Il Diritto di Internet,* n. 2/2023, pp. 233 ss., "Un NFT è bene di natura digitale, creato all'interno di una blockchain: tuttavia, la caratteristica di tali beni è quella di essere non fungibili, attesa anche la loro impossibilità di essere riprodotti".

[30] https://decentraland.org/. Come si ricava dalla descrizione introduttiva della piattaforma, "Decentraland is a world built by YOU where the only limit is your imagination. Create and sell Wearables & Emotes, construct captivating scenes and interactive experiences, or set up a personal space in your own World". Decentraland è un metaverso sviluppato dagli argentini Ari Meilich ed Esteban Ordano a partire dal 2015. La piattaforma però è stata lanciata ufficialmente soltanto nel 2017 Nel complesso, Decentraland si propone come metaverso generalista, che consente di vivere numerose esperienze e fare affari di ogni tipo. Le interazioni sono basate su una criptovaluta di nome MANA, che sfrutta Ethereum come Blockchain. Dal

consente di comprendere appieno i meccanismi interattivi e di governance.

Le decisioni vengono prese attraverso votazioni, che richiedono il raggiungimento di un quorum di voti (cd. *Voter Power*, *VP*); per l'approvazione, invece, è necessaria una maggioranza semplice.

A ogni proprietario di criptovalute – o di *NFT* – vengono attribuiti uno o più voti.

Ogni voto sarà registrato permanentemente in una blockchain, che garantisce i requisiti di trasparenza e di immodificabilità. Solitamente, i proprietari di terreni (*Land*) mostrano una quantità di voti superiore rispetto ai possessori di altri beni.

Ulteriore classificazione, in relazione all'oggetto del metaverso, è quella tra metaversi che integrano esperienze di vario tipo in un'unica piattaforma, e metaversi che offrono temi o servizi specifici.

L'analisi sin qui condotta consente di addivenire a delle prime riflessioni conclusive.

Il metaverso si propone senza dubbio come una tecnologia emergente, quantunque in attesa di piena affermazione ed espansione, distinta dalle altre realtà virtuali. Peraltro, alla luce dei distinti meccanismi di funzionamento, sarebbe più corretto parlare di "*Metaversi*", anziché di "metaverso", giacché le piattaforme che consentono la *virtualizzazione* della realtà sono molteplici, già numerose, quantunque presentino caratteristiche strutturali differenti.

Il metaverso rappresenta senz'altro una frontiera evolutiva dell'innovazione digitale, che cela l'indiscutibile potenziale di rivoluzionare il dominio e gli standard dei servizi digitali[31], specialmente in ambito pubblico.

Volgendo l'attenzione al settore sanitario, certamente il modello centralizzato appare più idoneo per poter salvaguardare la salute individuale e collettiva, nonché per offrire servizi universalmente accessibili e fruibili.

Nel prossimo paragrafo si procederà ad esaminare, in dettaglio, le potenzialità di tale tecnologia a presidio della tutela della salute, anche sulla scorta degli indirizzi già tracciati dalle recenti politiche europee in tema di Ripresa e Resilienza.

3. MONDI VIRTUALI TRA DIGITALIZZAZIONE DELLA P.A. E SVILUPPO DELLA TELEMEDICINA

Le potenzialità d'utilizzo delle tecnologie emergenti *metaverse*[32] inaugurano una nuova fase dell'innovazione tecnologica in sanità, capace di estendersi a diverse fasi dell'attività sanitaria, nonché della cura del paziente[33].

Nel complesso, il settore sanitario ha da sempre manifestato una pronunciata inclinazione all'integrazione tecnologica nella pratica medica, rappresentando uno dei principali servizi pubblici impattato dalla ventata di digitalizzazione della Pubblica Amministrazione[34].

Infatti, il processo di digitalizzazione[35] dei servizi sanitari consolida il paradigma della «sanità

punto di vista tecnico, l'infrastruttura *peer-to-peer* di Decentraland si compone di tre strati differenti. Il primo strato si chiama *Consensus Layer*, ed è utilizzato per tenere traccia dei contenuti, delle proprietà e delle particelle di terreno presenti all'interno della piattaforma. Il secondo è denominato *Land Content Layer*, ed è finalizzato a raccogliere tutti gli asset utilizzati per renderizzare le scene, dagli oggetti alle texture e ai singoli suoni. Il terzo strato, infine, è il cd. Real-Time Layer, deputato alla gestione di tutte le comunicazioni effettuate nel metaverso.

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

[32] N. BOSTROM, *The future of Humanity*, in J. K. BERG OLSEN, E. SELINGER, S. RIIS (a cura di), *New Waves in Philosophy of Technology*, New York, 2009, 186-215.

[33] C. SARZOTTI, *L'assistenza sanitaria: cronaca di una riforma mai nata*, in S. ANASTASIA, P. GONNELLA (a cura di), *Inchiesta sulle carceri italiane*, Roma, Carocci, 2002, pp. 109-121.

[34] In tal senso, M. FARINA, *Ambienti, agenti e intelligenze artificiali nella sanità potenziale. Dilemmi etici e giuridici*, Napoli, 2023.

[35] E. CARLONI, *Algoritmi su carta. Politiche di digitalizzazione e trasformazione digitale delle amministrazioni*, in *Diritto pubblico*, 2, 2019, pp. 363-392.

elettronica»[36] (o «E-*health*»)[37] e il più recente concetto di «sanità potenziale»[38], consistente nella globale capacità del sistema sanitario di fornire cure di alta qualità e accessibili alla generalità dei pazienti.

Dal punto di vista della *governance* documentale, inoltre, l'introduzione del Fascicolo sanitario elettronico, del Dossier sanitario e della Cartella clinica elettronica hanno inaugurato un *trend* di *datizzazione* del patrimonio informativo pubblico, dimostrando che il rapporto tra tecnologia e tutela della salute sia in costante evoluzione ed espansione.

A livello di politiche nazionali e sovranazionali, da ultimo il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (di seguito, «PNRR») – e, in particolare, la Missione 6[39] – ha confermato l'importanza della tecnologia come fattore abilitante nuove frontiere della tutela della salute, capace di affrontare in maniera sinergica i più cruciali aspetti critici connessi alle attività di cura ed assistenza[40], nonché di apportare «un efficace miglioramento del Sistema Sanitario Nazionale per rendere le strutture più moderne, digitali e inclusive, garantire equità di accesso alle cure, rafforzare la prevenzione e i servizi sul territorio promuovendo la ricerca».

L'impatto tecnologico, pertanto, investe tanto l'ammodernamento delle risorse strumentali ed

[36] Per approfondimenti: G. COMANDÉ, *Circolazione elettronica dei dati sanitari e regolazione settoriale: spunti ricostruttivi su «interferenze sistematiche »*, in Studi in onore di Davide Messinetti, vol. I, Napoli: p. 2008; C. RABBITO, *Sanità elettronica e diritto. Problemi e prospettive*, Roma 2010; G. CIPRIANI, A. V., GADDI, *La sanità elettronica: in attesa di un salutare "resetting"*, in C. Faralli, R. Brighi, M. Martoni (a cura di), *Strumenti, diritti, regole e nuove relazioni di cura: il paziente europeo protagonista nell'eHealth*, Torino, 2015; L. DE PANFILIS, S. ZULLO, *Aspetti etici delle applicazioni eHealth*, in C. Faralli, R. Brighi, M. Martoni M. (a cura di), *Strumenti, diritti, regole e nuove relazioni di cura: il paziente europeo protagonista nell'eHealth*, Torino, 2015; P. TARALLO, *Verso e-Health 2020: casi di successo italiani ed esperienze internazionali*, Milano, 2012; M. G. VIRONE, *Il fascicolo sanitario elettronico: sfide e bilanciamenti fra Semantic Web e diritto alla protezione dei dati personali*, Ariccia 2015

[37] Per una ricostruzione del processo di digitalizzazione dell'attività amministrativa, cfr. G. DUNI, *L'Amministrazione digitale*, Milano, 2008; cfr. anche F. BASSANINI, *Twenty years of administrative reform in Italy*, in *Review of Economic Conditions in Italy*, 3, 2009, pp. 369 ss.; E. CARLONI, *L'amministrazione aperta. Regole e limiti dell'open Government*, Rimini, 2014; F. MARTINES, *La digitalizzazione della pubblica amministrazione*, in *Medialaws*, 2, 2018, pp. 146-157; R. CAVALLO PERIN, D. U. GALETTA, (a cura di), *Il diritto dell'Amministrazione Pubblica digitale*, Torino, 2020.

[38] Per approfondimenti, si vedano: M. FARINA, *Ambienti, agenti e intelligenze artificiali nella sanità potenziale*, *cit.*; K. SCHAAPVELD, A. M.J. CHORUS, R. J.M. PERENBOOM, *The European health potential: what can we learn from each other?*, in Health Policy, Vol. 33-3, 1995, pp. 205-217; N. NOORBAKHSH-SABET, R. ZAND, Y. ZHANG, V. ABEDI, *Artificial Intelligence Transforms the Future of Health Care*, in The American Journal of Medicine, Vol. 132 (7), 2019, pp. 795-801; E. GUREVICH, B. EL HASSAN, C. EL MORR, *Equity within AI systems: What can health leaders expect?*, in Healthcare Management Forum 2023, vol. 36 (2), pp. 119-124.

[39] Come precisato nel Piano (pag. 228), la missione prevede un finanziamento di 19,7 miliardi e si articola in due componenti: (i) reti di prossimità, strutture intermedie e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale e (ii) Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale. La prima componente si prefigge l'obiettivo di «rafforzare le prestazioni erogate sul territorio grazie al potenziamento e alla creazione di strutture e presidi territoriali (come le Case della Comunità e gli Ospedali di Comunità), il rafforzamento dell'assistenza domiciliare, lo sviluppo della telemedicina e una più efficace integrazione con tutti i servizi socio-sanitari». La Componente 2, invece, mira a consentire «il rinnovamento e l'ammodernamento delle strutture tecnologiche e digitali esistenti, il completamento e la diffusione del Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE), una migliore capacità di erogazione e monitoraggio dei Livelli Essenziali di Assistenza (LEA) attraverso più efficaci sistemi informativi. Rilevanti risorse sono destinate anche alla ricerca scientifica e a favorire il trasferimento tecnologico, oltre che a rafforzare le competenze e il capitale umano del SSN anche mediante il potenziamento della formazione del personale». A tali risorse si accompagnano quelle destinate dal «React EU» (*Recovery Assistance for Cohesion and the Territories of Europe*) e dal Fondo Nazionale Complementare. Per approfondimenti, cfr. Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, consultabile all'indirizzo: https://www.governo.it. Primi approfondimenti sul tema in esame, nonché sulle linee di investimento descritte dal piano, sono compiute da N. POSTERARO, *Il fascicolo sanitario elettronico*, in V. BONTEMPI (a cura di), *Lo stato digitale nel PNRR*, Roma, 2022, pp. 187-199.

[40] Si legge infatti (pag. 225): «[...] Tuttavia, la pandemia ha reso ancora più evidenti alcuni aspetti critici di natura strutturale, che in prospettiva potrebbero essere aggravati dall'accresciuta domanda di cure derivante dalle tendenze demografiche, epidemiologiche e sociali in atto». Per approfondimenti cfr. *ex multis* L. SCILLITANI, *Un secolo "virato"?*, in G. PALMIERI (a cura di), *Oltre la pandemia. Società, salute, economia e regole nell'era del post Covid-19*, vol. I, Napoli, 2020, 747-755, nonché L. SCILLITANI, *Un diritto "virato"? Virus vi repellere licet (oportet)*, in U. COMITE, G. TARANTINO (a cura di), *Etica, diritto, salute. Prospettive evolutive nello spazio globale*, Napoli, 2021, pp. 285-298.

infrastrutturali[41], quanto la digitalizzazione del servizio pubblico[42].

Ma soprattutto, il Piano mira a ridurre le principali criticità, connesse *(i)* alla disparità territoriale nell'erogazione dei servizi, *(ii)* all'inadeguata integrazione tra servizi ospedalieri, servizi territoriali e servizi sociali; *(iii)* ai tempi di attesa elevati per l'erogazione di alcune prestazioni, nonché *(iv)* a una scarsa capacità di conseguire sinergie nella definizione delle strategie di risposta ai rischi ambientali, climatici e sanitari.

Sul punto, peraltro, gli intenti si allineano a quelli già individuati, a livello europeo, nella Strategia *Digital Compass*, per la realizzazione di servizi sanitari digitalizzati[43], e la promozione della telemedicina[44].

In sintesi, il metaverso offre l'occasione per creare nuove modalità di erogazione dei servizi pubblici. Oltre ad ampliare le frontiere dell'assistenza sanitaria, le potenzialità si estendono anche in diversi campi specialistici della medicina, per il potenziamento delle attività di formazione, diagnosi e cura.

Quanto al primo aspetto, le attività di formazione non si limitano ai professionisti sanitari alla chirurgia, bensì riguardano anche la formazione universitaria, ove – anche attraverso accordi interuniversitari[45] – si ricorre a scenari simulati, rappresentando casi clinici con pazienti virtuali per rendere l'esperienza dello studente più immersiva[46]. Attraverso l'uso di *Microsoft Hololens*, la Case Western Reserve University ha sperimentato l'impiego della Mixed Reality per l'apprendimento avanzato dell'anatomia umana[47].

Volgendo lo sguardo alle attività di diagnosi e cura, prime applicazioni nel metaverso in ambito sanitario si registrano negli Stati Uniti circa dieci anni fa, con il progetto *Bravemind*[48], uno strumento clinico interattivo basato sulla realtà virtuale (VR) utilizzato per valutare e trattare il disturbo da stress post-traumatico (PTSD) su veterani e reduci di guerra. Il ricorso a tali tecnologie risulta diffuso nell'ambito della salute mentale[49], per la riabilitazione cognitiva e fisica, attraverso l'uso di dispositivi VR per il trattamento di pazienti con lesioni cerebrali, quantunque le potenzialità di tale

[41] Tale obiettivo rientra nella Componente 2 - Innovazione, ricerca e digitalizzazione del Servizio sanitario nazionale. Gli investimenti sono dedicati (i) alla sostituzione di 3100 grandi apparecchiature entro la fine del 2024, (ii) all'ultimazione di 280 interventi di digitalizzazione di DEA di I e II livello entro il 2025, nonché (iii) di 109 interventi di antisismica, cui si aggiungono ulteriori 220 interventi finanziati con le risorse del PNC.

[42] Sui vantaggi della sanità digitale, si veda ANITEC-ASSINFORM, *Sanità digitale in Italia. Scenario e Azioni innovative*, maggio 2020; ASPEN INSTITUTE ITALIA, *Terapie innovative e welfare: un nuovo paradigma*, Roma, luglio 2019; DELOITTE, *Prospettive, potenzialità, impatti e modelli dell'Artificial Intelligence in ambito sanitario*, 2019. A livello europeo, meritevole di citazione è la Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, relativa alla trasformazione digitale della sanità e dell'assistenza nel mercato unico digitale, alla responsabilizzazione dei cittadini e alla creazione di una società più sana (COM(2018) 233 final) del 25 aprile 2018, consultabile all'indirizzo https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0233.

[43] A. MASUCCI, *Digitalizzazione dell'amministrazione servizi pubblici online. Lineamenti del disegno normativo*, in *Diritto Pubblico*, 25 (1), 2019, pp. 117-152.

[44] La Comunicazione della Commissione europea sul Digital Compass sottolinea che (paragrafo 2), «La pandemia di COVID-19 ha dimostrato il potenziale e ha spianato la strada a un uso generalizzato della telemedicina innovativa, dell'assistenza a distanza e di soluzioni robotiche atte a proteggere il personale medico e ad aiutare i pazienti a ricevere assistenza a distanza da casa. Le tecnologie digitali possono consentire ai cittadini di monitorare il proprio stato di salute, adattare il loro stile di vita, promuovere l'indipendenza, prevenire le malattie non trasmissibili e migliorare l'efficienza dei fornitori di servizi sanitari e assistenziali e dei sistemi sanitari. Abbinati a competenze digitali adeguate, i cittadini utilizzeranno degli strumenti che li aiuteranno a proseguire una vita professionale attiva man mano che invecchiano, e gli operatori sanitari e i prestatori di assistenza saranno in grado di sfruttare appieno i vantaggi garantiti da soluzioni sanitarie digitalizzate per monitorare e curare i loro pazienti».

[45] Nel maggio 2024 l'IRCCS San Raffaele di Roma ha sottoscritto una Lettera d'Intenti con la Fondazione Med-Or, l'Università Sultan Moulay Slimane del Marocco e l'Università della Giordania, nell'ambito del Progetto "Medical Med Universities". Sul punto, si rinvia alla pagina tematica https://sanraffaele.it/lirccs-san-raffaele-firma-una-lettera-dintenti-con-med-or-luniversita-sultan-moulay-slimane-del-marocco-e-luniversita-della-giordania/.

[46] Occorre precisare che la prima realizzazione di un caso clinico simulato virtualmente risale al 1971. Sul punto, si v. W. HARLESS, G. DRENNON, J. MARXER, J. ROOT, G. MILLER, *Case: a computer-aided simulation of the clinical encounter*, in *J. Med Educ.*, vol.46, 1971, pp. 443-448.

[47] https://case.edu/holoanatomy/about.

[48] https://medvr.ict.usc.edu/projects/bravemind.html.

[49] G. BANSAL, K. RAJGOPAL, V. CHAMOLA, Z. XIONG, D. NIYATO, *Healthcare in metaverse: a survey on current metaverse applications in healthcare*, in *IEEE Access*, Volume 10, 2022, 119914-119946, doi:10.1109/ACCESS.2022.3219845.

tecnologia siano riscontrabili in molteplici campi specialistici della medicina, come l'oncologia e la medicina d'urgenza[50].

In ambito chirurgico, nondimeno, il metaverso in ambito sanitario potrebbe diventare un fattore abilitante per la medicina di precisione, grazie alla creazione di *digital twins* e il ricorso alla robotica, per rendere gli interventi più performanti e sempre meno invasivi.

Sebbene le citate politiche nazionali e sovranazionali non esplicitino dettagli sull'impiego del metaverso nel settore sanitario, il suo utilizzo non sembrerebbe precluso, bensì appare integrarsi in modo significativo nell'attuale quadro normativo dei servizi di telemedicina, ritenuta dal PNRR un asse portante del rafforzamento della sanità territoriale e del miglioramento degli standard di cura di cittadini e residenti[51].

Com'è noto, infatti, le attuali prestazioni sanitarie a distanza si esplicano prevalentemente attraverso teleconsulti effettuati in videochiamata (a mezzo pc, tablet o smartphone), manifestando in tal modo una latente predisposizione per l'interazione virtuale; in questo senso, il ricorso al metaverso potrebbe tradursi in un miglioramento qualitativo di simili prestazioni[52], consentendo al paziente (ma anche al medico) di interagire in modo più immersivo.

Ciononostante, le potenzialità descritte devono necessariamente conciliarsi con una pletora di requisiti di natura tecnico – giuridica.

In primo luogo, confrontando tali auspici con le attuali Linee Guida sulla Telemedicina del 2022[53], il ricorso alla tecnologia per l'assistenza remota è fruibile esclusivamente da parte di quei pazienti ritenuti *eleggibili* dal punto di vista clinico, tecnologico, culturale e di autonomia (o disponibilità di un *caregiver*, qualora necessario) nella fruizione dei servizi di telemedicina. A tal fine, le Linee Guida impongono di condurre una valutazione di idoneità tecnico – attitudinale: il paziente dovrà essere dotato e saper disporre di apparati tecnologici adeguati (ad esempio, *smartphone* con caratteristiche adeguate all'istallazione di specifiche app per la televisita), anche per l'uso degli appositi kit per la telemedicina.

Tale requisito, tuttavia, rischierebbe di far naufragare i propositi innovativi e depotenziare l'impiego di tale tecnologia, a causa degli elevati costi per l'acquisto dei visori necessari per garantire quei connotati caratterizzanti di immersività. Pertanto, è possibile delineare due possibili scenari: nel primo caso, qualora anche la dotazione di visori fosse a carico del paziente – utente, si assisterebbe ad una sensibile riduzione dei candidati eleggibili. Conseguenze più favorevoli si individuerebbero nel caso in cui, invece, tali strumenti venissero concepiti come *dispositivi medici*, ovvero inseriti nei cd. *kit* per la telemedicina: in tal caso, si potrebbe delineare un ecosistema unico, in cui i dispositivi di rilevamento dei parametri vitali e clinici del paziente siano interconnessi e valutabili in tempo reale nel metaverso; al contempo, ciò richiederebbe una previa valutazione di compatibilità di simili dispositivi, rispetto ai requisiti delineati nel cd. *Sunshine act* italiano[54].

In secondo luogo, volgendo lo sguardo ai servizi minimi che ogni infrastruttura regionale di telemedicina dovrebbe erogare (televisita, teleconsulto/teleconsulenza, telemonitoraggio e teleassistenza), il metaverso dovrebbe *innovare* i servizi di telemedicina, evitando che esso si traduca in una mera alternativa – o peggio, duplicazione – delle modalità di erogazione dei servizi.

Per tali ragioni, proprio per massimizzare l'attitudine immersiva e la capacità di

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

[51] In dettaglio, il Piano si sofferma su tali servizi nell'ambito della prima componente della Missione 6 (M6C1), allo scopo di a) sviluppare la telemedicina e superare la frammentazione e la mancanza di omogeneità dei servizi sanitari offerti sul territorio; b) sviluppare soluzioni di telemedicina avanzate a sostegno dell'assistenza domiciliare.

[52] 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 *Amministrativamente*, II, 2023, pp. 892-918.

[53] *Linee Guida Organizzative Contenenti il Modello Digitale per l'Attuazione dell'Assistenza Domiciliare* del 24 maggio 2022, Decreto del Ministero della salute il 29 aprile 2022 (GU Serie Generale n.120 del 24-05-2022).

[54] 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.

interconnessione, sarebbe auspicabile che i visori – ma il discorso può essere esteso, altresì, a tutti i dispositivi che consentono di sperimentare nuove frontiere dell'immersività – fossero resi disponibili, sì da evitare la predisposizione di consistenti barriere all'ingresso per la fruizione di tali servizi.

Prime sperimentazioni per il rafforzamento della sanità territoriale sono state condotte nel corso del 2024 dal Comune di Abbadia San Salvatore[55].

Il progetto, che ha coinvolto la Casa della salute locale, consente al paziente di accedere ad una pletora di servizi sanitari in modalità remota.

Attraverso l'uso del visore, questi può interagire con gli avatar digitali dei medici oppure partecipare a un corso di attività fisica di gruppo (cd. Afa), a una sessione di fisioterapia, ricevere una consulenza psicologica, nonché condividere attività socioculturali. Nel corso delle sessioni divulgative su tali servizi, inoltre, sono state presentate anche le opportunità per le comunità decentrate create dagli sportelli digitali e dalle televisite.

La sperimentazione locale ben rappresenta un esempio di utilizzo virtuoso della tecnologia del metaverso, per l'abbattimento di quelle barriere (economiche, sociali, logistiche) che impediscono l'accesso immediato ai servizi di tutela della propria salute.

Nel prossimo paragrafo si esamineranno, in dettaglio, le prime sperimentazioni per l'erogazione di servizi di assistenza e tutela della salute nel metaverso.

4. PRIME SPERIMENTAZIONI PER L'EROGAZIONE DEI SERVIZI PUBBLICI NEL METAVERSO. VERSO L'EMPOWERMENT DEL PAZIENTE

L'utilizzo del metaverso in ambito sanitario cela una latente vocazione alla creazione di servizi sanitari sempre più vicini al cittadino, disponibili senza limiti di tempi e spazi.

Tale attitudine, del resto, coglie due aspetti salienti delle attuali politiche e *governance* della salute: per un verso, invero, tali tecnologie favoriscono l'emersione e la diffusione dei più moderni paradigmi in ambito sanitario, tra cui senza dubbio l'*empowerment* del paziente assume rilievo centrale[56].

Il *design* tecnologico, infatti, manifesta uno spessore e un'attitudine antropomorfica ed antropocentrica, al fine di collocare il paziente al centro, renderlo costantemente informato e partecipe nel processo decisionale e terapeutico (cd. *empowerment* del paziente).

Di recente, significative sono le iniziative già intraprese, a livello regionale, dai distretti sanitari della regione Sardegna.

Un primo progetto mira ad erogare servizi sanitari da remoto nella realtà penitenziaria di Mamone, luogo dal peculiare isolamento (la struttura penitenziaria, infatti, dista 45 minuti di auto dal primo Comune vicino, e ad un'ora e mezza dal capoluogo), compromettendo il diritto alla salute per le persone presenti nella colonia penale a causa della scarsa agevolezza e sostenibilità di eventuali – talvolta vitali – spostamenti[57].

I primi servizi di cura ed assistenza hanno riguardato l'area psichiatrica e fisiatrica; nel complesso, la sperimentazione mira ad innalzare l'efficienza dell'assistenza sanitaria negli istituti correttivi, eliminando gli ingiustificati fattori ostativi, connessi all'isolamento della struttura.

Significativa è, nondimeno, l'iniziativa sperimentale dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria (AOU) di Cagliari, che sfruttando il potenziale dei mondi virtuali, ha recentemente lanciato (ricorrendo al provider *Spatial.io*[58]) il primo ospedale virtuale in Italia[59].

Inaugurato il 24 ottobre 2024, questo innovativo servizio sanitario consentirà ai pazienti di accedere a una vasta gamma di prestazioni sanitarie direttamente da casa; per garantire la fruizione

[55] https://www.uslsudest.toscana.it/comunicati-stampa/siena-casa-della-comunita-di-abbadia-san-salvatore-approvato-il-progetto-esecutivo.

[56] Secondo la World Health Organization (WHO), l'empowerment è un processo attraverso cui gli individui possono acquisire un maggiore controllo sulle decisioni e sulle azioni che riguardano la propria salute

[57] https://www.asl3nuoro.it/metaverso-i-detenuti-di-mamone-primi-in-italia-visitati-da-remoto/.

[58] https://www.spatial.io/.

[59] https://www.aoucagliari.it/home/it/visualizza_notizia.page?contentId=NWS137442.

generalizzata di tali servizi, essi sono accessibili utilizzando dispositivi *wearable* come *Oculus*, ma anche attraverso semplicemente l'impiego dei dispositivi d'uso corrente, come PC, tablet e smartphone[60].

Attualmente, il nuovo ospedale virtuale offre servizi di consultazione del proprio Fascicolo Sanitario elettronico, nonché taluni rilevanti servizi sanitari (attraverso il *re-indirizzamento* alle pagine istituzionali), come la prenotazione di visite mediche, il pagamento dei ticket sanitari, e finanche il ritiro dei farmaci; l'Azienda Ospedaliera sta valutando, altresì, di ampliare il catalogo dei servizi offerti, allestendo all'uopo un nuovo piano dell'ospedale virtuale, per offrire servizi di cure palliative, terapia del dolore, formazione e molto altro.

L'ospedale virtuale, inoltre, integra le tecnologie immersive con l'intelligenza artificiale: per fornire assistenza ai pazienti – utenti, infatti, è possibile interagire con un'assistente virtuale in 3D chiamata Anna, alla quale è possibile rivolgere una o più domande a scelta, tra quelle messe a disposizione; nell'orario di apertura dell'Ufficio Relazioni con il Pubblico (URP) nel metaverso, inoltre, è possibile richiedere un appuntamento per parlare con un'operatrice.

Queste iniziative si dimostrano certamente pioneristiche, capaci di poter trasformare radicalmente l'erogazione e l'accesso ai servizi sanitari in Italia, ripianando le possibili carenze della sanità territoriale.

5. IL METAVERSO SANITARIO NELLA DIALETTICA PUBBLICO – PRIVATO

Le riflessioni condotte sin qui potrebbero risultare affette da profonda miopia, se non fossero collegate ad un secondo – ma non secondario, bensì complementare – aspetto di meditazione, che insiste sulla dialettica pubblico – privato[61].

Per quanto il fenomeno del Metaverso sembri diffondersi a livello sperimentale nel settore pubblico[62], per il lancio di innovativi servizi digitali[63], attualmente la maggior parte dei mondi virtuali manifesta natura privata, proprietaria, e dimensione centralizzata, con una tendenza di mercato quasi monopolistica.

Si assiste, dunque, ad un "*feudalesimo del metaverso*", dove le singole piattaforme appaiono come singole proprietà feudali, al cui interno si esplicano le attività sociali ed economiche della comunità che ve ne partecipa.

Tale riflessione reca con sé alcune consequenziali implicazioni.

Anzitutto, un primo aspetto si ricollega alle modalità di accesso e permanenza all'interno dell'ecosistema digitale.

I provider privati (in modo non dissimile dalle piattaforme *social*) dispongono di un ampio potere in ordine alla rimozione di utenti, ovvero degli stessi *digital asset* generati o acquisiti dagli stessi in caso di violazione degli standard determinati, unilateralmente, dalla piattaforma stessa[64].

Certamente, ciò non costituisce una assoluta novità nel panorama della *platform economy*: a ben vedere, in effetti, le stesse Condizioni generali d'uso del metaverso (cd. *Terms and Conditions*)[65]

[60] L'applicazione è disponibile all'indirizzo https://www.spatial.io/s/Ospedale-nel-Metaverso-dellAou-di-Cagliari-6f2c59cc23d0d0c2a3d5292?share=1895739676763264962.

[61] I. PUPOLIZIO, *Pubblico e privato. Teoria e storia di una grande dicotomia*, Torino, 2019.

[62] Si pensi, a mero titolo esemplificativo, che anche 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. L'utilizzo della tecnologia si è diffuso anche in Corea del Sud per finalità politiche, propagandistiche; in dettaglio, è stato ricreato nel metaverso lo sbarco a Incheon, episodio rilevante della guerra di Corea.

[63] G. CARULLO, *cit.*

[64] A titolo meramente esemplificativo, nelle condizioni generali di utilizzo di The Sandbox, al paragrafo denominato "*Land*", si nota che "You may purchase Lands within The Sandbox. Within your Land, you may edit your Metadata to adjust title, description, URL link, preview image, and logo. All Metadata (and any URL, images, or logos to which it links or that are uploaded) must comply with these Terms and specifically cannot link to or contain any material or content that is pornographic, threatening, harassing, libelous, hate-oriented, harmful, defamatory, racist, xenophobic, or illegal. We reserve the right to moderate and/or delete any Metadata that does not comply with these Terms".

[65] U. RUFFOLO, *Piattaforme e content moderation nella dialettica tra libertà di espressione ed autonomia privata*, in European Journal of Privacy Law & Technologies, n.1/2023, pp. 9 ss.

risultano sensibilmente modellate su quelle già in uso da parte delle grandi piattaforme esistenti (soprattutto *social*). Queste, infatti, si riservano talune prerogative sui contenuti generati dagli utenti e, parimenti, prevedono regole per l'esclusione o la sospensione degli utenti, ivi comprese le *policy* della piattaforma.

Pertanto, se è pur vero che il metaverso si propone come una nuova frontiera per il potenziamento della salute e per la promozione di servizi digitali innovativi, al contempo si osserva una forte eterointegrazione privata; e talvolta, maggiori spazi di libertà sono il frutto di una attività negoziale.

In tal modo, gli utenti hanno la possibilità di personalizzare l'aspetto delle loro rappresentazioni virtuali (scegliendo i dettagli ritenuti più idonei, come l'abbigliamento, l'acconciatura, la carnagione e finanche caratteristiche del viso); a tal fine, numerose piattaforme offrono un ventaglio di opzioni sempre più estese e numerose.

Queste, altresì, consentono ai propri utenti di personalizzare i propri avatar con ulteriori accessori (inclusi copricapi, occhiali, ornamenti e zaini), ornamenti che possono essere acquisiti completando missioni o prove nel metaverso, o acquistati utilizzando valuta virtuale.

Grazie all'integrazione tecnologica con gli strumenti di Intelligenza artificiale[66], gli utenti possono anche personalizzare le qualità vocali e gli elementi audio dei propri avatar e dello scenario circostante, caratteristica particolarmente rilevante per personalizzare la propria esperienza immersiva, imprimendo a questa un carattere distintivo, rispetto alla massa digitale.

Peraltro, alcune piattaforme consentono agli utenti (spesso attraverso dedicati piani di abbonamento) di impostare specifiche attività, ovvero caratterizzare univocamente l'animazione delle loro rappresentazioni virtuali, compresi i movimenti, i gesti e le espressioni facciali, funzionalità capaci di veicolare emozioni, ma altresì di potenziare la capacità interattiva ed identitaria dell'utente nel metaverso.

Del pari, sempre più di frequente gli algoritmi di intelligenza artificiale concorrono alla creazione di ambienti complessi, che (cor-)rispondono dinamicamente alle azioni dell'utente, creando un senso di immersione e coinvolgimento[67].

L'impiego congiunto dell'Intelligenza artificiale consente ulteriori livelli di personalizzazione delle esperienze all'interno del metaverso[68]: l'Intelligenza artificiale analizza i comportamenti, le preferenze e i modelli degli utenti, e riesce ad adattare dinamicamente l'ambiente virtuale, per soddisfare le esigenze individuali. Ciò offre opportunità per esperienze altamente personalizzate, adattate alle specifiche univoche dell'utente.

L'integrazione dell'Intelligenza artificiale nel metaverso, dunque, può consentire la modellazione dei comportamenti dell'avatar, prevedendone le condotte ed anticipandone gli esiti[69].

Ulteriore tema di cui si discorre ancora in modo fievole, ma si pone cruciale rispetto al successo del metaverso, specialmente in ambito pubblico, è quello della interoperabilità dei diversi metaversi, e della portabilità degli avatar e dei *digital assets*.

Infatti, il processo di personalizzazione dell'esperienza è capace di rendere l'esperienza dell'utente più immersiva, e aderente alle sue esigenze; e pertanto, consente di consolidare la propria posizione in un mercato già di per sé

[66] Per approfondimenti si rinvia a L. CORSO, *Intelligenza collettiva, intelligenza artificiale e principio democratico*, in *Il diritto nell'era digitale. Persona, mercato, amministrazione, giustizia*, Milano 2022, pp. 443 ss.; si v. anche J. KAPLAN, *Intelligenza artificiale. Guida al prossimo futuro*, Luiss University Press, 2017, p. 105.

[67] A. C. MANGIAMELI, *Intelligenza artificiale, big data e nuovi diritti*, in *Rivista Italiana di Informatica e Diritto* n. 1/2022, pp. 93–101.

[68] A. CONDELLO, P. HERITIER (special issue), , *The Myth of the Law through the Mirror of Humanities.Perspectives on Law, Literature, Psychoanalysis, and Aesthetics*, Law and Literature Volume 33, n. 2/2021, pp. 169 ss.; S. KASIYANTO 2022, *The Legal Conundrums of the Metaverse*, *Journal of Central Banking Law and Institutions*, Vol. 1 No. 2, 2022, pp. 299 - 322, https://jcli-bi.org/index.php/jcli/article/view/25/15.

[69] Studi recenti hanno infatti messo in luce come l'utente umano possa, percepire e avvertire sul proprio corpo l'effetto delle sensazioni del suo avatar (ad esempio provare un senso di vertigine quando l'avatar si trova sull'orlo di un precipizio). Tale fenomeno è noto come "effetto Proteo". Sul punto si rinvia a M. BIASI, *The Labour Side of the Metaverse* (Gli aspetti lavoristici del metaverso), contributo esterno alla rivista *Italian Labour Law e-Journal*, 2023, 16(1), I-X.

contraddistinto da una bassa densità e una forte tendenza monopolistica[70].

Inoltre, questa considerazione cela in sé anche un rischio secondario, associato al controllo privato del metaverso, che consiste nella concentrazione del potere e del controllo nelle mani di poche entità aziendali: in base all'attuale stato di mercato, infatti, il mercato del metaverso presenta scarsa densità, che pertanto alloca il potere decisionale in ambiti non partecipati e ristretti.

Come precisato anche nella recente Risoluzione del Consiglio d'Europa[71], "Learning from the desktop and mobile era of computing, targeted investment and sound incentives can pave the way for alternatives to the formation of large, concentrated monopolies, exclusionary design, corrosive cultures, and unsustainable production practices. In this respect, the legislative and regulatory framework should consider competition and markets, particularly in relation to distributed monopoly interests spanning hardware, software, content production, publishing, data management, research, advertising and user safety markets".

Parafrasando le osservazioni sorte anche nel dibattito scientifico[72], gli interessi capitalistici, sottesi alla diffusione e al successo del metaverso, spingono i gestori di tali mondi virtuali a ritrovare nelle esigenze degli utenti il vettore di consolidamento della propria posizione di supremazia gerarchica nel mercato del metaverso.

Tali riflessioni offrono l'occasione per trarre delle prime sintetiche conclusioni.

Il metaverso si propone come un'imperdibile occasione per il benessere economico e sociale. Le attuali condizioni, tuttavia, rendono arduo il perseguimento di tali obiettivi, e la realizzazione di una realtà monista, panica.

È evidente che esiste e continuerà ad esistere una mancanza di interoperabilità tra i vari metaversi, che richiama, per assonanza fenomenica, uno scenario simile a quello dei sistemi operativi dei dispositivi mobili attuali.

Per tali ragioni, ben si può ritenere che la vera sfida del metaverso, inteso come nuova frontiera tecnologica, si basi in misura più preponderante su tali presupposti, piuttosto che sull'idea di realizzare un unico metaverso.

Peraltro, le riflessioni condotte non sembrano subire arresti nel caso di metaversi pubblici. Infatti, quantunque tali tecnologie possono essere utilizzabili anche dagli Enti pubblici, per la diffusione di innovativi servizi, correntemente si assiste alla necessità di esternalizzare la creazione di tali ecosistemi, ricorrendo a soggetti privati per la loro implementazione.

A tal proposito, è opportuno sottolineare che l'esternalizzazione non affievolisce la responsabilità dell'Ente, nell'asseverare le proprie funzioni di garanzia e di tutela dei diritti dei cittadini – utenti.

Pertanto, è auspicabile che i fornitori siano in grado di implementare infrastrutture tecnologiche armonizzate ai principi che regolano la cura degli interessi pubblici.

Tra i vari, si pensi alle esigenze di garantire (i) l'accesso universale ai servizi pubblici, (ii) adeguati standard di accessibilità, usabilità, pubblicità, trasparenza, equità, (iii) trasparenza dei processi decisionali. Nondimeno, alla luce delle più recenti frontiere della digitalizzazione dell'attività amministrativa, anche il principio di (iv) interoperabilità (alla luce del cosiddetto principio "*Once only*") dovrebbe essere garantito, d'insieme con gli obblighi in materia di (v) protezione dei dati personali e dei diritti fondamentali.

[70] Si veda, al riguardo, *I "poteri privati" delle piattaforme e le nuove frontiere della privacy*, (a cura di) P. STANZIONE, Torino, 2022.

[71] Council of Europe, Resolution 2578 (2024), cit., p. 2. Proprio per tali ragioni, la Risoluzione propone taluni indirizzi operativi per fronteggiare il rischio di monopoli discriminatori (paragrafo 11) "The Assembly is convinced that international co-operation among governments, as well as their collaboration with the private sector and researchers are essential to address the complexities of metaverse technology, promote sound competition and incentivise the development of safe creative immersive ecosystems and ethical metaverse standards. Therefore, the Assembly urges member States to strengthen dialogue and collaboration with business and industry stakeholders, and civil society organisations, with an aim to: 11.1. prevent monopolies and anti-competitive practices; consider limitations to the scale of influence that a single State or a corporate entity may be entitled to accrue across metaverse ecosystems, and create opportunities for new entrants across the metaverse technology stack".

[72] Z. LI, H. QI, *Platform power: monopolisation and financialisation in the era of big tech*, in *Cambridge J. Econ.*, vol. 46, 2022, pp. 1289–1314. doi: 10.1093/cje/beac054.2022.

6. *CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE*

La capacità innovativa ed evolutiva del Metaverso riporta alla memoria un celebre saggio di Rodotà, che nel descrivere l'attuale assetto sociale come una "*law satured society*"[73], tenta di rispondere all'interrogativo secondo cui «Può il diritto, la regola giuridica, invadere i mondi vitali, impadronirsi della nuda vita, pretendere anzi che il mondo debba 'evadere dalla vita'? Gli usi sociali del diritto si sono sempre più moltiplicati e sfaccettati. Ma questo vuol dire pure che nulla può essergli estraneo, e che la società deve rassegnarsi a essere chiusa nella gabbia d'acciaio di una onnipresente e pervasiva dimensione giuridica?».

Al contempo, la natura *atopica* (nell'accezione di Marc Augè, che qualifica il metaverso come un *non lieu*) del Metaverso certamente stimola l'intento di scrutare le potenzialità del Metaverso nell'ampliare le direttrici di cura dell'individuo – utente - paziente[74].

Il presente contributo propone un percorso di riflessioni sulle caratteristiche e sulle dinamiche del metaverso, al fine di valutare in quali termini questi possano effettivamente contribuire alla creazione di innovativi servizi pubblici digitali per la tutela della salute. La riflessione reca con sé ulteriori aspetti, che, muovono dalla ricognizione tecnico – funzionale del Metaverso, nonché della dinamica dei singoli metaversi.

Il quesito ha consentito di valutare, con un approccio globale, aspetti di rilievo primario, come la meccanica del metaverso, la dialettica tra poteri pubblici e soggetti privati, nonché le tensioni regolatorie.

Come si è avuto modo di osservare, il metaverso certamente ripropone questioni e riflessioni comuni all'evoluzione tecnologica e al rapporto tra tecnologia e diritto. A differenza dei precedenti dibattiti, tuttavia, le peculiarità tecniche di tale nuova tecnologia immersiva rendono i termini della questione più articolati, specialmente se simili considerazioni vengono poi "*immerse*" nella sensibile tematica della tutela pubblica della salute.

Al riguardo, la distinzione tra metaversi centralizzati e decentralizzati consente di comprendere che, lungi dall'inaugurare un vero e proprio *monismo fi-gitale*, questi inaugurino la comparsa e diffusione di *monadi fi – gitali*: l'esperienza nel metaverso è attualmente frammentata, parcellizzata.

Peraltro, attraverso l'utilizzo dell'intelligenza artificiale, sembrerebbe che l'individuo, piuttosto che esprimere, amplificandola, la propria identità e personalità, spesso si limiti a subire il fascino della *personalizzazione*, fortemente *mediata* ed *eterodeterminata*.

Ciò rischia di confliggere con le esigenze di standardizzazione e di omogenea fruizione dei servizi pubblici. In particolare, il rischio principale risiede nella possibilità di creare differenti metaversi, a seconda della realtà territoriale di riferimento, recando con sé criticità di matrice tecnico – giuridica, che oltre ad insistere sulla necessaria universalità e non discriminazione del servizio, richiede particolari requisiti di accesso per poter far uso di queste tecnologie; nondimeno, la parcellizzazione dei metaversi rischia di tradursi nella impossibilità di interoperabilità, nonché di poter importare il proprio profilo in modo diretto.

Si tratta di un ulteriore tema di cui si discorre ancora in modo molto fievole, ma che si pone cruciale rispetto al successo del metaverso, e, a livello globale, rispetto alle suggestioni già manifestatesi sulla possibilità del metaverso di potenziare i servizi pubblici.

Le riflessioni condotte potrebbero risultare affette da profonda miopia, se non fossero collegate al tema della dialettica pubblico – privato, per evitare che l'impiego dei metaversi nel settore pubblico si traduca in una indebita compressione e compromissione dei diritti fondamentali e dei principi che governano l'operato pubblico.

Parimenti, anche l'enforcement regolatorio rappresenta un presupposto indefettibile nella diffusione dei mondi virtuali. Purtuttavia, le attuali spinte regolatorie – seppur ancora raccolte nell'alveo della *soft law* – sembrano ispirarsi

[73] S. RODOTÀ, *La vita e le regole. Tra diritto e non diritto*, Feltrinelli, Milano, 2006, p. 9.

[74] V. OMAGGIO, *Individuo, persona e Costituzione*, in *Riv. trim. dir. pubbl.*, fasc. 1, 2014, p. 77.

prevalentemente (*rectius*, unicamente) alle logiche centralizzate. Ciononostante, il fenomeno dei metaversi decentralizzati propone maggiori criticità etico – giuridiche, giacché rischia di realizzare una zona franca dal diritto.

Al contrario, l'enforcement regolatorio risulta un aspetto importante per garantire l'uniforme utilizzo ed applicazione di tali tecnologie, al fine di evitare che questi luoghi realizzino una mera fuga dalla realtà, ma soprattutto una ingiustificata deviazione dal diritto, verso l'illecito.