



ANTONIO IANNUZZI

Metaverso, *Digital Twins* e diritti fondamentali

Metaverso e *digital twin* sono tecnologie che sembrano far ingigantire una serie di problemi giuridici che già caratterizzano il costituzionalismo digitale. Il diritto deve affrontare la regolazione del metaverso, essendo alle porte la diffusione del web 4.0: la quarta generazione del World Wide Web che, utilizzando l'intelligenza artificiale e ambientale avanzata, l'Internet delle cose, le transazioni *blockchain* affidabili, i mondi virtuali e le funzionalità XR, permette agli oggetti e agli ambienti digitali e reali di integrarsi completamente e di comunicare tra loro; promette di consentire esperienze realmente intuitive e immersive, fondendo senza soluzione di continuità il mondo fisico e quello digitale. Il saggio, partendo da un esame delle frontiere della ricerca in questi ambiti, mira ad esaminare gli effetti dell'uso di queste nuove tecnologie sui diritti fondamentali.

Metaverso – Digital twin – Diritti fondamentali – Web 4.0 – Costituzionalismo digitale

Metaverse, Digital Twins and fundamental rights

Metaverse and digital twin are technologies that seem to magnify a number of legal problems that already characterize digital constitutionalism. Law must address the regulation of the metaverse as the deployment of web 4.0 is upon us: the fourth generation of the World Wide Web, which, using advanced artificial and environmental intelligence, the Internet of Things, trusted blockchain transactions, virtual worlds, and XR capabilities, allows digital and real objects and environments to fully integrate and communicate with each other; it promises to enable truly intuitive and immersive experiences, seamlessly merging the physical and digital worlds. Starting with an examination of the frontiers of research in these areas, the essay aims to examine the effects of the use of these new technologies on fundamental rights.

Metaverse – Digital twin – Fundamental rights – Web 4.0 – Digital constitutionalism

L'Autore è professore ordinario di Istituzioni di diritto pubblico presso l'Università degli Studi Roma Tre

Questo contributo fa parte della sezione monografica *Lo Stato insicuro. Sicurezza e sorveglianza nella cybersocietà*, a cura di Marina Pietrangelo

SOMMARIO: 1. Tempo, diritto e tecnologie emergenti: è già arrivato il momento di avviare la riflessione giuridica sul metaverso? – 2. Il metaverso fra diritto, letteratura e *pop culture*. – 3. Il metaverso e le sfide al diritto. – 4. Metaversi e *digital twins*: le frontiere della ricerca. – 5. Metaversi e diritti fondamentali. – 5.1. *Il diritto alla salute*. – 5.2. *La proprietà*. – 5.3. *La dignità umana*. – 5.4. *La libertà di espressione minacciata da fake news e deepfakes che acquistano anche una forma (diversamente) reale*. – 5.5. *Digital divide e interoperabilità fra metaversi*. – 5.6. *Inconcepibilità dei diritti dell'avatar nei metaversi*. – 5.7. *Il diritto alla cybersecurity*. – 6. L'approccio regolatorio: quale diritto per il metaverso? – 7. Brevi suggestioni conclusive.

*Che cosa non darei per la memoria
di una strada sterrata fra muri bassi
(...)*

*Che cosa non darei per la memoria
di mia madre che contempla il mattino
nella tenuta di Sant'Irene,
ignara che il suo nome sarebbe stato Borges
(...)*

*Che cosa non darei per la memoria
di un portone di villa segreta
che mio padre spingeva ogni sera
prima di perdersi nel sonno
e spinse per l'ultima volta
il 14 febbraio del '38
(...)*

*Che cosa non darei per la memoria
di te che avessi detto che mi amavi
e di non aver dormito fino all'alba,
straziato e felice.*

(J.L. Borges, *Elegia di un ricordo impossibile*, in *La moneta di ferro*, Padova, 1996)

1. Tempo, diritto e tecnologie emergenti: è già arrivato il momento di avviare la riflessione giuridica sul metaverso?

A dispetto degli ingenti finanziamenti da parte delle Big Tech e delle più che favorevoli previsioni di sviluppo economico, il metaverso sta stentando ad affermarsi come esperienza di massa.

La promessa della fine dell'Internet a due dimensioni per via dell'affermazione della possibilità di navigare in tre dimensioni, il web 4.0, fatica, dunque, a concretizzarsi.

Le cause di questo iniziale insuccesso sono sicuramente tante: la crisi economica post-pandemica; i costi, almeno per il momento elevati, da sostenere per l'accesso a questa nuova tecnologia; alcuni nodi tecnici ancora non affrontati.

Gli occhiali AR, i visori VR e le tute aptiche oggi in commercio sono costosissime e peraltro ancora da perfezionare dal punto di vista del loro confezionamento anche in termini di prestazioni, mentre sono le tecnologie più economiche e più semplici che si diffondono velocemente.

C'è poi un problema tecnico ancora irrisolto di latenza che impedisce la diffusione di massa. È stato già segnalato che è necessario un salto quantico nell'hardware, nel software, nelle velocità di connessione, nella definizione di standard e protocolli per avere esperienze così fluide da apparire reali. La latenza indica il ritardo nell'arrivo dei dati che oggi comporta esperienze "in lieve differita". Anche la larghezza della banda, vale a dire la velocità di trasmissione dei dati, è ancora generalmente insufficiente ed influisce negativamente sulla qualità delle esperienze interattive¹.

Si avverte, inoltre, da parte dei consumatori una certa ritrosia a comprenderne funzionamento e vantaggi, mentre serpeggia un timore diffuso e un senso di possibile smarrimento relativamente all'utilizzo immersivo nella realtà virtuale aumentata. Resta ancora sullo sfondo il tema dell'alfabetizzazione informatica e del riconoscimento del diritto all'inclusione digitale che si acuisce ogni volta che si immette sul mercato una tecnologia innovativa.

Nella fase attuale di incerto sviluppo, in cui si affacciano solo come abbozzi le avvisaglie dei problemi giuridici emergenti dall'uso di questa tecnologia, è necessario, tuttavia, a parer mio, enucleare tempestivamente alcune domande di ricerca. Ne proporrò inizialmente alcune inevitabilmente generali.

La domanda di partenza attiene proprio all'opportunità di avviare una riflessione giuridica sul metaverso, benché si tratti di una tecnologia ancora in fase di esordio e non ancora largamente diffusa. In altre parole, perché è importante intraprendere ora la riflessione giuridica sul metaverso? La risposta che mi sono dato è che il metaverso intercetta quell'aspirazione di vivere una dimensione parallela che è radicata nell'esperienza umana. Non so se

avverrà già con il metaverso, ma l'*Homo technologicus* punterà a realizzare questo sogno.

Il diritto deve trovarsi pronto ad affrontare la regolazione del metaverso, essendo alle porte la diffusione del web 4.0: la quarta generazione del World Wide Web che, utilizzando l'intelligenza artificiale e ambientale avanzata, l'Internet delle cose, le transazioni *blockchain* affidabili, i mondi virtuali e le funzionalità XR, permette agli oggetti e agli ambienti digitali e reali di integrarsi completamente e di comunicare tra loro; promette di consentire esperienze realmente intuitive e immersive, fondendo senza soluzione di continuità il mondo fisico e quello digitale².

2. Il metaverso fra diritto, letteratura e pop culture

Perché l'umanità ha necessità di inventare un "metaverso"? A mio avviso la risposta dipende dalla testarda illusione che la vita, a dispetto della sua finitezza, potrebbe continuare in un "altrove". Ma anche perché l'uomo ha cercato sin dalla sua apparizione sulla Terra di liberarsi delle barriere, delle catene e dei limiti, ardendo di volare o di sconfinare la morte; di superare l'implacabile unidirezionalità del tempo; di rivivere l'intensità di un ricordo o, semplicemente, non smarrirlo; di consentire a un non-vedente di recuperare diversamente la vista.

La letteratura ha saputo cogliere quest'aspirazione umana elaborando il concetto di universo parallelo.

Gli esempi sono innumerevoli. Su tutti, a mio avviso, vale la pena di citare il celeberrimo romanzo *La svastica sul sole* di Philip K. Dick che immagina un mondo in cui il Terzo Reich nazista ha vinto la guerra. Nel mondo parallelo costruito narrativamente da Keith Laumer nel libro *I mondi dell'Impero*, invece, i neandertaliani hanno distrutto l'*homo sapiens*³. In un dialogo dell'opera si coglie

1. Come si apprende dalla lettura di BALL 2022.

2. La definizione del Web 4.0 è fornita a livello ufficiale da Commissione europea, *Un'iniziativa dell'UE sul web 4.0 e i mondi virtuali: muoversi in anticipo verso la prossima transizione tecnologica*, doc. [COM \(2023\) 442](#), 11 luglio 2023.

3. Il romanzo che narra la storia di Brion Bayard, un giovane diplomatico americano della nostra Terra che, dopo essere stato rapito dagli emissari di un altro mondo parallelo, viene convinto ad affrontare una missione su una terza Terra allo scopo di uccidere un pericoloso dittatore che si rivelerà poi essere lui stesso o, meglio, il suo doppio. Nella presentazione del libro, Sandro Pergameno, uno dei migliori curatori di collane di fantascienza, ci segnala che l'idea che sta alla base del libro è la seguente: «perché solo una linea temporale dovrebbe scoprire il viaggio paratemporale? Non ci potrebbe essere un numero svariato di culture avanzate che s'incontrano di

magnificamente questo intreccio, quando l'autore fa affermare a Brion Bayard: «Paragonata al tempo che abbiamo impiegato a evolverci dall'ameba alla scimmia (o anche dal primo homo sapiens al primo campo arato), è un attimo. Ma non rinunciare ai tuoi sogni. Sono la forza che ci porta avanti, verso la nostra meta finale... qualunque sia».

Anche nei fumetti il tema è ricorrente. L'utilizzo dei fumetti nella cultura contemporanea è affermato con forza da studiosi come Edgar Morin e Umberto Eco. In *Apocalittici e integrati*, che è una delle opere fondative del filone scientifico dedicato alla trasformazione della cultura di massa per effetto della rivoluzione di Internet, lo stesso Eco avverte nella presentazione che «quando il libro è apparso, applicare strumenti di indagine rigorosa ad argomenti come il fumetto, la canzone di consumo, la narrativa popolare, suonava, alle orecchie di molti, quasi oltraggioso»⁴. Anche la pop culture ha finalmente fatto il suo ingresso nel metodo giuridico, come dimostra il ricco ed interessante volume dal titolo *La rappresentazione delle tradizioni giuridiche nella pop culture*⁵.

Nella serie *Dylan Dog*, soprattutto, non mancano gli albi in cui sono presentate realtà di questo tipo. Una suggestiva panoramica filosofica ci offre il quadro di una serie a fumetti in cui si realizza, secondo l'autore, una sovrapposizione tra la concezione dei sogni e la teoria degli universi paralleli, che postula l'esistenza di un infinito novero di mondi possibili. La conclusione è che, seguendo gli studi avviati nella prima metà del Novecento da fisici come Niels Bohr, Werner Heisenberg o Erwin Schrödinger che diedero inizio alla rivoluzione della meccanica quantistica, la letteratura fantascientifica ha elaborato la teoria degli universi paralleli, per cui, nel fumetto citato, sarebbe «possibile immaginare che, tra tutte le nostre infinite varianti, esista una qualche forma di contatto, cioè che, una volta separate l'una dall'altra dal processo di ramificazione (...), esse continuino a essere in relazione l'una con l'altra»⁶. Come nel magnifico

libro di Michael Ende, *La storia infinita*, è la dimensione onirica del sogno a rendere possibili i collegamenti nel multiverso. In definitiva, la lettura del fumetto ci consegna l'interrogativo fondamentale: «cos'è reale davvero? A volte, la realtà di una notte ci appare tanto assurda da poter essere confusa con un sogno esattamente come accade a Dylan in *Dopo mezzanotte*», poiché pare che «la dimensione quantica sia prossima alla dimensione del sogno, rispetto al nostro universo tridimensionale»⁷.

Nella letteratura più classica, il tema dell'universo parallelo è stato toccato, tra tanti, magistralmente da Jorge Luis Borges, come vedremo.

La filosofia sul punto è sterminata ma è stata illuminata soprattutto da Schopenhauer, che nella celeberrima opera *Il mondo come volontà e rappresentazione*, argomenta «non è forse tutta la vita un sogno? – o più precisamente: esiste un criterio sicuro per distinguere sogno e realtà, fantasmi ed oggetti reali? L'unico criterio sicuro per distinguere il sogno dalla realtà è in effetti quello affatto empirico del risveglio, col quale in verità il nesso causale fra le circostanze sognate e quelle della vita cosciente viene espressamente e sensibilmente rotto», e poeticamente esprime la similitudine secondo cui «la vita e il sogno sono le pagine di uno stesso libro».

Il veloce richiamo alla letteratura non vuole essere né una divagazione né un mero esercizio retorico, ma è proficuo per documentare l'aspirazione umana ad occupare universi ultranei rispetto a quelli già abitati. I riferimenti letterari sono utili anche per sottolineare che lo sviluppo delle tecnologie emergenti – almeno fino a questo momento – è un prodotto umano e sta procedendo nella direzione in cui l'hanno inizialmente vagheggiata gli uomini, anche nella letteratura e nella fantascienza.

I grandi scrittori di fantascienza non erano solo letterati, ma anche uomini di scienza che non avevano solo una fantasia sviluppata, ma anche solide conoscenze scientifiche. Isaac Asimov, le cui leggi della robotica restano ancora insuperate perché

continuo in questo flusso attraverso i mondi paralleli? E ancora: perché confinare le nostre esplorazioni ai mondi in cui solo "homo sapiens" ha sviluppato l'intelligenza?» (PERGAMENO 1963, p. 8).

4. ECO 2011.

5. LIGUSTRO-TARCHI-RUOTOLO-MARTINICO 2023.

6. MANZOCCO 2011, p. 51 ss.

7. GIORELLO 2023, p. 22 ss.

recepte nella letteratura scientifica e giuridica mondiale contemporanea, era laureato in scienze, oltre che in letteratura e filosofia, alla Columbia University. Jin Al-Khaili, nel romanzo *Sunfall*, immagina che nel 2041 il nucleo della Terra stia per fermarsi e che gli scienziati debbano adoperarsi per salvare il genere umano. L'autore è docente di Fisica teorica all'Università di Surrey, in Gran Bretagna, dove è titolare anche di una cattedra di comunicazione scientifica.

Quella che è stata realizzata, insomma, è la tecnologia che l'uomo è stato capace di immaginare.

Nel futuro si svilupperà una tecnologia post-umana, vale a dire che proceda secondo linee di sviluppo indipendenti dalla capacità dell'uomo di immaginarla, di supervisionarla e di realizzarla? Nella fase attuale del dibattito giuridico sul c.d. costituzionalismo digitale, che si caratterizza per l'ampia riflessione sul grado di autonomia delle macchine, eticamente accettabile per l'uomo, in un contesto di sviluppo vorticoso dell'intelligenza artificiale, si può ancora solo immaginare che queste reti neurali, quali entità autonome che già oggi creano conoscenza – perché generano linguaggio o “scoprono” nuovi antibiotici che mostrano di contrastare una serie batteri, inclusi ceppi considerati fino a qui resistenti ai farmaci – diventeranno in un futuro non così lontano talmente evolute da riuscire a produrre scoperte scientifiche indipendentemente dalla volontà dell'uomo, con modalità di funzionamento e codici tecnici di comportamento che potranno sfuggire al controllo dell'uomo.

3. Il metaverso e le sfide al diritto

La linea di sviluppo descritta nel precedente paragrafo vale anche per il metaverso che, prima è stato raccontato letterariamente da Neal Stephenson in *Snow Crash* e, dopo, è stato concepito effettivamente, senza essere (ancora) sfuggito al controllo umano.

Le questioni che pone il metaverso, allora, non possono essere sottovalutate, magari confidando nell'iniziale mancato decollo, per l'evidente ragione che reifica un'aspirazione umana. A trascurare i problemi etici e giuridici che pone si reitererebbe lo stesso errore che è stato commesso nella fase di

avvio delle piattaforme. È vero che queste ultime, diversamente, hanno avuto una diffusione rapida e imponente, ma la tardiva risposta del diritto ha fatto in modo che alcuni problemi che da principio avrebbero potuto essere affrontati con maggiore efficacia, ora sono così ingigantiti da sembrare quasi insolubili.

Personalmente penso che non sarà *solo* il metaverso a regalare all'umanità la possibilità di una vita altrove, quanto piuttosto *anche* il metaverso per effetto dell'integrazione con altre tecnologie. La storia della scienza ci dimostra che i grandi avanzamenti scientifici o tecnologici sono sempre il frutto di un incrocio, spesso inizialmente impensato, fra più tecnologie diverse⁸. L'abbraccio fra tecnologie diverse, quali il metaverso, l'intelligenza artificiale e le tecnologie per il potenziamento umano, può dischiudere scenari davvero inimmaginabili.

Come si avverte in uno studio del Parlamento europeo, *Metaverse*⁹: «Le nuove sfide del metaverso derivano dalla totale tracciabilità e dalla crescente capacità dei dispositivi VR di generare una gamma molto più ampia di dati che rivelano i movimenti, lo stato fisico, le emozioni, le capacità e i desideri dell'utente. Le cuffie e le loro periferiche potrebbero consentire l'acquisizione di un'ampia gamma di dati dell'utente, compresa l'attività neurale, come l'EEG per le interfacce cervello-computer»¹⁰. In questo momento, la c.d. *datafication*, che rappresenta la capacità di trasformare tutti gli elementi dell'ambiente circostante, inclusi gli eventi umani, le conoscenze, i contenuti, le strutture, intere città e gli spazi fisici, insieme ai movimenti in tempo reale che si verificano in essi, converte tutto in dati e informazioni che possono essere catturati, elaborati e reinterpretati dall'intelligenza artificiale. Questo processo sta attualmente avvenendo grazie all'integrazione di tecnologie emergenti, attraverso interazioni che combinano esperienze fisiche e virtuali estremamente ricche di informazioni e contestualmente potenziate.

È un fatto da considerare in prospettiva che la start up di Elon Musk, *Neuralink*, ha ottenuto dalla *Food and Drug Administration* (FDA), l'autorità di regolamentazione statunitense, l'autorizzazione a sperimentare sugli esseri umani il suo

8. Cfr. TAGLIAGAMBE 2022.

9. Lo *studio* citato nel testo è disponibile sul sito del Parlamento europeo.

10. Traduzione dall'inglese.

microchip che permette ai cervelli di interfacciarsi direttamente con i computer. Lo scopo principale di *Neuralink* è quello di sviluppare interfacce cervello-computer (BCI, *Brain-Computer Interfaces*) avanzate per migliorare le capacità umane e affrontare sfide legate al cervello e alle malattie neurologiche. La tecnologia di *Neuralink* mira a consentire la comunicazione bidirezionale tra il cervello e il mondo esterno. Ciò significa che i segnali elettrici provenienti dal cervello potrebbero in futuro essere letti ed interpretati dai computer, consentendo alle persone di controllare dispositivi o interagire con il mondo digitale tramite il pensiero¹¹. Le conseguenze della convergenza fra tecnologie destinate al potenziamento umano, raccolta dei dati e metaverso sono inimmaginabili. Una tecnologia come quella sperimentata da *Neuralink* sembra schiudere scenari fantascientifici che sollevano molte inquietudini se applicati al metaverso, consentendo di escogitare un modo per collegare questa nuova tecnologia direttamente al cervello umano.

Già gli sviluppi attuali di *bioengineering* applicati alla memoria consentono il c.d. *neural scanning*, che offre «la possibilità di registrare i contenuti della mente umana su un supporto digitale così come di far interagire neuroni coltivati (popolazioni neurali tenute in vita *in vitro*) con periferiche esterne che inviano un impulso elettrico a sua volta frutto della decodifica di un comando mentale»¹².

«La vita è altrove» è il verso evocativo di Arthur Rimbaud che ispirò il titolo di uno dei più bei romanzi del Novecento, di Milan Kundera. Con un soggetto diverso, l'esperienza del metaverso ci costringe ad affrontare lo stesso quel «laboratorio antropologico» nel quale Kundera si concentrava nel romanzo per rispondere alle domande fondamentali: Che cos'è l'esistenza umana? Quali esperienze vogliamo riservare esclusivamente all'uomo? Stiamo vivendo una trasformazione epocale, simile a quella che fece affermare a Kundera che «l'insieme di valori che noi consideriamo sacrosanto viene d'un colpo scardinato. Tutto diventa problematico, discutibile, soggetto all'analisi e al dubbio: il Progresso e la Rivoluzione. La Giovinezza. La Maternità. Persino l'Uomo. Ed

anche la Poesia». Non sembrano parole adatte a interrogarsi sulla straordinaria transizione digitale, biogiuridica, algoritmica a cui stiamo assistendo? Nell'appassionante romanzo di Ian McEwan, *Macchine come me*, un androide di ultimissima generazione, Adam, ha una coscienza, riesce ad essere un impareggiabile amante e si rivela un abile e prolifico compositore di haiku.

Le stesse domande fondamentali sono, allora, da porsi nuovamente oggi perché lo straordinario utilizzo dei dati, lo sviluppo dell'intelligenza artificiale, la tecnologia applicata al corpo dell'uomo e le promesse del metaverso trasmettono l'idea che siamo nel momento costitutivo e costituente del rapporto fra uomo e macchina. Questa consapevolezza, mi pare, si evinca dalla *ratio* dell'art. 22 del Regolamento (UE) 2016/679, Regolamento Generale sulla Protezione dei dati personali (GDPR), che contiene i principi di una vera e propria *actio finium regundorum* fra uomo e macchina: «L'interessato ha il diritto di non essere sottoposto a una decisione basata unicamente sul trattamento automatizzato, compresa la profilazione, che produca effetti giuridici che lo riguardano o che incida in modo analogo significativamente sulla sua persona». Se ne evince che può esserci un diritto reclamabile dall'individuo a lasciare degli spazi intangibili all'intervento esclusivo delle macchine, tratteggiando, dunque, il principio dello *human in the loop*. Questo principio si muove ora in parallelo con il diritto alla supervisione umana introdotto dall'art. 14 del Regolamento (UE) che stabilisce norme armonizzate in materia di intelligenza artificiale (*AI Act*), definitivamente approvato ed attualmente in attesa di pubblicazione.

L'ipotesi del metaverso sollecita domande ulteriori che sono il seguito di quella fondamentale. Rimaneggiando il verso di Rimbaud allora è da chiedersi: la vita è altrove? In altre parole, nello scenario distopico in cui per la prima volta osserviamo uno spazio esclusivamente digitale e altro rispetto a quello fisico – ma nel quale l'esperienza fisica o analogica e quella virtuale non sono scollegate perché il contatto avviene per via di esperienze sensoriali (*per mezzo dell'udito, della vista, del tatto e anche dell'olfatto*) – è possibile concepire

11. Sugli aspetti clinici, etici, neuroetici e giuridici di *Neuralink* è molto utile la lettura di BALCONI-IENCA-LAVAZZA et al. 2024.

12. MARCHESE 2022, p. 286, nt. 12.

l'esperienza umana oltre lo spazio fisico e la dimensione corporea, fino a tutelare un *avatar* collegato appunto attraverso i sensi umani, che ci consente di attraversare gli sconfinati spazi virtuali paralleli?

Ancora, il riconoscimento di un'ampia autonomia di agire dell'*avatar* è compatibile con l'umanesimo digitale che reclama la gran parte degli studiosi nello scenario del mondo nuovo dominato dall'intelligenza artificiale?

Utilizzando nuovamente una parafrasi, stavolta di un celebre titolo di un saggio di Stefano Rodotà, il quale poneva il nesso fra la vita e le regole¹³, il metaverso spinge la riflessione giuridica molto avanti fino a fornire lo spunto per riflettere su un possibile legame, giuridicamente sostenibile, fra la non-vita e le regole. Su questo crinale, sono davvero suggestive le riflessioni del filosofo sudcoreano Byung-chul Han sull'acquisto di senso delle non-cose e su come l'umanità stia smettendo di vivere il reale¹⁴.

4. Metaversi e *digital twins*: le frontiere della ricerca

Il metaverso è solo una delle tecnologie immersive che sono oggi disponibili. Anche per queste ragioni più che di metaverso occorre parlare di metaversi. Essi poggiano su una tecnologia di realtà aumentata e virtuale, proponendo un'esperienza molto simile al *gaming*, il cui funzionamento è legato anche all'utilizzo del *digital twin*. Le applicazioni sono già molto promettenti.

L'accesso al metaverso richiede una registrazione che permette a un utente di connettersi con la sua controparte digitale. Questa connessione digitale è garantita attraverso la condivisione delle informazioni di accesso e l'obbligo per l'utente di autenticarsi ogni volta che torna a interagire nel cyberspazio del metaverso.

I gemelli digitali riflettono le proprietà delle loro controparti fisiche perché la connessione tra gemelli virtuali e digitali avviene attraverso i loro dati.

In effetti, a proposito della convergenza tecnologica, di cui ho prima fatto brevemente cenno, la tecnologia basata sui gemelli digitali unisce e integra il mondo dell'IoT (*Internet of Things*), dell'IA (Intelligenza Artificiale) e dell'analisi dei big data. La replica digitale del mondo reale consente ai data scientist e agli specialisti di *information technology* (IT) di ottimizzare le implementazioni creando scenari ipotetici man mano che la disponibilità dei dati da inserire nel modello aumenta. Edifici, fabbriche e persino intere città sono ora rappresentate digitalmente come gemelli digitali¹⁵. Questa tecnologia si sta sperimentando anche per riprodurre interi ecosistemi naturali. Ci sono numerose ricerche finanziate per applicare la tecnologia del *digital twins* persino alla persona umana, come si vedrà nel paragrafo destinato alla tutela del diritto alla salute.

Così già oggi il gemello digitale della città, che è la chiave per la progettazione delle *smart city*, offre svariate applicazioni che consentono di monitorare e governare una città e i suoi servizi connettendo informazioni raccolte sul territorio in tempo reale, com'è stato osservato, «anche con il contributo più o meno consapevole dei cittadini»¹⁶.

Nel già citato studio del Parlamento europeo, *Metaverse*, si dà conto che l'adozione dei gemelli digitali si sta espandendo per contribuire a migliorare le decisioni e i risultati aziendali attraverso la visualizzazione e il supporto di flotte robotiche intelligenti, di operazioni di produzione complesse e di città intelligenti o persino di singoli oggetti, come un'automobile o un essere umano digitale¹⁷.

Con il progetto *Destination Earth* la Commissione europea sta collaborando con l'Agenzia spaziale europea per la realizzazione di un gemello digitale del nostro pianeta. L'ambizione è quella di realizzare una replica digitale completa entro il 2030. Attraverso una tecnologia del genere si potranno anche prevenire eventi meteorologici disastrosi.

13. RODOTÀ 2006.

14. BYUNG-CHUL HAN 2023.

15. DIETZ-PERNUL 2020.

16. PAGNANELLI 2023, p. 199.

17. Traduzione dall'inglese (p. 27).

Lo sguardo sui progetti di ricerca finanziati dall'Unione europea ci consente di anticipare la riflessione sui problemi giuridici emergenti.

L'Ue sta già investendo in iniziative importanti, come, appunto, *Destination Earth*¹⁸, *Local Digital Twins: Forging the Cities of Tomorrow*¹⁹ o *European Digital Twin Ocean*²⁰ per permettere ai ricercatori di far progredire la ricerca scientifica, alle industrie di sviluppare applicazioni di precisione e agli enti pubblici di assumere decisioni informate in materia di politiche pubbliche. La Commissione sta avviando due nuove "iniziative faro" pubbliche: *CitiVerse*, un ambiente urbano immersivo che può essere utilizzato per la pianificazione urbana e la gestione, e un *Virtual Human Twin*²¹, un essere umano virtuale gemello europeo che riprodurrà il corpo umano a supporto di decisioni cliniche e terapie personalizzate²².

Per quanto riguarda l'impatto sul mercato, un importante rapporto commerciale indica cinque categorie principali di utilizzo del metaverso da parte dei consumatori: 1) il gioco; 2) la socializzazione; 3) il *fitness*; 4) il commercio, in quanto il metaverso può essere un canale per la vendita di prodotti reali e virtuali su scala; 5) l'apprendimento a distanza che collega gruppi di individui in aule virtuali²³.

5. Metaversi e diritti fondamentali

I metaversi possono spingere molto più in avanti quella transizione – che è già stata avviata con la nascita e lo sviluppo di Internet – verso la creazione

di una copia digitale del mondo. Già, appunto, in Internet la dimensione dei diritti è ampliata e duplicata²⁴, nella dimensione metaversica questa prospettiva si esaspera fino a realizzare un mondo clonato in una dimensione persistente, non legata né allo spazio né al tempo. Ed è proprio questa la sfida principale che i metaversi pongono al diritto e alla garanzia dei diritti: il problema del superamento della dimensione del territorio e dello spazio che costituiscono il *nomos* della giuridicità.

Oltre alle questioni generali, occorre ragionare sull'impatto che l'esperienza dei metaversi esercita su alcuni diritti fondamentali. Premetto che occorrerà verificare l'incidenza sul diritto alla protezione dei dati personali alla luce dell'effettiva constatazione dei dati che saranno raccolti. Ad un primo esame, il trattamento dei dati biometrici e la possibilità di tracciare mappe cerebrali preoccupa non poco, anche nella prospettiva che si va affacciando della tutela dei neurodiritti.

5.1. Il diritto alla salute

L'introduzione di queste tecnologie è trainata senz'altro dalle promettenti applicazioni nel campo delle terapie di cura, favorendo potenzialmente il miglior godimento del diritto fondamentale alla salute. La tecnologia in parola può favorire quello che possiamo definire lo sviluppo metaversico del biodiritto, con la possibilità di ipotizzare il superamento di taluni limiti etici²⁵.

Si pensi alla possibilità di riprodurre il gemello di un organo umano o addirittura di tutto il corpo

18. V. la [descrizione](#) sul sito della Commissione europea.

19. Per un quadro, v. [Local Digital Twins: Forging the Cities of Tomorrow](#).

20. Per approfondire v. [European Digital Twin of the Ocean](#).

21. Per avere maggiori informazioni sugli obiettivi della ricerca v. [Iniziativa europea sui gemelli umani virtuali](#).

22. Ne dà notizie la stessa Commissione europea.

23. MC KINSEY AND COMPANY 2022.

24. Sulla concezione dei diritti digitali sia consentito rinviare a IANNUZZI-LAVIOLA 2023, p. 9 ss.

25. Secondo RUFFOLO-AMIDEI 2019, p. 1658 ss. «[l']intelligenza artificiale non è solo automazione produttiva, prodotti "intelligenti", veicoli *selfdriving* e *smart contract*. È forte la corrente di chi la percepisce come la chiave per lo sviluppo – in un futuro già prefigurabile – di tecnologie di *human enhancement*. Esse, frutto della combinazione tra impiego dell'A.I., biotecnologie e scienze mediche, biomediche e genetiche, potranno essere (e già in una qualche misura sono) utilizzate per aumentare, quantitativamente e qualitativamente, le capacità fisiche e cognitive dell'essere umano o crearne di nuove, sul piano fisico, mentale ed emotivo. Il risultato è una progressiva tecnologizzazione dell'uomo, che rompe il confine tra naturale ed artificiale. Sino a travalicare le barriere della condizione umana, spaziando dal potenziamento di singole abilità fisiche dell'individuo all'incremento anche esponenziale delle capacità mnemoniche, di concentrazione e più in generale della "intelligenza"».

umano, al fine di sperimentare l'efficacia di terapie innovative sotto il profilo dell'efficacia e della tollerabilità. Il gemello digitale di un organo e del corpo umano può consentire di anticipare la diagnosi di una patologia prima della manifestazione critica della sintomatologia, così da offrire la possibilità di curare la malattia prima della sua insorgenza.

La riproduzione digitale supererà il limite del divieto di clonazione umana oggi imposto in Italia dalla legge n. 40/2004, così come diffusamente negli ordinamenti di molti altri Stati? Notevoli spunti di riflessione, in tal senso, sorgono dall'utilizzo che oggi si fa del cuore digitale: *iHeart* è un tipo di *digital twin* che realizza una replica digitale quasi perfetta del corpo umano. A differenza dei progressi raggiunti fino ad oggi, *iHeart* è in grado di riprodurre tutti i processi che avvengono nel nostro organismo. Questi processi includono i campi elettrici, la meccanica dei muscoli, la fluidodinamica del sangue e le coronarie che forniscono costantemente nutrimento all'organo²⁶. La considerazione di tutti questi processi è essenziale per comprendere il funzionamento complessivo

dell'organo, perché sono tutti strettamente correlati e non possono essere analizzati separatamente.

Spostando l'attenzione verso l'applicazione sugli animali, la loro potenziale riproduzione digitale può superare i limiti etici e i divieti legali relativi alla sperimentazione su esseri viventi?

Si porrà in futuro anche per il metaverso il possibile rischio da sottoutilizzo che molto acutamente ha posto Ugo Pagallo nel campo dell'Intelligenza artificiale applicata alla sanità²⁷? Vale a dire, a fronte delle potenzialità del ricorso alle tecnologie del metaverso, è configurabile un dovere di utilizzo. È bene chiarire che il sottoutilizzo si può configurare a fronte di un utilizzo insufficiente o parziale, «quando tale impiego parziale è dettato da ragioni sbagliate»²⁸.

Davvero impressionante è il progetto *Human Digital Twin* (HDT) che mira ad applicare la tecnologia in parola al corpo umano. Essa si basa su un decalogo che ha come punto di partenza l'idea che ogni essere umano reale avrà un corrispondente HDT memorizzato nel cyberspazio, con la dotazione di un indice unico, che può essere utilizzato come ID e come *account* per accedere all'HDT²⁹.

26. Per ragguagli è possibile consultare il sito del [progetto iHeart](#).

27. PAGALLO 2022 ha posto la questione in tal modo: «un altro problema che l'IA pone, riguarda il possibile sottoutilizzo dell'IA, cioè a dire, il mancato sfruttamento delle sue potenzialità nell'ambito medico e sanitario». Il sottoutilizzo è già all'attenzione del Parlamento europeo, come si evince da un paio di documenti citati nel volume di Pagallo. In tema v. anche OROFINO 2022, p. 158 ss.

28. PAGALLO 2022, p. 30.

29. SHENGLI 2021, p. 4. Il decalogo che riporto nella mia traduzione dall'inglese è il seguente: «1) Ognuno di noi nel mondo reale ha un corrispondente HDT memorizzato nel cyberspazio. Ognuno di essi ha un indice unico, che può essere utilizzato come ID e come account per accedere all'HDT. 2) Non appena una persona nasce, il suo HDT (supponiamo che sia un maschio) viene creato da una persona qualificata che può essere un medico, i suoi genitori o altri esperti in un ospedale o in altri istituti. L'HDT accompagnerà la persona per tutta la sua vita. Le generazioni successive della persona erediteranno alcune delle sue caratteristiche genetiche biologiche. E naturalmente eredita anche le caratteristiche genetiche biologiche dei suoi antenati. Il suo HDT può ereditare queste caratteristiche direttamente dai suoi antenati. Le persone consanguinee possono presentare malattie o caratteristiche simili, che possono essere utilizzate come base per la diagnosi. 3) Ogni persona reale e il gemello umano digitale corrispondente cambierebbero in modo sincrono. Tutti i cambiamenti della persona stessa (chiamati fattori interni, ad esempio la crescita in altezza), l'influenza su di essa (chiamata input esterno, come cure, vaccini, lesioni, ecc.) e la sua risposta (chiamata output, come stimoli, rabbia, movimento, risate, ecc.) saranno trasmessi al cyber-spazio e il Gemello Umano Digitale cambierà di conseguenza. 4) I dati di ogni esame, trattamento (farmaci, iniezioni, ecc.), immunizzazione (vaccinazione), esame fisico, ecc. nelle istituzioni mediche, che sono in forma di testo (come la registrazione della diagnosi), immagine (come l'elettrocardiogramma), numero (come la pressione sanguigna, l'altezza e il peso della persona) saranno trasportati nel cyberspazio dal personale delle istituzioni mediche con il consenso della persona reale e l'HDT aggiornerà i dati di conseguenza. 5) Alcuni attributi della persona reale, come l'età e l'altezza, aumenteranno in modo naturale e graduale e allo stesso tempo, secondo la legge della crescita umana, anche il Gemello Umano Digitale "crescerà" e potrà essere corretto dalle informazioni provenienti dalla sua controparte reale. Ad esempio, l'altezza e

Come ho già accennato, l'Ue sta finanziando progetti di ricerca che vanno in questa direzione e che, fra l'altro, potranno essere favoriti dall'applicazione del Regolamento *European Health Data Space*, appena approvato dagli organi istituzionali dell'Ue (nel momento in cui si scrive è ancora in attesa di pubblicazione), che mira, appunto, a favorire la creazione di un ecosistema settoriale di dati sanitari all'interno dell'Unione europea.

il peso possono cambiare secondo una sorta di legge di crescita umana e possono essere raccolti ogni volta che questi dati vengono misurati e inviati al Gemello Umano Digitale da apparecchiature intelligenti. 6) Tutti i tipi di dati dei sensori indossabili, come il peso, la pressione sanguigna, il polso, la frequenza cardiaca, la respirazione, il glucosio nel sangue, il volume di esercizio e i cambiamenti emotivi, vengono inviati allo Human Digital Twin attraverso la tecnologia di comunicazione. Anche le abitudini alimentari o le ricette e le abitudini di acquisto della famiglia vengono trasmesse al gemello digitale umano per l'analisi e l'integrazione dei dati. Anche tutti i tipi di istruzione vengono importati nel Gemello Digitale Umano. Inoltre, i dati relativi all'ambiente circostante vengono inviati al cyberspazio e, di conseguenza, l'ambiente circostante nel cyberspazio cambia in modo sincrono. Se necessario, il gemello digitale dell'ambiente circostante può essere costruito nel cyberspazio. Questo gemello digitale dell'ambiente circostante è solo l'ambiente circostante. Alcune informazioni devono mantenere la coerenza tra i relativi HDT e dintorni. Se il cambiamento di alcune informazioni può rompere la coerenza, è necessario introdurre la tecnologia a catena di blocchi per tracciare il cambiamento delle informazioni ed eliminare l'incoerenza, in modo che i dati correlati tornino ad essere coerenti. 7) Il Gemello Umano Digitale può utilizzare una serie di dati e informazioni per valutare la situazione umana e fornire pareri di valutazione alla persona reale e agli ospedali ad essa collegati. Con l'aiuto di sistemi di conoscenza esperti, vengono effettuate valutazioni della salute e diagnosi di malattie e le informazioni vengono restituite agli utenti. Le tecnologie interessate comprendono l'analisi dei Big Data, l'Edge Computing, l'Internet degli oggetti, la fusione dei dati, la diagnosi intelligente, l'analisi dei cluster, la rete neurale artificiale e l'albero decisionale e così via. I risultati della valutazione dello stato di salute saranno trasmessi alla persona reale e ai suoi medici in ospedale sotto forma di previsione, suggerimento, guida, allarme o programma di trattamento. Queste informazioni consentono alla persona reale di apportare determinati miglioramenti, come rafforzare l'esercizio fisico, migliorare la struttura alimentare, proseguire il trattamento, ecc. In caso di emergenza, l'ospedale invierà immediatamente un'ambulanza e verranno adottate misure di primo soccorso. 8) Una o più persone autorizzate possono accedere al suo sistema Human Digital Twin per esaminare i contenuti. Grazie alla tecnologia VR/AR, il sistema è in grado di fornire una vivida immagine 3D della persona reale e di visualizzare la situazione sanitaria in modo dinamico e visivo. Si possono persino osservare i suoi organi interni, generati dalla tecnologia di ricostruzione 3D. 9) Per mantenere la privacy, è possibile utilizzare password, impronte digitali, riconoscimento dell'iride, login autorizzato, crittografia a catena di blocchi, autenticazione, identificazione e altre tecnologie per la crittografia al fine di evitare manomissioni. Ogni HDT necessita di un account e di una password per l'accesso e la visualizzazione. Per gli adulti, l'account e la password possono essere controllati da loro stessi. Per i bambini, l'account e la password possono essere controllati dai genitori o dai tutori. Se necessario, i medici o i professionisti possono essere autorizzati a consultarlo o a modificarlo. 10) Altri meccanismi di sicurezza: per l'accesso fidato, le istituzioni mediche e i singoli individui devono effettuare l'autenticazione dell'identità e il rilevamento delle vulnerabilità per accedere al sistema HDT. Per una connessione di comunicazione sicura e affidabile, sono necessarie l'autenticazione dell'indirizzo reale e la trasmissione e l'autenticazione di percorsi fissi, ovvero gli indirizzi IP delle istituzioni mediche e delle abitazioni sono solitamente fissi e devono essere registrati; il percorso di comunicazione e il percorso di routing sono solitamente fissi. Per un accesso sicuro e affidabile ai dati, è necessario utilizzare l'Edge Computing e il controllo di accesso cross-line per garantire la sicurezza dell'accesso ai dati. Ora le istituzioni mediche, le famiglie e i nodi di dati personali dispongono di potenza di calcolo e capacità di archiviazione e possono eseguire algoritmi di sicurezza per garantire la sicurezza e la verifica. Per garantire l'affidabilità, le istituzioni mediche, le famiglie, i dispositivi dei nodi, i dispositivi di routing e i terminali personali devono essere registrati e l'identità di ciascun indirizzo è incorporata nell'indirizzo per la tracciabilità. Dopo aver ascoltato l'assegnazione dell'indirizzo nella rete di accesso, l'IP del dispositivo e la porta di comunicazione sono legati dinamicamente per realizzare l'affidabilità dell'indirizzo di origine».

5.2. La proprietà

Il diritto che immediatamente sembra essere travolto dalla trasformazione metaversica è quello della proprietà: il metaverso quindi pone un'altra sfida all'"enigma della proprietà"³⁰. Dalla concezione materiale *usque ad sideros*, alla dimensione del godimento pieno ed esclusivo su un bene, passando per la funzionalizzazione sociale imposta dalla Costituzione italiana e dalle successive tensioni soprattutto con la Convenzione Europea dei diritti dell'uomo, ora il metaverso pone la dimensione della derealizzazione³¹ dei beni del mondo oggetto di proprietà se non della necessità di ripensare la proprietà scollegata da un bene tangibile. Al riguardo, molto efficacemente già si è parlato di «tokenizzazione sui diritti di proprietà», a sostenere la seguente questione problematica: «i token (digitali), in quanto tali, a prescindere dal fatto che rappresentino un asset finanziario o non-finanziario, possono essere fatti oggetto di un diritto di proprietà? In altri termini, i token sono suscettibili di appropriazione in senso tecnico, ovvero il rapporto tra colui che, sulla base del registro distribuito, appare il legittimo titolare dei token, e il token stesso, è riconducibile al diritto di proprietà?»³². Com'è stato condivisibilmente proposto da altra attenta dottrina: «tutti i beni presenti nel metaverso, allora, possono assurgere al rango di beni giuridici e costituire, sulla scorta della definizione dell'art. 810 c.c., oggetto di diritti»³³.

5.3. La dignità umana

Il metaverso rischia di diventare uno specchio deformante dell'identità personale, intesa come diritto ad essere se stesso³⁴: è un sistema persistente

che si resetta ma non finisce, perché continua a esistere a prescindere dall'interazione dell'utente. È "vivo" perché prosegue in tempo reale per tutti gli utenti.

Senza dubbio, il metaverso potenzialmente riscrive di contenuti nuovi la dignità umana, l'identità personale, ma anche la cittadinanza che, nell'accezione digitale, si scollega dalla cittadinanza nazionale staccandosi dalla territorialità statuale. L'allarme è stato già opportunamente sollevato: «La prevalenza della realtà virtuale potrebbe facilmente condurre ad un nuovo assalto silente alla vulnerabilità umana esposta alla modulazione comportamentale degli utenti/consumatori, aprendo a diverse questioni di giustizia sociale, di mercificazione dei dati personali e di pratiche predatorie e aggressivamente profilatorie, senza contare che alla perdita di autonomia segue la perdita di libertà, la disintegrazione dell'identità personale e, quindi, la violazione della dignità»³⁵.

Il metaverso segna, com'è stato detto, un passo ulteriore nella fase di «shock antropologico» che è già sospinto dall'avvento della globalizzazione e dall'avvento dell'intelligenza artificiale³⁶.

L'aspetto che preoccupa di più è la scomposizione e la disarticolazione del concetto di realtà e del canone di verità che si andranno a determinare. Un'identità personale multipla, analogica e digitale non consentirà di stabilire con chiarezza la natura dell'interlocutore, umano o virtuale, come neppure la matrice dell'identità personale. Davvero lo sviluppo del metaverso porrà il dilemma di accertare il "chi sono": sono la persona fisica od anche il mio *avatar*?

30. RODOTÀ 1990, p. 16.

31. «L'ordine digitale *derealizza* il mondo *informatizzandolo*» BYUNG-CHUL HAN 2023, p. 5.

32. DE CARIA 2021, p. 92.

33. A questa conclusione perviene condivisibilmente RICCIO 2023, p. 89.

34. Come ha affermato la Corte costituzionale nella sent. n. 13/1994, è possibile annoverare il diritto all'identità personale «tra i diritti che formano il patrimonio irretirabile della persona umana», ai sensi dell'art. 2 della Costituzione. Questo riconoscimento postula in concreto l'esistenza del «diritto ad essere sé stesso, inteso come rispetto dell'immagine di partecipe alla vita associata, con le acquisizioni di idee ed esperienze, con le convinzioni ideologiche, religiose, morali e sociali che differenziano, ed al tempo stesso qualificano, l'individuo». Nella letteratura sterminata in tema si segnala, da ultimo, ALPA 2021. Sul rapporto fra identità personale e digitale è fondamentale almeno la lettura di RESTA 2007, p. 211 ss.

35. CERRINA FERONI 2023, p. 10.

36. Così MAZZARELLA 2022, p. 5.

Nella prospettiva delle attività personali nel metaverso il probabile superamento di alcune barriere etiche – come dicevo prima – porrà la questione della diversa gradazione della dignità umana. Un *avatar* con contatto sensoriale umano potrà tenere comportamenti vietati nel mondo fisico dalla legge penale. Si è già verificato il caso di uno “stupro” nei confronti dell'*avatar* di una donna che sta già mettendo alle corde l'applicazione del diritto penale³⁷. Non mi soffermo su questo profilo, se non per segnalare la tesi di chi ricostruisce queste attività come prevalentemente interne alla dimensione del *gaming*. Per parte mia, tuttavia, osservo che il maggiore coinvolgimento emotivo dell'agente rispetto all'esperienza del gioco consiglia di non limitare ogni aspetto a questa dimensione³⁸. Ma pone dilemmi etici anche la possibilità di ripetere azioni nel metaverso che sono l'essenza dell'umanità: la genitorialità, l'intimità. La dignità umana è così destinata potenzialmente ad affievolirsi fino a scendere sotto un livello di tutela minima. È ancora un uomo quello che replica per mezzo del suo gemello digitale azioni essenzialmente e intimamente umane?

Il metaverso può provocare insieme alla perdita dell'unicità e irripetibilità di ogni singola esperienza umana, la confusione o lo smarrimento della realtà: in effetti, sposta l'esperienza su una realtà virtuale, perciò opera in parallelo rispetto alla realtà materiale. Molti autori fanno notare che anziché di realtà virtuale sarebbe più corretto parlare di realtà aumentata, dal momento che questa tecnologia consente di arricchire la nostra esperienza sensoriale sul piano visivo, uditivo e in prospettiva non solo. La connessione fra realtà materiale e metaverso sarà, perciò, evidente. Quest'esperienza sarà, poi, continua, a differenza delle altre che sin qui ha favorito Internet. Tant'è che in questo ecosistema, il diritto alla disconnessione³⁹ – che pure si fa fatica a rendere compatibile con un'esperienza

persistente e immersiva – può finire per configurarsi come un diritto (o un ritorno) alla realtà materiale.

5.4. La libertà di espressione minacciata da *fake news* e *deepfakes* che acquistano anche una forma (diversamente) reale

Nei metaversi si può verificare che la piattaforma privata imponga obblighi specifici di *moderazione dei contenuti* che limitino la libertà di espressione o i comportamenti che può tenere l'*avatar*⁴⁰. Sotto questo profilo, i gestori dei diversi metaversi sono da ricomprendersi fra i soggetti che sono destinatari degli obblighi di cui all'art. 14 del Regolamento 2022/2065, c.d. *Digital Services Act* (DSA)⁴¹.

L'esperienza dei metaversi, tuttavia, non appare pienamente riducibile a quella delle piattaforme perché aumenta esponenzialmente il pericolo di costruire delle verità alternative. Nei metaversi se già si mette in dubbio l'idea della realtà, sembra ancor di più appassire la concezione della verità, scomposta e devastata tra realtà e finzione, fra ambiente analogico e digitale, tra percezione sensoriale elaborata dal cervello umano e percezione filtrata dalla realtà aumentata. Già oggi la bulimia informativa (e pseudoinformativa) offerta dal web e dalle *Internet Platforms* mette in crisi la capacità di discernere il vero dal falso, conferendo la stessa forma al reale e alla finzione. Con la realtà aumentata del metaverso la capacità di discernere il vero dal falso e – quello che a me appare ancora più preoccupante – il reale dalla finzione del doppio digitale rischia di annebbiarsi ancora. Si avverte specialmente il rischio di una possibile difficile coesistenza fra una “verità reale” e una “verità digitale”, con la seconda che può assumere anche i contorni illusori di una forma tridimensionale, ancor più simile alla prima.

Il tema del *fake* è esploso nell'età delle piattaforme, sia come *fake news* sia come *deepfakes*, sia come *deepnude*⁴², soprattutto in raffronto con la

37. Sul rilievo eventualmente penalistico dei fatti che avvengono nei metaversi v. FIORE-RESTA 2023, p. 109 ss.

38. V. RUFFOLO 2023-A, p. 125 ss.

39. Sulla rilevanza costituzionale del diritto alla disconnessione e sulla sua applicazione nell'ambito del lavoro agile v. PRETEROTI 2023, p. 1 ss.; ZOPPOLI 2023.

40. Cfr. RUFFOLO 2023-A, p. 129 ss. In generale, su questi aspetti v. BUCALO 2022.

41. Per approfondimenti su questi obblighi v. OROFINO 2024-A, p. 143; LONGO 2023, p. 737 ss.

42. In tema la letteratura è sterminata, ma per il taglio che si propone nel testo cfr. RUFFOLO 2023.

libertà di espressione⁴³. I metaversi, con la offerta di realtà aumentata, possono riempire di forma, di sostanza, di esperienze tangibili ai sensi e di contenuti la diffusione di verità “alternative” o di notizie o immagini o suoni falsi, che diverrebbero ancora più difficilmente distinguibili dal vero.

Sembra ancora più preoccupante in questa prospettiva la tutela del libero convincimento delle opinioni politiche e della libertà del voto, a fronte del pericolo di generazione di contenuti personalizzati, manipolati ad arte per essere offerti in pasto a soggetti la cui mappa cerebrale sia stata pienamente tracciata e, magari, anche riprodotta.

La libertà di autodeterminarsi che è il gradiente della partecipazione politica può essere grandemente inquinata in questo ecosistema in cui la mente può essere addomesticata o l'informazione può essere moderata o censurata.

Insomma, anche con quest'ultima considerazione fatalmente si torna alla tesi di Schopenhauer da cui eravamo partiti: «la vita e il sogno sono le pagine di uno stesso libro». Affrontare per tempo questi problemi può servire a evitare di trasfigurare il sogno in un incubo anti-democratico.

5.5. Digital divide e interoperabilità fra metaversi

Un posto centrale negli studi giuridici sul metaverso occupa il problema del diritto di accesso alla tecnologia emergente, che è una manifestazione contemporanea del principio costituzionale dell'uguaglianza sostanziale. Nella prospettiva di una diffusione massiva della tecnologia, attualmente l'accesso è grandemente impedito, come già detto, dall'elevato costo dell'hardware necessario. Si pone, quindi, anche in questo ambito il tema del *digital divide*.

La difficoltà nell'apprendere l'uso di questi strumenti, con piena consapevolezza dei rischi e delle opportunità, pone anche la questione dell'acquisizione di un'educazione e di una cultura digitale che possano garantire il diritto alla fruizione e poi all'utilizzo informato della nuova tecnologia di cui discutiamo.

Un altro problema che si pone, come se i precedenti non bastassero, è quello dell'interoperabilità fra i tanti metaversi che avranno, come la storia della tecnologia dimostra, standard tecnici diversi che non consentiranno, con ogni probabilità, tale fruizione all'utente. Dovrà essere portato avanti, perciò, ogni tentativo di individuare standard unici che consentano l'interoperabilità fra le piattaforme proprietarie private⁴⁴ e che assicurino allo stesso tempo il godimento di tutta una serie di altri diritti strumentali come soprattutto, *ictu oculi*, la portabilità dei dati. Si pensi al caso di un soggetto che investe in un metaverso che poi magari cesserà di operare: che fine farà la sua esperienza? E i suoi denari e le proprietà acquisite? Questo rischio si avverte paradossalmente proprio in considerazione delle sbandierate caratteristiche dei metaversi, che promettono, invece, di consentire un'aumentata possibilità di interconnessione tra persone e tra esperienze, grazie alla capacità di rendere i suoi spazi interoperabili⁴⁵.

Sull'effettiva garanzia d'interoperabilità fra i metaversi si gioca una partita davvero importante per il successo di questi mondi: deve essere riconosciuto pienamente il diritto alla portabilità che postula l'effettiva possibilità di trasferire altrove il bene su cui insistono i diritti reali. Occorre tenere in grande considerazione che in questi ambienti virtuali una serie di rischi sono reali⁴⁶.

43. In tema fra i tanti v. almeno COLAPIETRO 2022; MAGNANI 2018. Sulla libertà di espressione sono fondamentali le letture di PACE-MANETTI 2006 e di ESPOSITO 1956.

44. Sul problema che comporta per la *net neutrality* la centralizzazione della governance del metaverso in capo ad alcune imprese private NAZZARO 2023, p. 55 ss.

45. Così FLORIDI 2022, spec. p. 4.

46. Cfr. RICCIO 2023, che si chiede opportunamente: «Se acquisto un quadro nel mondo reale, posso portarlo dove voglio, con i soli limiti eventuali delle disposizioni imposte dalla normativa in materia di beni culturali all'esportazione di tali beni; se acquisto un quadro in NFT, lo stesso è automaticamente “importabile” e commercializzabile in tutte le piattaforme? Stando al complesso di regole attualmente esistenti, la risposta non può che essere di segno negativo. Il rischio per gli utenti, quindi, potrebbe essere quello di fare degli investimenti ingenti e poi di essere colpiti dalla “volatilità” del bene acquisito, che potrebbe – ipotesi estrema – non essere

5.6. Inconcepibilità dei diritti dell'avatar nei metaversi

A questo punto, poste queste domande, è necessario sgombrare il campo da un equivoco che è costituito dalla pretesa di riconoscere diritti all'*avatar*.

Per riflettere sul punto occorre partire dall'eventuale riconoscimento della personalità giuridica dell'*avatar* e dalla connessa possibilità di imputazione della responsabilità giuridica, posto che «il problema si pone con più forza laddove si comprenderà se l'*avatar* può agire indipendentemente dalla persona umana a cui si riferisce (processo forse reso possibile attraverso lo sviluppo del deep learning)»⁴⁷.

Il punto davvero centrale da cogliere perché orienta la formazione del convincimento a favore o meno della concepibilità dei diritti dell'*avatar* è quello relativo al riconoscimento della coscienza dell'*avatar*⁴⁸.

Anche su questo aspetto il cinema offre un'affascinante suggestione. Mi riferisco al film *Nirvana* di Gabriele Salvatores nel quale in un mondo tecnologicamente più avanzato, il protagonista, Solo, che per effetto dell'infezione di un virus digitale acquista coscienza di sé, prende consapevolezza di essere nulla più che il personaggio di un videogioco ambientato in una dimensione che oggi appare molto simile al metaverso. Nel finale poetico e struggente, Solo chiederà a Jimi, il suo programmatore pentito e in crisi, di essere cancellato per scomparire insieme al gioco nel quale è intrappolato e in cui ripete ossessivamente comportamenti in un ambiente claustrofobico analogo all'angusto acquario di un pesce rosso. Il finale evoca la rivindicazione, da parte del personaggio virtuale, di un

diritto alla cancellazione («Cancellami Jimi», chiede Solo), così da poter essere almeno condannato a svanire come «un fiocco di neve che non cade in nessun posto».

Tornando alla tecnologia dei nostri giorni, si tratta di riflettere sul fatto che alcuni ordinamenti giuridici riconoscono diritti anche a soggetti che non sono persone umane. Pensiamo soprattutto alle norme dell'ordinamento giuridico tedesco che riguardano la protezione degli animali: le stesse potrebbero essere applicate anche ai robot o agli *avatar*? A questi ultimi possono essere riconosciuti addirittura dei diritti che il diritto oggettivo attribuisce agli umani?

Nella letteratura scientifica vi è un consenso abbastanza robusto nel sostenere la tesi che nega che computer e robot abbiano proprietà mentali. Né sono state ancora avanzate tesi tendenti a riconoscere a robot, *avatar* o a sistemi di intelligenza artificiale la capacità di provare sensazioni o di soffrire. Se, invece, dovesse provarsi in futuro che essi abbiano una coscienza dovremmo immediatamente regolare diversamente l'utilizzo di questi sistemi e riconoscere a loro la garanzia dei diritti fondamentali⁴⁹.

Non può neppure dirsi che nella direzione di riconoscere diritti alle macchine proceda la direttiva sul c.d. "diritto alla riparazione" (Directive of the European Parliament and of the Council on common rules promoting the repair of goods and amending regulation (Eu) 2017/2394 and directives (Eu) 2019/771 and (Eu) 2020/1828) per i consumatori approvata da ultimo dalla Commissione europea, perché appare piuttosto tendente a riconoscere i diritti dei consumatori nei confronti di fenomeni tipici del consumismo tecnologico

importabile in nessuna piattaforma oppure – ipotesi più realistica – essere deprezzato per l'impossibilità di importarlo in una piattaforma che ha acquisito importanti posizioni di mercato».

47. Come si legge in SARZANA DI S. IPPOLITO-PIERRO-EPICOCO 2022, p. 32 ss.

48. In senso diametralmente opposto si è espresso, per esempio, CHEONG 2022.

49. NIDA-RÜMELIN-WEIDENFELD 2018, § 2 (*Posso aiutarla, signore? I robot come nuovi schiavi digitali*), notano che «alcuni sostenitori dell'Intelligenza Artificiale difendono la tesi che in sostanza non si possa fare alcuna differenza tra un cervello umano e un computer. Giuristi e sociologi sono messi sempre più a confronto con la questione relativa all'imputabilità di errori ai (futuri) robot, ossia alla possibilità di attribuire loro una responsabilità giuridica. Negli istituti internazionali di ricerca i giuristi si domandano se i robot vadano considerati come meri strumenti dei quali devono rispondere i loro possessori o i loro produttori, oppure se essi, in un futuro non ben definito, a seconda del grado di autonomia che avranno raggiunto, dovranno godere di uno status speciale che attribuisca loro una responsabilità, ma anche dei diritti. In conclusione, recita così l'argomento sotto il profilo giuridico, anche i robot avrebbero dei doveri ai quali adempiere».

come l'obsolescenza programmata o la frenetica sostituzione di prodotti in luogo della riparazione. Neppure il riconoscimento della cittadinanza dell'Arabia Saudita, nell'ottobre del 2016 a un androide, Sophia, con volto e corpo dalle fattezze femminili in grado di replicare diverse espressioni facciali umane sembra andare nella direzione del riconoscimento dei diritti e dei doveri, apparendo piuttosto come un fatto di folklore e di clamore pubblicitario-mediatico creato ad arte.

5.7. Il diritto alla cybersecurity

L'esperienza nei metaversi deve essere sicura, per tutte le possibilità e i rischi che genera⁵⁰.

Nel libro *Our Final Invention* di James Barrat viene illustrato come l'ecosistema cibernetico potrebbe essere sfruttato per attacchi informatici, anche da parte di attori economici⁵¹ o, aggiungo io, politici. Nell'ecosistema digitale, possono essere condotti giochi di guerra informatici (come *Cyberwars* e *Cyber Shockwave*), in cui si creano scenari di disastro allo scopo di addestrare l'utente a trovare soluzioni. Nel libro, Barrat sostiene che le frodi finanziarie producono danni ingenti che, in termini di dimensioni finanziarie, possono essere paragonate agli attacchi terroristici. Tra le applicazioni più utili vi è il *Cyberrange* che è uno strumento che permette di fare training ai dipendenti di un'azienda in modo efficace: stressando la postura di sicurezza del proprio network costantemente tramite digital twin totale o ibrido, creando scenari complessi o predisponendo sessioni di gaming, così da affrontare la cybersecurity in modalità "gioco" quindi più facilmente comprensibile da utenti meno abili o predisposti.

Nello studio del Parlamento europeo sul metaverso, più volte citato, si chiarisce che, come tutte le tecnologie, quest'ultima può avere un utilizzo bifronte, con applicazioni sia pacifiche che militari o con usi e rischi eticamente accettabili o meno: «allo stesso modo in cui l'IA può essere utilizzata

per alimentare armi autonome, i metaversi possono essere utilizzati per creare versioni digitali di spazi e persone considerate avversarie. Questo permette il monitoraggio in tempo reale di tali spazi e persone utilizzando satelliti e l'Internet delle cose, compresi i loro dispositivi mobili. Può essere utilizzato per eseguire diversi scenari, addestrare e dispiegare armi. Questa utilità del metaverso può anche interessare i servizi di intelligence e le forze di polizia. Ciò solleva preoccupazioni sulla sorveglianza, che può avere un impatto sulla democrazia e sui diritti individuali, superando quelli derivanti dall'uso di software spia come Pegasus».

Perciò sono notevoli le potenziali applicazioni del metaverso anche in campo militare, potendo essere utilizzato come strumento per creare ambienti sintetici unici (SSE), che offriranno una comprensione globale della situazione: «la creazione di una replica sintetica di un ambiente operativo, sia per scopi di difesa e sicurezza interna che per la deterrenza e l'intervento in un'area di responsabilità più ampia, consentirà alle diverse unità e forze combinate di ottenere migliori prestazioni, addestrarsi in modo più realistico ed efficiente e sostenere trasformazioni più ampie, come l'integrazione di forze equipaggiate, non equipaggiate e autonome».

La NATO e i *think tank* come il Consiglio Atlantico hanno manifestato più volte l'opportunità ed anzi la necessità di usufruire di ambienti virtuali o di ambienti sintetici per scopi militari⁵². Ad esempio, si legge ancora nel menzionato rapporto dell'Ue che è stato creato un ambiente sintetico unico e completo per l'Estonia.

Sono evidenti, per quanto detto, le notevoli applicazioni dei metaversi alle politiche di sicurezza e militari. Ma le stesse applicazioni possono anche essere utilizzate per scopi non difensivi e pacifici. Per questi motivi, l'Ue raccomanda di migliorare la resilienza ai cyberattacchi, contribuendo ad aumentare la consapevolezza del rischio e la conoscenza dei processi di cybersecurity⁵³.

50. CERRINA FERONI 2023, p. 29: «Già oggi, a fronte di metaversi non ancora interoperabili, rimane fondamentale garantire l'utilizzo delle più aggiornate misure di sicurezza e di una metodologia certa nell'ambito della gestione dei data breach, considerato altresì che la realtà virtuale immersiva potrebbe generare nuove fonti di illeciti».

51. BARRAT 2013, p. 155.

52. Come apprendo dalla lettura di RICHMAN-PITMAN-NANDAKUMAR 2022/2023.

53. L'obiettivo è dichiarato nella già citata comunicazione "Bussola digitale 2030", del 14 dicembre 2022, che istituisce il programma politico del Decennio digitale 2030 e stabilisce gli obiettivi generali della politica digitale fino al 2030.

Di conseguenza, anche le norme che avranno ad oggetto i metaversi dovranno raccordarsi con tutte le fonti derivate dell'Ue nonché con le fonti nazionali di recepimento in tema di *cybersecurity*, che sono ormai davvero cospicue⁵⁴.

6. L'approccio regolatorio: quale diritto per il metaverso?

Una delle questioni che pongono le tecnologie digitali emergenti e le piattaforme è quella relativo all'individuazione del tempo ottimale per la regolazione.

Ho argomentato in altra sede⁵⁵ che l'esempio che, a tal proposito, ci ha offerto l'approvazione del Regolamento sull'intelligenza artificiale (*AI Act*) è emblematico se si pensa che la proposta inizialmente era stata criticata perché, ad avviso di alcuni, introduceva una disciplina dell'intelligenza artificiale troppo prematuramente rispetto allo stato della sua diffusione, salvo dopo pochi giorni a seguito del clamore generato per la diffusione dell'intelligenza artificiale generativa basata su *Large Language Model*, ChatGPT di Open AI per prima, criticare i tempi lunghi per l'adozione regolamento che sarebbe stato ormai tardivo, in quanto le norme ivi contenute sarebbero state già obsolete prima ancora di essere state approvate. Troppo tardiva è apparsa, ancora, l'adozione del DSA e del DMA rispetto alla travolgente ascesa delle piattaforme. Troppo presto, invece, si dice, possa arrivare una possibile regolazione dei metaversi. Insomma, sorge in questi casi l'esigenza di individuare il momento ottimale in cui adottare una direttiva o un regolamento, anche in considerazione dei tempi lunghi non solo di approvazione degli atti, ma ancor prima di concepimento e di confezionamento delle proposte.

Nella comunicazione del 9 marzo 2021 intitolata *Bussola digitale 2030: la via europea per il decennio digitale* (la "Comunicazione sulla Bussola digitale"), la Commissione ha delineato la sua visione per il 2030, volta a potenziare i cittadini e le imprese attraverso la trasformazione digitale, indicando in particolare il "governo come piattaforma",

come un nuovo modo di costruire i servizi pubblici digitali, che fornirà un accesso olistico e facile ai servizi pubblici con un'interazione senza soluzione di continuità di capacità avanzate, come l'elaborazione dei dati, l'IA e la realtà virtuale; fornendo un piano che probabilmente influenzerà l'iniziativa sui mondi virtuali e lo sviluppo del metaverso in Europa.

Il 14 febbraio 2022, la Presidente *protempore* della Commissione UE, Ursula von der Leyen, ha annunciato lo sviluppo, tra le nuove iniziative chiave per il 2023 – nel quadro di un'Europa adatta all'era digitale – di un'iniziativa sui mondi virtuali, come il metaverso, basata sul rispetto dei diritti digitali e delle leggi e dei valori dell'Ue. L'obiettivo è quello di creare mondi virtuali aperti, interoperabili e innovativi che possano essere utilizzati con sicurezza e fiducia dal pubblico e dalle imprese⁵⁶.

L'11 luglio 2023, di conseguenza, la Commissione ha adottato una nuova Strategia sul web 4.0 e i mondi virtuali per guidare la prossima transizione tecnologica e garantire ai cittadini, alle imprese e alle amministrazioni pubbliche dell'Ue un ambiente digitale aperto, sicuro, affidabile, equo e inclusivo.

La Strategia poggia su quattro pilastri.

Il primo punta a responsabilizzare le persone e rafforzare le competenze per promuovere la consapevolezza e l'accesso a informazioni affidabili e creare un bacino di talenti di specialisti del mondo virtuale.

Il secondo è dedicato alle imprese e mira a sostenere un ecosistema industriale web 4.0 europeo per alimentare l'eccellenza e avviare alla frammentazione.

Il terzo è rivolto alla pubblica amministrazione con l'obiettivo di sostenere il progresso sociale e i servizi pubblici virtuali per sfruttare le opportunità che i mondi virtuali possono offrire.

Il quarto guarda all'aspetto regolatorio ed è finalizzato a definire standard del web 4.0 in linea con la visione e i valori dell'Ue, condivisi a livello mondiale, che siano aperti e interoperabili, impedendo

54. Per un'analisi approfondita v. ora LONGO 2024, p. 53 ss.

55. Il riferimento è a IANNUZZI 2024, p. 21.

56. Cfr. *Metaverse*, Study requested by the European Parliament JURI Committee, 2023, p. 81.

che questi ambienti siano dominati da pochi operatori di grandi dimensioni⁵⁷.

Relativamente all'approccio regolatorio, dal punto di vista sostanziale si pone innanzitutto il problema di valutare che la disciplina sui metaversi, che sono piattaforme aventi natura privata e proprietaria⁵⁸, dovrebbe coordinarsi con le norme dettate dal DSA e dal DMA⁵⁹, ma anche con tutti i regolamenti e le direttive copiosamente adottate dall'Ue per la regolazione degli altri oggetti della società digitale (dati, intelligenza artificiale, sicurezza cibernetica), evitando di incorrere in antinomie. Prendendo preliminarmente in considerazione la ricca disciplina già esistente e, soprattutto, i principi che se ne ricavano sarà ancora necessaria e opportuna l'adozione di un regolamento o di una direttiva europea precipuamente dedicata ai metaversi⁶⁰? E quali Autorità pubbliche saranno chiamate a garantire l'effettività dei diritti fondamentale in queste arene digitali⁶¹?

Oltre le fonti derivate dell'Unione europea si apre poi lo spazio delle norme tecniche, private o armonizzate.

Se già il concepimento degli standard tecnici relativi all'utilizzo dell'intelligenza artificiale sta

alimentando un'accesa contesa geopolitica globale, è facilmente prevedibile che la stessa partita si giocherà sul piano dell'individuazione degli standard tecnici concernenti i metaversi⁶². In un ambiente digitale globale, com'è stato affermato, i rischi «per il principio dello Stato di diritto non provengono solo dall'attuazione di tecnologie digitali da parte di attori pubblici, ma anche, e principalmente, dalla capacità degli attori privati trans-nazionali di sviluppare e applicare standard privati in concorrenza con valori pubblici»⁶³.

Si tratta di un ambito di regolazione che ha ad oggetto una «realità immersiva che consente a numerose innovazioni digitali di svilupparsi in un habitat ideale, non da ultimo per il fatto che il loro funzionamento prescinde dalla presenza dello Stato»⁶⁴ ed in cui i poteri pubblici sembrano aver perso ogni ruolo e rischiano anche di smarrire ogni aspirazione ad assumerne uno in futuro. In proposito è stato ben affermato che «Ad oggi, invece, il rischio che si prospetta sempre più reale di fronte all'assenza dei poteri pubblici nel metaverso è quello del ritorno ad una sorta di forma di stato patrimoniale di stampo (neo)feudale, un *medioverso* in cui i grandi proprietari (dei metaversi) sovrintendono e

57. Per maggiori informazioni v. il comunicato stampa della Commissione europea *Verso la prossima transizione tecnologica: la Commissione presenta la strategia dell'UE per la leadership sul web 4.0 e i mondi virtuali*.

58. Ma che possono essere qualificate come formazioni sociali ai sensi dell'art. 2 Cost., cfr. DI MAJO 2023.

59. Vedi ora, sul DMSA la ricca analisi di OROFINO 2024, p. 175 ss. Sul DSA vedi la letteratura citata alla nt. 40.

60. SCORZA 2022, p. 15 ss., in proposito, sostiene che «Se si vuole fare in modo che il futuro, nel metaverso, sia migliore del presente e del passato in Internet e se si vuole scongiurare il rischio di tornare a commettere errori che si sono, probabilmente, commessi in passato è necessario far tesoro, almeno ora, delle tante lezioni di Stefano Rodotà: regolamentare per garantire le libertà e i beni comuni anche nella dimensione digitale, farlo fissando principi più che regole di dettaglio, guardare alla dimensione sovranazionale più che a quella nazionale, non dimenticarsi mai di mettere l'uomo al centro, in tutte le sue dimensioni, e non scordare mai che ciascuno di noi deve avere gli stessi diritti – almeno quelli fondamentali – online, in Internet, nella dimensione digitale, nella realtà virtuale, in quella aumentata o nel metaverso che verrà. Lo Stato, probabilmente, deve riappropriarsi di ruoli che, in democrazia, non possono essere “delegati” a soggetti privati: primi tra tutti quelli di dettare le regole della civile convivenza anche nella dimensione digitale e di amministrare la giustizia».

61. La questione delle attribuzioni delle autorità indipendenti in questo ambito è cruciale e può essere approfondito partendo dalla lettura di CALZOLAIO 2024, p. 83 ss.

62. CERRINA FERONI 2023, p. 34, propone «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): ognuno di questi enti mostra la propria natura bipolare perché sono società private che orientano le proprie attività in senso pubblicistico».

63. Così POLLICINO 2021, spec. p. 10 ss.

64. Come avverte MONTI 2023, p. 61 ss.

regolano l'interazione dei sudditi (gli utenti) stabilendo le regole e la loro applicazione»⁶⁵.

Come si accennava, per la definizione degli standard tecnici si sta giocando una contesa geopolitica importante fra USA, Cina, Big Tech e Unione europea. Questa contesa ha attualmente attenzione verso il mercato dell'intelligenza artificiale, ma già si sposta, con largo anticipo, nell'ambito della definizione delle norme tecniche del metaverso. Neppure è chiaro se decollerà a livello di mercato questa tecnologia, che già i principali produttori mondiali, come Meta, Microsoft, Epic Games, hanno creato il *Metaverse Standard Forum* per favorire l'interoperabilità in nome di un *Open Metaverse*⁶⁶.

L'obiettivo è anche quello di esplorare il panorama degli standard relativi alla protezione dei diritti digitali. Il *Metaverse Standard Forum* mira prioritariamente, però, a stabilire principi guida che consentano il trasporto, lo scambio, la monetizzazione e l'accesso relativi alle risorse digitali 3D in tutto lo *stack* del metaverso⁶⁷. Si delinea, in questo modo, una pretesa di auto-regolazione che non appare essere una soluzione praticabile in considerazione del livello dei diritti e degli interessi che sono coinvolti. Piuttosto, occorrerà seguire la strada della co-regolazione che, nell'attuale quadro politico-normativo, nell'Ue è demandata alle norme tecniche di armonizzazione, adottate dagli enti di normalizzazione su mandato delle istituzioni europee e sulla base della dichiarazione di interesse pubblico. La tutela e il godimento effettivo delle libertà e dei diritti fondamentali, tuttavia, richiede anche l'intervento dei pubblici poteri. Avendo la disciplina di queste fattispecie natura eminentemente tecnica, le istituzioni dell'Ue non si trovano di fronte ad una sfida facile. Non si può, però, abdicare al compito di provare a dire la propria anche in questi settori al fine di confezionare un diritto a prova di futuro (*future-proof*).

7. Brevi suggestioni conclusive

La politica e il diritto, in definitiva, sono chiamate a prepararsi per tempo ad affrontare la regolazione dei metaversi, partendo dall'enucleazione dei possibili problemi che essi porranno. Il finanziamento,

pubblico e privato, della ricerca in questi ecosistemi e le prospettive di utilizzo della tecnologia dei gemelli digitali dimostrano che la direzione è stata ormai impressa: si cercherà di andare avanti nella costruzione di questi spazi digitali, che determineranno scenari importanti, che non possono essere sottovalutati. Si è mostrato nel corso del presente saggio come anche l'Unione europea sia in prima fila nel finanziamento di queste ricerche e nello sviluppo di questi mondi di realtà aumentata. L'entità del finanziamento è giustificata dalla volontà di evitare nuovamente di ritrovarsi in una situazione di svantaggio competitivo.

Anche le opportunità che queste tecnologie offrono in potenza fanno prevedere che questi ecosistemi si svilupperanno prima o poi, in un modo o nell'altro.

In fondo, essi procedono nella ricerca di sviluppo immaginata dall'uomo e realizzano quell'aspirazione a superare la sua finitezza, che è un anelito umano incessante. Per queste ragioni, la ricerca scientifica andrà nella direzione di travolgere le barriere del possibile e sospingerà ancora più in avanti la trasformazione digitale del mondo, già sin qui travolgente, per poi sperimentare le accresciute possibilità tecnologiche sul corpo umano.

Vecchi e mai sopiti sogni potrebbero essere realizzati nell'universo parallelo digitale, come quello di non smarrire l'elemento più prezioso dell'esistenza umana: i ricordi... dell'esperienza di un momento, delle emozioni o dei sentimenti che si provano in un istante, della loro memoria. I ricordi... che rischiano di svanire perché custoditi nella caducità della mente umana. Se sarà possibile affidarsi a un archivio digitale e riviverli in un altrove, la tentazione di affidarsi ad una simile tecnologia potrà essere irresistibile.

Ancora una volta, la letteratura e la poesia ci aiutano a comprendere la ricerca di senso e le aspirazioni dell'uomo, quali il sogno di invertire la direzione del tempo, di rivivere un momento e di non dimenticarlo o magari di rivivere un'esperienza saggiando un diverso finale. La sperimentazione di un metaverso, insomma, non è sorda rispetto ai sogni e ai bisogni dell'uomo, così come li ha evocati magnificamente Borges in quei versi struggenti

65. CERRINA FERONI 2023, p. 31 s.

66. Cfr. MONTI 2023, p. 81 s.

67. Per ragguagli è possibile consultare il sito di [The Metaverse Standards Forum](https://www.metaversestandardsforum.com/).

di *Elegia di un ricordo impossibile* che ho riportato parzialmente nell'esergo di questo lavoro⁶⁸.

Riferimenti bibliografici

- G. ALPA (2021), *Il diritto di essere se stessi*, La nave di Teseo, 2021
- M. BALCONI, M. IENCA, A. LAVAZZA et al. (2024), *Il caso Neuralink: scienza, etica e le ricadute sociali delle neurotecnologie*, in "Scienzainrete", 11 aprile 2024
- M. BALL (2022), *Metaverso. Cosa significa, chi lo controllerà e perché sta rivoluzionando le nostre vite*, Garzanti, 2022
- J. BARRAT (2013), *Our Final Invention. Artificial Intelligence and the End of the Human Era*, Thomas Dunne Books, 2013
- M.E. BUCALO (2022), *I volti della libertà di manifestazione del pensiero nell'era digitale: fra intermediari online, moderazione dei contenuti e regolazione*, Giappichelli, 2022
- BYUNG-CHUL HAN (2023), *Le non cose. Come abbiamo smesso di vivere il reale*, trad. it., Einaudi, 2023
- S. CALZOLAIO (2024), *Autorità indipendenti e di governo della società digitale*, in S. Calzolaio, E. Longo, A. Iannuzzi et al., "La regolazione europea della società digitale", Giappichelli, 2024
- G. CERRINA FERONI (2023), *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici*, in "MediaLaws", 2023, n. 1
- B.C. CHEONG (2022), *Avatars in the metaverse: potential legal issues and Remedies*, in "International Cybersecurity Law Review", vol. 3, 2022
- C. COLAPIETRO (2022), *Libera manifestazione del pensiero, fake news e privacy, oggi*, in "Dirittifondamentali.it", 2022, n. 2
- R. DE CARIA (2021), *L'impatto della tokenizzazione sui diritti di proprietà*, in "MediaLaws", 2021, n. 3
- L. DI MAJO (2023), *L'art. 2 della Costituzione e il "Metaverso"*, in "MediaLaws", 2023, n. 1
- M. DIETZ, G. PERNUL (2020), *Unleashing the Digital Twin's Potential for ICS Security*, in "IEEE Security & Privacy", vol. 18, 2020, n. 4
- U. ECO (2011), *Apocalittici e integrati. Comunicazioni di massa e teorie della cultura di massa*, Bompiani, 2011
- C. ESPOSITO (1956), *La libertà di manifestazione del pensiero nell'ordinamento italiano*, Giuffrè, 1956
- S. FIORE, F. RESTA (2023), *Il diritto penale nel metaverso*, in P. Stanzione (a cura di), "Il Metaverso. Diritti, Libertà, Antropologia", Edizioni Scientifiche Italiane, 2023
- L. FLORIDI (2022), *Metaverse, a Matter of Experience*, in "Philosophy & Technology", vol. 35, 2022
- G. GIORELLO (2023), *La filosofia di Dylan Dog e altri incubi*, Mimesis, 2023
- A. IANNUZZI (2024), *Le fonti del diritto dell'Unione europea per la disciplina della società digitale*, in S. Calzolaio, E. Longo, A. Iannuzzi et al., "La regolazione europea della società digitale", Giappichelli, 2024

68. Sono debitore della rievocazione degli splendidi versi di Borges al prof. Fabrizio Tigano che, con passione, li ha citati nella sua *Relazione conclusiva* del Convegno *Un diritto virtuale? La regolamentazione giuridica del Metaverso*, Università degli Studi di Messina, 7 luglio 2023, all'interno del quale ho avuto l'opportunità di discutere le mie prime riflessioni sul tema del metaverso, che ho poi sviluppato in questo saggio.

- A. IANNUZZI, F. LAVIOLA (2023), *I diritti fondamentali nella transizione digitale fra libertà e uguaglianza*, in “Diritto costituzionale”, 2023, n. 1
- A. LIGUSTRO, R. TARCHI, G.M. RUOTOLO, G. MARTINICO (a cura di) (2023), *La rappresentazione delle tradizioni giuridiche nella pop culture. Narrazione e percezione del giuridico tra immagini statiche e immagini dinamiche*, Editoriale Scientifica, 2023
- E. LONGO (2024), *La disciplina del “rischio digitale”*, in S. Calzolaio, E. Longo, A. Iannuzzi et al., “La regolazione europea della società digitale”, Giappichelli, 2024
- E. LONGO (2023), *Libertà di informazione e lotta alla disinformazione nel Digital Services Act*, in “Giornale di diritto amministrativo”, 2023, n. 6
- C. MAGNANI (2018), *Libertà di espressione e fake news. Il difficile rapporto tra verità e diritto. Una prospettiva teorica*, in “Costituzionalismo.it”, 2018, n. 3
- R. MANZOCCO (2011), *Dylan Dog. Esistenza, orrore, filosofia*, Mimesis, 2011
- V.A. MARCHESE (2022), *Informazione e conoscenza: «fatto» ed «effetto» nella dimensione olistica dell'infosfera*, in “Nuove autonomie”, 2022, n. 1
- E. MAZZARELLA (2022), *Contro Metaverso. Salvare la presenza*, Mimesis, 2022
- MC KINSEY & COMPANY (2022), *Value creation in the metaverse. The real business of the virtual world*, 2022
- A. MONTI (2023), *Metaverso e convergenza tecnologica: aspetti (geo)politici, giuridici e regolamentari*, in G. Cassano, G. Scorza (a cura di), “Metaverso. Diritti degli utenti – piattaforme digitali – privacy – diritto d'autore – profili penali – blockchain e NFT”, Pacini Giuridica, 2023
- A.C. NAZZARO (2023), *La natura giuridica del metaverso tra Stato, essential facility e giardino privato*, in G. Cassano, G. Scorza (a cura di), “Metaverso. Diritti degli utenti – piattaforme digitali – privacy – diritto d'autore – profili penali – blockchain e NFT”, Pacini Giuridica, 2023
- J. NIDA-RÜMELIN, N. WEIDENFELD (2018), *Umanesimo digitale. Un'etica per l'epoca dell'intelligenza artificiale*, Italian digital edition, FrancoAngeli, 2018
- M. OROFINO (2024), *Il Digital Market Act: una regolazione asimmetrica a cavallo tra diritto della protezione dei dati e diritto antitrust*, in S. Calzolaio, E. Longo, A. Iannuzzi et al., “La regolazione europea della società digitale”, Giappichelli, 2024
- M. OROFINO (2024-A), *Il Digital Service Act tra continuità (solo apparente) ed innovazione*, in S. Calzolaio, E. Longo, A. Iannuzzi et al., “La regolazione europea della società digitale”, Giappichelli, 2024
- M. OROFINO (2022), *La questione del sotto utilizzo dell'intelligenza artificiale in campo sanitario: spunti di rilievo costituzionale*, in “Queste istituzioni”, 2022, n. 4
- A. PACE, M. MANETTI (2006), *Art. 21. La libertà di manifestazione del proprio pensiero*, in “Commentario alla Costituzione”, Zanichelli-Soc. ed. del Foro italiano, 2006
- U. PAGALLO (2022), *Il dovere alla salute. Sul rischio di sottoutilizzo dell'intelligenza artificiale in ambito sanitario*, Mimesis, 2022
- V. PAGNANELLI (2023), *La smart city come ecosistema digitale. Profili di data governance*, in “Dirittifondamentali.it”, 2023, n. 2
- S. PERGAMENO (1963), *Presentazione*, in K. Laumer, “I mondi dell'impero”, La Tribuna, 1963
- O. POLLICINO (2021), *Costituzionalismo, privacy e neurodiritti*, in “MediaLaws”, 2021, n. 2
- A. PRETEROTI (2023), *Ambiente digitale e benessere: la disconnessione come diritto della personalità e strumento di tutela della dignità umana*, in “Ambientediritto”, 2023, n. 3

- G. RESTA (2007), *Identità personale e identità digitale*, in “Il diritto all’informazione e dell’informatica”, 2007, n. 3
- G.M. RICCIO (2023), *Metaverso, logiche proprietarie e poteri privati*, in G. Cassano, G. Scorza (a cura di), “Metaverso. Diritti degli utenti – piattaforme digitali – privacy – diritto d’autore – profili penali – blockchain e NFT”, Pacini Giuridica, 2023
- J. RICHMAN, L. PITMAN, G.S. NANDAKUMAR (2022/2023), *A Gamefied Synthetic Environment for Evaluation of Counter-Disinformation Solutions*, in “Journal of Simulation Engineering”, vol. 3, 2022/2023
- S. RODOTÀ (2006), *La vita e le regole. Tra diritto e non diritto*, Feltrinelli, 2006
- S. RODOTÀ (1990), *Il terribile diritto*, il Mulino, 1990
- U. RUFFOLO (2023), *Piattaforme e content moderation nella dialettica tra libertà di espressione ed autonomia privata*, in “European Journal of Privacy Law & Technologies”, 2023, n. 1
- U. RUFFOLO (2023-A), *Piattaforme e metaverso*, in C. Pinelli, U. Ruffolo, “I diritti nelle piattaforme”, Giappichelli, 2023
- U. RUFFOLO, A. AMIDEI (2019), *Intelligenza Artificiale e diritti della persona: le frontiere del “transumanesimo”*, in “Giurisprudenza Italiana”, 2019, n. 7
- F. SARZANA DI S. IPPOLITO, M.G. PIERRO, I. EPICOCO (2022), *Il diritto del metaverso*, Giappichelli, 2022
- G. SCORZA (2022), *In principio era Internet e lo immaginavamo diverso*, in “Rivista italiana di informatica e diritto”, 2022, n. 1
- W. SHENGLI (2021), *Is Human Digital Twin possible?*, in “Computer Methods and Programs in Biomedicine Update”, vol. 1, 2021
- S. TAGLIAGAMBE (2022), *Metaverso e gemelli digitali. La nuova alleanza tra reti neurali e artificiali*, Mondadori, 2022
- I. ZOPPOLI (2023), *Il diritto alla disconnessione nella prospettiva europea: una road map per le parti sociali*, in “federalismi.it”, 2023, n. 1