Andrea Borroni

È Professore associato di Diritto Privato Comparato presso il Dipartimento di Scienze Politiche dell'Università della Campania Luigi Vanvitelli e Direttore del Master in Islamic Business and Finance presso l'International Chamber of Commerce di Parigi.
Tra le sue pubblicazioni si annoverano le monografie "Errore sulla paternità dell'opera d'arte: un'indagine di diritto comparato", Venezia, 2022; "L'equo premio per le invenzioni dei lavoratori tra resistenza all'uniformazione e circolazione dei modelli", Venezia, 2022; "La protezione delle tipicità agroalimentari. Uno studio di diritto comparato", Napoli, 2012; "Comparative Gastronomy: Cultural and Legal Framework", Zurigo, 2007 e varie curatele, tra cui "Blockchain: Uses and Potential Value, in Legal Perspective on Blockchain. Theory, Outcomes, and Outlooks" Napoli, 2019.

ISBN 9791281063181
Edizione digitale

VOLUME I

Le nuove frontiere dei beni culturali: il Metaverso

DOCUMENTI-MONUMENTI DELL'IDENTITÀ EUROPEA

Napoli 2024
COSME - MiC

Diritto, Cultura, Società

Le nuove frontiere dei beni culturali: il Metaverso

PERCORSO TRA DIRITTO, CULTURA E TECNOLOGIA

a cura di Andrea Borroni
Premessa di Andrea De Pasquale
Prefazione di Giuseppe Cirillo

Il presente volume si occupa del mondo del metaverso, i cui profili vengono declinati attraverso un approccio multidisciplinare che combina scienze sociali e scienze tecniche. Il metaverso rappresenta la cartina al tornasole di una transizione verso una nuova Era (a cavallo tra il virtuale e il digitale) sempre più caratterizzata dal dominio dell'intangibile, in cui la dimensione "fisica" sta perdendo progressivamente terreno e rilevanza. I contributi dei vari autori sottolineano i rilievi critici presenti nei vari domini del sapere, con una particolare attenzione ai beni culturali.

In copertina: Immagine realizzata con AI

DOCUMENTI-MONUMENTI DELL'IDENTITÀ EUROPEA
Diritto, Cultura, Società

Le nuove frontiere dei beni culturali: il Metaverso

PERCORSI TRA DIRITTO, CULTURA E TECNOLOGIA

a cura di
Andrea Borroni

COSME (Centro Osservatorio sul Mezzogiorno d'Europa)

MINISTERO DELLA CULTURA
DIREZIONE GENERALE DI EDUCAZIONE,
RICERCA ED ISTITUTI CULTURALI
ROMA 2024

DOCUMENTI-MONUMENTI DELL'IDENTITÀ EUROPEA
Diritto, Cultura, Società

Le nuove frontiere dei beni culturali: il Metaverso

PERCORSI TRA DIRITTO, CULTURA E TECNOLOGIA

a cura di

Andrea Borroni

COSME (Centro Osservatorio sul Mezzogiorno d'Europa)

MINISTERO DELLA CULTURA
DIREZIONE GENERALE DI EDUCAZIONE,
RICERCA ED ISTITUTI CULTURALI
ROMA 2024

Ogni volume è sottoposto ad un doppio referaggio anonimo di due docenti universitari di due diversi Paesi dell'Unione Europea.

Stampato nel mese di luglio 2024
a cura della Tipografia Gutenberg
Baronissi (SA)

© 2024 Ministero della Cultura Direzione Generale di Educazione, ricerca e istituti culturali
ISBN 9791281063181
Edizione digitale

Tutti i diritti sono riservati per
ASM (Agenda di Studi sul Mediterraneo)

Collana europea:
Documenti-monumenti dell'identità europea

Sezioni:

1. Storia, memoria, identità
2. Archivi, libri, testimoni
3. Diritto, cultura, società
4. Le Regioni italiane: un profilo per il patrimonio culturale

Istituti che aderiscono alla convenzione per la formazione della Collana Documenti- monumenti dell'identità europea e responsabili delle strutture:

Centro di Ricerca interdipartimentale COSME (Centro-Osservatorio sul Mezzogiorno d'Europa), Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli;

Università Statale di Milano; Università degli Studi di Salerno;

Johannes Gutemberg-Universität Mainz;

Universidad Autónoma de Madrid;

Université Paris 1, Panthéon-Sorbonne;

Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli; Direttore Generale "Formazione e Ricerca", MIBACT; Direzione Generale Archivi;

MIBACT;

Istituto Centrale per gli Archivi (ICAR); Istituto Centrale per il Catalogo (ICCU);

Biblioteca Nazionale di Napoli;

Biblioteca Nazionale di Roma;

CNR, Napoli, Istituto di Studi sulle Società del Mediterraneo;

CRN, Palermo, Beni Culturali.

Comitato scientifico delle sezioni della Collana Documenti-monumenti dell'identità europea:

I.sezione

Storia, memoria, identità

Antonio Álvarez-Ossorio Alvariño, Cristina Bravo Lozano, Antimo Cesaro, Giuseppe Cirillo, Cinzia Cremonini, Fulvia D'Aloisio, Antonino De Francesco, Andrea De Pasquale, Francesco Eriberto d'Ippolito, Pasquale Femia, Pedro García Martín, Manfredi Merluzzi, Aurelio Musi, Maria Anna Noto, Roberto Quirós Rosado, Lina Scalisi, Matthias Schnettger, Pierre Serna, Giulio Sodano, Antonio Tisci.

II. sezione

Archivi, libri, testimoni

Salvatore Barbagallo, Simonetta Buttò, Gabriele Capone, Andrea De Pasquale, Roberto De Rose, Francesco Failla, Micaela Procaccia, Silvia Trani.

III. sezione

Diritto, cultura, società

Andrea Borroni, Antimo Cesaro, Francesco Eriberto d'Ippolito, Pasquale Femia, Gian Maria Piccinelli, Antonio Tisci.

IV. sezione

Le Regioni italiane: un profilo per il patrimonio culturale

Giuseppe Cirillo, Andrea De Pasquale, Gregorio Angelini, Maria Concetta Calabrese, Giorgio Caravale, Giuseppe Caridi, Elisa Novi Chavarria, Cinzia Cremonini, Antonino De Francesco, Francesco Failla, Egidio Ivetic, Antonio Lerra, Stefano Levati, Luca Lo Basso, Luca Mannori, Manfredi Merluzzi, Aurelio Musi, Maria Anna Noto, Antonio Puca, Alice B. Raviola, Carmen Saggiomo, Lina Scalisi, Giulio Sodano Angelantonio Spagnoletti, Marco Trotta, Marcello Verga, Andrea Zannini.

Coordinamento editoriale:

Maria Anna Noto, Antonio Puca, Paola Viviani

Comitato di redazione:

Salvatore Barbagallo, Vincenzo Barra, Francesco Campennì, Silvia D'Agata, Elvira Diana, Angelo di Falco, Amalia Franciosi, Claudia Iodice, Maria Senatore Polisetti, Carmen Saggiomo, Ferdinando Salemme, Michela Sessa, Miriam Sette.

INDICE

- *Premessa*, di A. De Pasquale p. 11
- *Prefazione*, di G. Cirillo p. 15
- *Introduzione*, di A. Borroni p. 23
- *Metaverso e Web 3.0,* di G. Perboli, A. Borroni, S. Pratali, C. Vandoni p. 39
- *La rappresentazione dei Beni Culturali nel metaverso: alla ricerca di un equilibrio tra creatività e tutela giuridica*, di F. Zambardino p. 53
- *Le nuove frontiere dei Beni Culturali. La tecnologia del metaverso*, di F. De Marco p. 77
- *La tutela penale dei Beni Culturali nel metaverso. Profili de iure condito e prospettive de iure condendo,* di P. Mastrolia p. 91
- *Il metaverso: sfide giuridiche ed opportunità per il diritto del lavoro*, di E. Signorini p. 107
- *Il ruolo del metaverso nell'ambito marittimo*, di F. De Robertis p. 135
- *La protezione dei dati personali nel metaverso,* di P. Tortorano p. 149
- *Le banche nel metaverso: tra evoluzione e rivoluzione delle regole giuridiche*, di A. Borroni p.159
- *Metaverso per l'economia, pluriverso per la fiscalità. Quale "intelligenza" a ricomporre nell'impresa la vertigine dell'artificiale?,* di P. Valente p. 183
- *Il potenziale del metaverso: la posizione cinese,* di E. M. Paone p. 219
- *Metaturismo e sostenibilità ambientale,* di A. Russo p. 239
- *Sviluppo tecnologico e sviluppo sostenibile*, di V. Zampaglione p. 251
- *Metadominio: un nuovo modello economico per il Metaverso*, di P. Zanenga, G. Perboli p. 267
- *Una introduzione al metaverso e alle sue tecnologie*, di M. Rak p. 289
- *Bibliografia* p. 297
- *Indice dei nomi* p. 339

Premessa

L'affermazione del Metaverso e le emergenze per i Beni culturali

Andrea De Pasquale

Come è noto, il termine metaverso è stato coniato da Neal Stephenson nel romanzo cyberpunk *Snow Crash* (1992). Indica uno spazio tridimensionale all'interno del quale persone fisiche possono muoversi, condividere e interagire attraverso dati personalizzati. La realtà del metaverso pone diversi problemi, tra questi due mi sembrano rilevanti per i beni culturali italiani: l'economia che ruota intorno alla sfera del metaverso; i diritti sui prodotti digitali dei beni culturali.

In merito al primo punto, la più recente letteratura scientifica fornisce dati a partire dal 2021, periodo ancora influenzato dalla pandemia. Il settore dei metaversi – compresi *hardware* e infrastrutture a banda larga – è stimato intorno ai 2600 miliardi di dollari e il *trend* sarà in crescita tanto da portare un impatto ancora più positivo sull'economia globale entro il 2028.

La sfera dei metaversi è legata – da un lato – allo sviluppo di tecnologie per migliorare la realtà "estesa" e l'incremento e la diffusione delle reti di comunicazione (5G); dall'altro lato, alla produzione di contenuti e alle relative implicazioni sui diritti d'autore per la condivisione e l'utilizzo degli stessi contenuti.

Bizzarro il fatto che nei metaversi vi sia un universo parallelo che riproduce i comportamenti reali di diversi settori dell'economia di mercato. Nella sfera del mondo digitale, sempre più ricco di contenuti immateriali e intangibili, il problema più rilevante sarà quello di come riuscire a capitalizzare nel tempo il valore aggiunto di tali prodotti.

La tecnologia della *blockchain*, ossia un registro digitale, che ha tra le sue prerogative di essere condiviso e quindi pubblico, ha permesso, ad esempio, di certificare opere d'arte e ha creato il fenomeno della *Crypto Art* che ha fatto registrare un vero e proprio boom di contenuti intangibili scambiati e venduti in aste *online*. Come è facile intuire, tale dinamica ha infiammato il mondo dell'arte digitale dove l'acquirente, attraverso la registrazione dell'opera ne acquista i diritti con una particolarità rispetto al passato: non compra l'opera per puro possesso,

ma per la possibilità di rivendicare un diritto a tutto campo su quel bene acquisito attraverso una verifica della sottoscrizione virtuale (atto di acquisto) e capitalizzarne la diffusione mediante gli *smart contract* (cessione dei diritti). Questo discorso si potrebbe allargare ai musei, ai siti archeologici, alle biblio*tech*e, fino agli archivi.

Il secondo punto: il metaverso e le prospettive per i beni culturali.

Contestualizzato al settore dei beni culturali la costruzione della realtà del metaverso offre la possibilità di un rilancio complessivo dei beni culturali italiani. Il patrimonio culturale italiano è immenso. Ai reperti archeologici dei numerosi siti di Roma, della Magna Grecia, delle popolazioni italiche, si sommano alle grandi committenze delle città e dei principi italiani a partire dal Rinascimento in poi.

La grande presenza di beni culturali, che di fatto è il principale valore aggiunto da un punto di vista culturale ed economico dell'Italia, misurata in grandi, medi e piccoli attrattori, si innerva in una grande miriade di città e territori. Questo fenomeno è l'eredità storica del nostro paese che è diviso in piccoli stati prima del 1860. Così, mentre gli stati moderni europei perseguono già dal Sei–Settecento una politica di concentrazione dei beni culturali nelle capitali: da Parigi, a Londra, da Vienna, a Berlino – non solo grandi costruzioni architettoniche, ma anche musei, biblioteche, archivi – questo non è possibile per l'Italia. Dopo l'Unità il processo di concentrazione era improponibile e così si è assistito a una grande frammentazione dei beni culturali fra molte città e regioni italiane.

Sicuramente questo stato di cose costituisce – da un lato – una ricchezza per tutto il territorio nazionale, ma nello stesso tempo è anche una debolezza per la tutela e la conservazione dell'immenso patrimonio. Gli istituti dei beni culturali sparsi sul territorio nazionale sono sproporzionati per i bilanci del MIC o di altri enti.

Questo implica che i flussi turistici e culturali si dirigono solo verso alcuni dei grandi attrattori dei beni culturali.

Da qualche anno, però, si è creato un processo di affollamento delle visite turistiche verso una serie di grandi e medi attrattori, ma una parte di questi istituti resta fuori dai circuiti turistici e culturali. La realtà del metaverso può giocare in questo processo un ruolo nuovo per rivitalizzare ed ampliare l'interesse sia verso gli attrattori principali che quelli secondari.

Attraverso processi di dematerializzazione dei beni culturali si possono creare percorsi di visita virtuale considerando reti di attrattori di diversa natura. Visite virtuali che devono precedere quelle materiali; visite costruite dai fruitori della rete in base ai propri interessi. Questo porterebbe a una razionalizzazione delle visite verso i grandi attrattori – che sono talora al limite della fruibilità materiale – e

incrementerebbe la presenza verso attrattori oggi poco visitati. La realtà virtuale e aumentata nel metaverso offre esperienze altamente immersive. Gli utenti possono vivere visite guidate interattive, esplorare ambienti tridimensionali e interagire con oggetti storici in modo realistico. Questo tipo di coinvolgimento può migliorare la comprensione e l'apprezzamento del patrimonio culturale.

Altro problema resta quello della cessione dei diritti, dello sfruttamento e della digitalizzazione di alcuni siti riguardanti i principali luoghi di attrazione turistica presenti sul territorio nazionale, come pure la concessione di contenuti digitali riguardanti biblio*tech*e e musei.

Il rischio è quello di trovarsi di fronte ad una svendita del patrimonio culturale italiano senza precedenti e con il rischio di concedere, alle multinazionali che operano nel settore, i diritti di sfruttamento senza un adeguato ritorno economico e culturale. Infine, si pone il problema dei contenuti culturali da fornire, con il rischio che quelli presenti sul web contengano inesattezze scientifiche e semplificazioni della narrazione in percorsi che si pongono l'esclusivo scopo del *marketing* di diffusione di massa.

Il metaverso facilita, d'altro canto, la conservazione digitale dei beni culturali. Modelli 3D di opere d'arte, monumenti e siti archeologici possono essere creati e conservati in formato digitale, facilitando eventuali interventi di restauro da effettuare a causa del deterioramento fisico e per potenziali disastri naturali o conflitti. Un esempio recente è il lavoro, datato 2015, del professor Andrew Tallon utilizzato per ricostruire la basilica di Notre Dame a Parigi dopo il rovinoso incendio del 2019.

Le piattaforme del metaverso offrono inoltre strumenti innovativi per l'educazione e la ricerca; gli studenti e i ricercatori possono accedere a risorse digitali, partecipare a lezioni virtuali e collaborare con esperti da tutto il mondo in ambienti simulati. Ciò può arricchire significativamente l'apprendimento e la diffusione della conoscenza.

In conclusione, il metaverso, come si è detto, rappresenta una delle innovazioni tecnologiche più promettenti e dibattute degli ultimi anni, offrendo nuove opportunità per la conservazione, la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali. Al contempo ci sono ancora sfide da affrontare, quali il digital divide e la necessità di standardizzazione, le potenzialità del metaverso per il settore culturale sono infatti immense. Le istituzioni culturali devono avvicinarsi, con professionisti preparati, a questa innovazione, per garantire che il patrimonio culturale possa essere preservato e apprezzato dalle future generazioni secondo modalità innovative.

Prefazione

Realtà utopiche o distopiche. Il metaverso ed i nuovi percorsi per i Beni culturali

Giuseppe Cirillo

È un dato il fatto che ogni qual volta si è di fronte a grandi accelerazioni tecnologiche – in questo caso la nuova realtà del metaverso – subentrano timori di possibili degenerazioni delle democrazie occidentali, in regimi dispotici. Il cattivo (o eccessivo) uso della tecnologia, o il controllo da parte del potere della tecnologia, può portare a regimi autoritari?

Non è un caso che il pericolo (i timori di degenerazione) venga colto in alcuni romanzi di importanti scrittori che descrivono realtà distopiche. Il termine metaverso è stato coniato da Neal Stephenson nel romanzo cyberpunk *Snow Crash* (1992) per indicare uno spazio tridimensionale all'interno del quale persone fisiche possono muoversi, condividere e interagire attraverso dati personalizzati.

I saggi contenuti in questo volume permettono di affrontare alcuni temi, fra i quali:

a) il metaverso come ultimo percorso di costruzione di realtà autoritarie nella letteratura dei romanzi distopici;

b) cosa si intende oggi per metaverso dopo il romanzo, *Snow Crash*;

c) i principali problemi giuridici ed economici nati coll'affermazione del metaverso;

d) il metaverso come opportunità per il futuro dei beni culturali in Italia.

***

1. Nel romanzo di Stephenson la realtà del metaverso indica la presenza di un mondo capace di andare oltre (meta) l'universo (verse). Dunque, la costruzione di una realtà distopica ed alienante per l'individuo che rinuncia alla propria umanità immergendosi sempre più in un mondo virtuale.

Nelle intenzioni dell'autore l'idea è quella di creare una sorta di mondo virtuale

sovrapposto al mondo fisico. Le persone collegate al metaverso fanno parte del mondo fisico, ma possono vedere e interagire con cose che gli altri non vedono, perché appartengono a un mondo virtuale. Dunque, il metaverso si ipotizzava come un enorme sistema operativo, che lavora in *background*, dove gli individui si connettono trasformandosi a loro volta in *software* che interagisce con altri *software*. L'attrazione del metaverso è anche data dal fatto che gli utenti costruiscano una propria realtà virtuale, per trovare sfogo ad una realtà materiale troppo alienante, sia che rivestano un ruolo di comparse o di attori principali con il proprio *avatar*.

Dunque, Stephenson, sulla scia di altri autori che descrivevano realtà distopiche, indicava il pericolo che la creazione di regimi autoritari si potesse attuare attraverso la rimozione dalla realtà e dai compiti etici spettanti ai cittadini che si dissociavano sempre più immergendosi in universi virtuali.

Nel romanzo il protagonista Hiro viene a conoscenza dell'esistenza dello *Snow Crash* che nella realtà è una droga mentre nel metaverso è un potente virus informatico in grado di intaccare, oltre ai computer, anche il cervello degli *hacker* che ne vengono a contatto. Emerge quindi la problematicità del passaggio verso un universo digitale. L'opera è collegata ai romanzi distopici del Novecento: 1984 di Orwell e Il mondo nuovo di Huxley. In questi ultimi, in società non utopiche ma distopiche, vi è la manipolazione della memoria e la riscrittura della storia, che avviene attraverso la distruzione sistematica delle fonti. Nel primo caso, Winston Smith filtra le notizie provenienti dai giornali e dai libri sotto la regia del partito e del Grande Fratello. La rimozione delle fonti storiche non permette di sviluppare nessuna coscienza critica del sistema. Bisogna evitare processi che portino alla manipolazione della memoria storica che potrebbero derivare da un uso indiscriminato del digitale.

Nel secondo caso, la disumanizzazione dell'individuo è ancora più profonda. La nuova società è basata sui principi di produzione in serie. Il «Modello T» di Ford ha sostituito a livello iconografico la simbologia della croce cristiana. Un sistema che viene applicato anche alla riproduzione umana, senza vincoli familiari o sociali. Sono rimossi i cognomi, i lignaggi, non vi sono più «alberi della vita». Lo stesso apprendimento è sostituito con un condizionamento psicofisico. Vi è il completo disprezzo per la storia e per la memoria, considerate vecchie ed anacronistiche, con la distruzione delle fonti. I cittadini non hanno nessuna cognizione del passato che paragonano alla barbarie, in contrapposizione al presente che, come nel Candido di Voltaire, considerano il «migliore dei mondi possibili».

Una sperimentazione della distorsione del metaverso è quella offerta dal film Matrix, dove gli individui vivono in mondo virtuale dominato dalle macchine.

Il discorso si sposta dunque sulle fonti e sulla loro salvaguardia e trasmissione nel passaggio al digitale. Se oculatamente gestita, la produzione di versioni digitali dei documenti, ed in generale dei reperti di interesse storico, ne aumenta la fruibilità e permette di evitare danneggiamenti degli originali. In particolare, per quanto riguarda la fruibilità, la digitalizzazione dei contenuti delle librerie, degli archivi o dei reperti museali abilita la condivisione della versione digitale sul Web.

Una prima rivoluzione si è avuta con la nascita di quello che, non solo nella comunità scientifica, è noto come *Semantic Web.* Risulta infatti impensabile al giorno d'oggi la ricerca di contenuti sul Web senza ricorrere ai cosiddetti «motori di ricerca». Sebbene questi cerchino di indicizzare il mastodontico volume di dati presente sulla rete, difficilmente, proprio per l'eccessivo contenuto da trattare, si spingono oltre la semplice ricerca «sintattica» di termini (in genere testuali) presenti all'interno di ipertesti su web, o nelle descrizioni di contenuti multimediali esistenti nei documenti digitalizzati.

Tim Berners-Lee ha avallato l'esigenza di passare da un modello puramente «sintattico» ad uno basato sulla «semantica» (il *Semantic Web* per l'appunto). La sfida lanciata da Tim Berners-Lee è stata quella di permettere la creazione di un sistema che consente di applicare tecniche di ragionamento simili a quelle proprie dell'intelligenza umana alla gestione, catalogazione e ricerca degli oggetti digitali presenti sul WWW.

La porta era aperta verso il metaverso.

***

2. Dalla sua prima coniazione il termine "metaverso" si è gradualmente evoluto per indicare manifestazioni di esperienze virtuali sempre più immersive, circolando in ambiti del sapere e della ricerca in modo sempre più veloce. Esso sta oggi a indicare uno spazio virtuale persistente in cui convergono più piattaforme interoperabili e, pertanto, condivise dagli utenti che possono usufruirne tramite i propri *avatar* mantenendo un *continuum* in termini di identità digitale e *asset* proprietari.

In altri termini il metaverso è un'ipotetica iterazione di *Internet* come unico mondo virtuale universale e immersivo, facilitato dall'uso di visori per la realtà virtuale (VR) e la realtà aumentata (AR). Nell'uso colloquiale, un metaverso è una rete di mondi virtuali 3D incentrati sulla connessione sociale.

Dunque, in sintesi, il metaverso è la costruzione di un mondo parallelo, una rappresentazione virtuale della realtà. Una meta realtà che, attraverso le innovazioni

tecnologiche, crea – mediante un collegamento al cervello – una sorta di estensione della materia.

Il metaverso supera l'esperienza di Facebook. Dà vita ad un sistema di rete nel quale si vive in prima persona l'esperienza dell'oggetto esaminato, attraverso piattaforme digitali comunicanti e sistemi di realtà aumentata. Vi è una contaminazione tra spazio reale e virtuale dove gli utenti possono interagire. Attraverso la realtà aumentata e l'utilizzazione di sistemi di intelligenza artificiale, l'utilizzazione di ambienti immersivi ed interconnessi, l'utilizzazione di immagini bidimensionali o tridimensionali, vi è la possibilità di personalizzare, con propri programmi e costruzioni, i propri *avatar*. Infine, è più corretto usare il termine metaversi al plurale in quanto, non esiste una sola tecnologia o un solo modello di sviluppo di questi nuovi spazi virtuali. I metaversi sono i nuovi "mondi" dove fare esperienze e dove proiettare il nostro essere reale a tal punto.

***

3. La prospettiva degli studiosi di natura umanistica verso il mondo del metaverso deve essere pragmatica, di natura etica ma non moralistica. Intanto una riflessione: tutte le suggestioni della letteratura distopica che si sono richiamate, di strade aperte a regimi autoritari ogni qual volta vi fossero forti innovazioni tecnologiche, si sono rilevate infondate. Le democrazie e gli stati liberali occidentali hanno saputo trovare non soluzioni lesive per le libertà individuali.

Certo, la realtà del metaverso eredita alcuni problemi che si erano già posti con il web semantico e ne pone altri. La problematicità di individuare il soggetto produttore delle fonti, visto che queste vengono manipolate continuamente. Nel web semantico in modo frequente i contenuti sono solo informazioni decontestualizzate dal soggetto che emette la fonte e dal contesto storico e temporale nel quale la fonte è stata prodotta. Altra eredità è il diritto alla privacy, il diritto all'oblio.

Insomma, già si poneva il problema del corretto controllo e dell'uso dell'informazione. Con la realtà dei metaversi vi è una forte accelerazione. Vi è il problema di grandi gruppi che agiscono come stati sovrani e che acquisiscono diritti su piattaforme digitali e sulle informazioni e che di fatto sono incontrollabili.

Uno dei dibattiti e delle emergenze in corso riguarda il diritto sui beni digitali che ha generato un'articolata discussione sulla *Crypto Art*, che ha fatto registrare un vero e proprio boom di contenuti intangibili scambiati e venduti in aste *online* per milioni di euro, ma che si potrebbe riproporre anche sui diritti di archivi e

biblio*teche* per le quali è stato ceduto il diritto d'autore sul digitale.

Sicuramente, però, non si può condividere una impostazione esclusivamente moralistica di questo processo.

Nella costruzione del metaverso e della sua realtà virtuale vi sono dei problemi da risolvere di tipo scientifico ed etico che non si possono delegare completamente ai tecnici.

Spieghiamo la prospettiva degli umanisti ed il percorso della ricerca del COSME (Centro-Osservatorio sul Mezzogiorno d'Europa), un istituto di ricerca dell'Università della Campania e del MIC (la Direzione di Formazione, ricerca ed istituti culturali) che hanno patrocinato questo volume sul metaverso.

Gli studiosi del COSME si sono posti il problema, nella costruzione di progetti che prendessero in esame la costruzione di realtà virtuali inerenti ai beni culturali, dei contenuti e di come fornire questi contenuti, prima della loro rielaborazione da parte dei tecnici.

Un primo percorso concerne la realizzazione dell'opera editoriale sulle *Regioni italiane. Un profilo per i Beni culturali*. Sono state licenziate fino ad oggi la Puglia, la Campania ed il Veneto. Decine di studiosi hanno fornito saggi recenti ed aggiornati sui punti di forza e di debolezza dei beni culturali nei diversi ambiti regionali. Il nuovo filo rosso di interpretazione ha visto inserire nella categoria dei beni culturali anche il paesaggio o la cultura immateriale (interpretando e contestualizzando due direttive dell'UNESCO).

Sono volumi *open source*, per cui i contenuti potranno accedere facilmente ai siti informatici e quindi alla sfera del metaverso.

Una prima prospettiva. Il COSME ha partecipato a progetti di ricerca in collaborazione con ingegneri informatici e promosso alcune collane del MIC. Negli ultimi anni ha licenziato diversi volumi frutto dello studio di fonti primarie su alcuni grandi attrattori dei beni culturali della Campania. Ci si era resi conto che molti contenuti su scavi archeologici, regge, siti reali, erano eccessivamente proiettati su prospettive architettoniche o storico artistiche. Non era stato il debito spazio al contesto storico, politico e sociale. Di qui uno studio delle fonti archivistiche o bibliotecarie in una prospettiva multidisciplinare.

Una seconda prospettiva. Nella partecipazione della componente di studiosi umanisti con quella degli ingegneri a progetti concernenti l'intelligenza artificiale, si andavano ad affrontare problemi legati all'annotazione archivistica, semantica, alla costruzione di ontologie di dominio, di story telling. È nato un serrato dibattito sui campioni per i beni culturali da studiare e su quali basi porre i contenuti.

In questo progetto (RASTA) il gruppo di ricerca dell'Università della Campania ha individuato i casi di studio sulle regge e siti reali campani: da Capodimonte, a Caserta, a S. Leucio. Si è messo a frutto il lavoro di accumulazione sugli archivi e sulle biblio*tech*e con puntuali annotazioni archiviste e semantiche sulle fonti con l'individuazione dei tool e della strutturazione delle story telling e delle ontologie.

Sono state scritte le principali story telling per le regge ed i siti reali (la costruzione della reggia di Caserta, gli acquedotti di Valle di Maddaloni; il rituale della caccia dei Borbone; il rituale del Gran Tour della corte; il rituale delle antichità di Pompei, Ercolano e Stabia; la colonia di S. Leucio). Le scene e i personaggi venivano inseriti nei tool. Prendeva vita nelle story telling la corte borbonica, con i suoi personaggi, i rituali monarchici, i grandi attrattori archeologici. Si costruivano le antologie di dominio, dopo le annotazioni archivistiche e semantiche. Nelle story telling per ogni scena o personaggio, o rituale vi era il puntuale rimando all'iconografia, alla fonte di riferimento, alla biografia dei personaggi. È un progetto ancora in progress che vedrà l'uso della realtà aumentata in 3d e possibilmente di uso di *avatar* da parte dei fruitori.

Prima che il lavoro partisse vi sono stati interi giorni di discussione su come porre i contenuti e sul metodo di utilizzazione delle story telling. Vi era soprattutto un problema etico: come porre i contenuti per i beni culturali, senza il rischio che il percorso diventasse una "meta storia". Ossia avvincente per la tecnologia ma poco attinente alla verità storica?

Qualcuno poneva il problema parafrasando Hanna Harendt. In questo caso non la banalità del male, ma la banalità dei cattivi contenuti o della loro alterazione che potesse portare al rischio, presente nel web, di riscrittura della storia. Orwell, in 1984, nel suo universo distopico, ci prospettava una nuova invenzione della tradizione, dove non solo non si teneva conto del passato, ma le fonti storiche venivano arse al rogo.

Nella nostra prospettiva le story telling per i beni culturali non potevano seguire il percorso narrativo del romanzo o dei film. Non si potevano utilizzare le tecniche narrative usate per questi. Nessun protagonista o antagonista o la possibilità di utilizzare le tecniche narrative classiche. Nessuna mitologia o metastoria. Le tecniche di narrazione erano importanti ma ci si doveva attenere alle fonti storiche. Di qui le story telling diventavano sempre più history telling. Non vi era posto per la metastoria.

Questo percorso di fare sempre riferimento al contesto, al soggetto produttore della fonte, è una questione di metodo preliminare. Evita di scrivere metastorie.

Un dibattito che ha portato ad una accesa discussione tra gli storici, Le polemiche seguite al libro di Hayden White, su *Metahistory*: *Retoria e storia*. White si addentra nei meandri dell'opera storica, svelandone le tecniche retoriche, le strategie linguistiche, tutti quegli elementi di costruzione del discorso che lui per primo colloca sotto l'etichetta di "metastoria". Nel farlo, White prende le mosse dall'analisi stilistica degli scritti di filosofi e storici classici. Ne emerge un originale studio sulla scrittura della storia, privata del pilastro delle fonti e della verità fattuale, propende invece per sostanza narrativa e poetica. La verità storica può essere individuata nel percorso narrativo? Percorso improponibile. Anche perché il dibattito sul libro di Withe si innestava, fra fine anni Settanta ed inizi anni Ottanta.

Introduzione

Andrea Borroni

Quella di Antropocene[1], il cui avvento è, secondo alcuni, il portato dei processi umani della "Grande Accelerazione"[2], sembra già una nozione in via di superamento alla luce del turbine di mutamenti che l'endiadi uomo e tecnologia sta portando a ipercicli. Di fatto, è evidente la transizione verso una nuova Era (a cavallo tra il virtuale e il digitale) sempre più caratterizzata dal dominio dell'intangibile, in cui la dimensione "fisica" sta perdendo progressivamente d'importanza[3]: icasticamente, nel tessuto digitale che costituisce la veste immanente dei nostri tempi, il metaverso emerge come un intricato connettoma di mondi e interazioni virtuali, dotato della copernicana forza di rimettere in discussione critica i confini tradizionali della comprensione che l'essere umano ha del "reale".

Invero, l'uomo accarezza, almeno inconsciamente, già da tempo l'idea che fonda il metaverso: difatti, per quanto questo termine stia a indicare una novità sul panorama linguistico ancor prima che tecnologico, la percezione di un mondo "parallelo",

1 Nello specifico, l'idea di "Antropocene", sviluppata e proposta dal biologo E. F. Stoermer negli anni '80 come plausibile fase di continuazione dell'Olocene, sta a indicare come l'agire dell'uomo sia divenuto fattore caratterizzante delle epoche geologiche. Trattasi, dunque, di una nuova visione del mondo, una Weltanschauung che pone al centro l'esperienza soggettiva e, nello specifico, i numerosi «and still growing impacts of human activities on earth and atmosphere». P.J. Crutzen-E.F. Stoermer, *The "Anthropocene"*, in «IGBP Newsletter», (2000), n. 41, p. 17. Sull'evoluzione del concetto di Weltansschaunng vedasi, inoltre, A. Ponsetto, *Genesi dell'idea di Weltanschauung e recupero dell'idea originaria di filosofia*, in «Idee: rivista di filosofia», (1994), n. 26-27, pp. 35-68.

2 Tra i più rilevanti si possono menzionare la crescita demografica, lo sfruttamento e il consumo di risorse energetiche, lo sviluppo tecnologico, il processo di industrializzazione e, ovviamente, la globalizzazione. D. Borselli-G. Ravaioli, *Tracce dal futuro. Leggibilità e virtualità* in *The Anthropocene Project*, in «piano b. Arti e culture visive», 2021, vol. 6, n. 1, p. 87. Disponibile al sito https://doi.org/10.6092/issn.2531-9876/14302. Consultato il 16/04/2024.

3 Secondo la ricostruzione di McLuhan, le macchine (o, più generalmente, i medium) sono nate come proiezione ed estensione del corpo umano riprodotte «in un materiale diverso da quello stesso di cui [gli esseri umani] sono fatti». M. McLuhan, *Capire i media. Gli strumenti del comunicare,* Milano, Il Saggiatore, 2008, p. 58. Invece, le tecnologie successive, i media elettronici, più che un'estensione degli organi fisici, rappresentano un'estensione del sistema nervoso centrale, un mezzo per migliorare la qualità della vita ma anche uno strumento al fine di giungere a ulteriori sviluppi tecnologici. Id., *Rimorso di incoscienza*, in «Lettera internazionale: rivista trimestrale europea», (2008), fasc. 98. Ci si domanda, pertanto, se *internet*, l'intelligenza artificiale, la riproduzione digitale di persone e oggetti materiali nel metaverso possano effettivamente rappresentare, nei loro enormi limiti, lo stadio successivo assimilabile all'estensione della mente, della coscienza e dello spirito dell'essere umano.

rappresentazione illusoria della realtà, ha radici antichissime. I più grandi pensatori, a partire dal mito Platonico della caverna[4] per poi giungere al mondo che esiste solo come rappresentazione di Arthur Schopenhauer[5], si interrogavano sulla effettiva capacità della mente di elaborare e interiorizzare mondi simulati, ipotetici e surreali[6] a partire da quanto è concreto, tangibile e percepibile mediante i propri sensi[7].

4 Mediante l'allegoria degli individui incatenati all'interno di una caverna, la cui conoscenza del mondo esterno è limitata alle ombre proiettate sulle parteti da una sorgente di luce, Platone illustra come la percezione che l'uomo ha della realtà sia limitata alla propria esperienza e condizionata dalla propria immaginazione; con riferimento al metaverso, in senso critico, è stato affermato che «[i]l "gemello tecnologico" della realtà empirica, che diventa sempre più sofisticato e creativo […] promette una caverna accogliente, nella quale restare immersi, facendoci, però, trascurare chi, come e perché ci vuole inchiodare in un ambiente i cui autori e i proprietari restano "altrove". La caverna tecnologica diventa così uno spazio sociale in cui parte della vita e dell'attività umana trova una sua collocazione: che si tratti di una società aperta o di una società chiusa è difficile poterlo stabilire». A. Pessina, *L'essere altrove. L'esperienza umana nell'epoca dell'intelligenza artificiale*, Milano-Udine, Mimesis, 2023. Sul tema del mito della caverna applicato alla ricerca in campo giuridico, v. H.E. Yntema, *Comparative Legal Research – Some Remarks on "Looking out of the Cave*", in «Michigan Law Review», (1956), vol. 54, n. 7.

5 In maniera analoga, nell'affermare che la vita non è altro che una rappresentazione, Schopenhauer intende indicare come le percezioni soggettive influenzino e diano forma alla nostra comprensione del mondo. A. Schopenhauer, *Il mondo come volontà e rappresentazione*, traduzione a cura di P. Savj-Lopez-G. De Lorenzo, Bari, Laterza, 1928. Un concetto che Schopenhauer riprende, invero, da Immanuel Kant, il quale descriveva con il termine "fenomeno" la mera rappresentazione della realtà come essa ci appare e si riferiva, invece, con il termine "noumeno" alla «cosa in sé», al di fuori dei vincoli della mente umana: «la conoscenza della ragione si rivolge soltanto ad apparenze, lasciando per contro che la cosa in sé certo sussista come per sé reale, ma sia da noi sconosciuta». Pertanto, nell'esporre il proprio pensiero, l'autore propone una vera e propria rivoluzione in campo gnoseologico, asserendo che «ogni nostra conoscenza scaturisce dai sensi, da qui va all'intelletto, per finire nella ragione, al di sopra della quale non si riscontra in noi nulla di più alto che intervenga a elaborare la materia dell'intuizione e a ricondurla sotto la suprema unità del pensiero». I. Kant, *Critica della ragione pura*, traduzione a cura di G. Colli, Milano, Adelphi, 1976. Ma i riferimenti alla filosofia di Schopenhauer relativi al Velo di Maya sono evidenti: l'arido mondo reale si nasconde dietro un velo di illusione che sostituisce ucronicamente la verità. I semi impiantati dalla filosofia nell'humus culturale che ha generato l'idea di metaverso sono però molteplici tanto da renderne impossibile una ricostruzione dettagliata in questo contesto. Ci si limita succintamente a citare Cartesio, che si chiede cosa sia ontologicamente la realtà e se si esista fuori del proprio pensiero e di sé stesso e Kierkegaard con il tema tipico dell'esistenzialismo della scelta e il legame tra possibilità e libertà, alla luce del quale domandarsi se effettivamente si viva, come affermato da Leibniz, nel migliore dei mondi possibili. In via di reciprocità, la nascita del metaverso come nuovo spazio di esperienza contribuisce allo sviluppo ulteriore della teoria della conoscenza, invitando l'uomo a riflettere sulla plausibilità di una parziale o totale trasposizione delle proprie convinzioni nel mondo virtuale.

6 Ancora, «per Pedro Calderon de la Barca la vita è sogno; per le Upanishad è lo stesso processo cosmico ad essere il sogno di un Dio e per il Buddismo viviamo in un universo illusorio creato da una forza magica di nome Maya». G. Cerrina Feroni, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici*, in «Media Laws», (2023), n. 1, p. 21. Disponibile al sito https://www.medialaws.eu/rivista/il-metaverso-tra-problemi-epistemologici-etici-e-giuridici/. Consultato il 16/04/2024.

7 Parallelamente agli sviluppi dell'informatica, le intuizioni di diverse personalità scientifiche del '900 estesero gli orizzonti di questo concetto, arrivando a individuare una simmetria tra la realtà fisica e quella computerizzata: in particolare, in un celebre intervento, l'inventore del primo computer

La stessa neuroscienza ha avanzato, in tempi più recenti, l'ipotesi dell'impossibilità di comprendere il mondo, se non in misura parziale e arbitraria; secondo tali osservazioni, il nostro sistema nervoso creerebbe, tramite una propria filtrazione ed elaborazione dei dati, un universo non coincidente con il mondo reale, escludendo alcune delle frequenze esistenti[8]; il metaverso così inteso, pertanto, è una «"meta-realtà", ma non nel senso di un al-di-là della materia, quanto di al-di-là del modo in cui la nostra mente, collegata al cervello, intende la materia»[9].

Ad attribuire per prime un nome e una forma plausibilmente tangibile a queste visioni sono state due opere della narrativa risalenti alla fine del secolo appena trascorso: *Neuromancer* di William Gibson (1984) e *Snow Crash* di Neal Stephenson (1992). La prima contiene una descrizione preliminare del concetto di *cyberspace*, inteso come una visualizzazione 3D proiettata direttamente nel cervello che permetteva agli utenti di "navigare" nel flusso di dati e informazioni contenuto nei *network* di computer; l'autore della seconda, invece, è noto per aver coniato nel suo scritto l'antesignana definizione di "metaverso", assunto come un mondo digitale al quale è possibile accedere, mediante appositi visori, per poter socializzare, lavorare e, di fatto, condurre un'esistenza alternativa, slegata dai vincoli imposti dal mondo materiale, mediante una rappresentazione di sé nota come *avatar*[10].

---

programmabile, Konrad Zuse, accostò il comportamento delle particelle digitali (i bit) a quello delle particelle subatomiche e le sue argomentazioni risultarono così persuasive che «[a]l termine del convegno, erano tutti molto più convinti che l'asserzione "il Cosmo è un Grande Computer" non fosse da intendere come una semplice metafora, bensì come un valido strumento euristico». G.O. Longo-A. Vaccaro, *La nascita della filosofia digitale,* in «Mondo Digitale», (2014), n. 52, p. 4.

8 Com'è stato riportato, una possibile conferma di tale visione discende «dall'utilizzo dei bias cognitivi e dalle euristiche, ovvero quei costrutti mentali fondati su una comprensione pregiudiziale della realtà che, pur rischiando di indurci in errore, sono attributi che ci consentono di arrivare a conclusioni rapide e prendere delle scelte». G. Cerrina Feroni, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici*… cit., p. 22.

9 *Ibidem*. L'idea di metaverso si protende nel campo della metafisica suscitando plurimi spunti di riflessione. Se quest'ultima disciplina s'interroga su "l'essere" nella sua concretezza e integrità andando oltre, come suggerisce l'etimologia del termine, gli elementi contingenti dell'esperienza sensibile, il significato che gli si attribuisce è, invece, influenzato dai cambiamenti di prospettiva che vengono imposti dall'interazione con gli altri campi del sapere. In altri termini «[p]er attingere le cause ultime dei fenomeni che cadono sotto la nostra osservazione, occorre uscire da questo mondo, andare oltre il mondo, "prendere coscienza che questo mondo non è tutto" (Wittgenstein). Si dà pertanto metafisica ogniqualvolta si realizza un superamento assoluto del mondo della esperienza: quando si compie il salto del metà». B. Mondin, *Manuale di filosofia sistematica,* vol. 3, Bologna, ESD, 2007, pp. 8-9. In tal senso, nel momento in cui si trascendono i confini della realtà fisica, ci si può interrogare sulla effettiva valenza dell'identità e, più in generale, della realtà nel contesto virtuale fino a chiedersi se questa possa essere inficiata dal solo dettaglio della natura digitale che le caratterizza. In generale, su questi temi, si veda M. Cacciari, *Metafisica Concreta*, Milano, Adelphi, 2023.

10 Lo *Zeitgeist* è comune anche nelle rappresentazioni della letteratura di fantascienza e nelle rappresentazioni cinematografiche. Si vedano, tra tutte, le opere di Philippe K. Dick e i suoi

Neuromancer e *Snow Crash* finirono per stimolare la creatività e il fermento di idee degli operatori del settore tecnologico i quali, nel tentativo di tradurre queste visioni in soluzioni concrete, hanno dato impulso a un fervente e costante processo di innovazione e sviluppo: per esempio, durante la progettazione e costruzione della prima console Xbox, alla fine degli anni '90, al team di sviluppo fu richiesto di leggere *Snow Crash* per comprendere appieno quella che era la visione di Microsoft sul gioco *multiplayer online*[11].

Nel 1999, poi, la trama di "The Matrix" racconta un futuro distopico, anticipando il metaverso: il protagonista non riesce ad avere coscienza del suo stato di sonno o veglia, è stato generato e ha vissuto all'interno di Matrix, un mondo virtuale creato mediante un programma informatico per tenere gli esseri umani sotto controllo, attraverso una neuro-simulazione interattiva[12].

Tuttavia, la vera chiave di volta nell'affermazione e diffusione del concetto di metaverso è stata la decisione di Mark Zuckerberg di rinominare Facebook in Meta nel 2021, promettendo la creazione di una piattaforma immersiva tramite la quale poter svolgere attività fortemente rievocative della logica alle spalle del metaverso di *Snow Crash*: tale piattaforma si fonda sull'idea di dare vita a «un *internet* nel quale non vi limiterete a guardare ma vivrete in prima persona l'esperienza e noi chiamiamo questo il Metaverso. Voi sarete in grado di fare quasi tutto ciò che potete immaginare, incontrare gli amici e i familiari, lavorare, apprendere, giocare, acquistare»[13].

Pseudomondi, in cui le esperienze sono narrabili solo come una mescolanza tra reale e irreale senza soluzione di continuità, in cui i mondi sono proiettati in maniera distorta (su tutte, P.K. Dick*, Eye in the Sky*, New York, Ace Books, 1957). Vi si rinviene una continua schizofrenia percettiva in cui realtà e illusione si intrecciano, dipanando l'intricata questione di cosa sia effettivamente reale.

11 Stephenson stesso venne assunto come "Chief Futurist" per la start-up di realtà aumentata Magic Leap. P. Jones, *Geographies of the metaverse,* in *A Research Agenda for Digital Geographies*, Edited by T. Osborne-P. Jones, Cheltenham-Northampton, Edward Elgar Publishing, 2023, p. 177.

12 Le influenze esercitate e i paralleli evidenti si rinvengono anche guardando il metaverso attraverso il prisma di "Le avventure di Alice nel Paese delle Meraviglie" di Carroll: Alice precipita nella tana del Bianconiglio e finisce in un universo costellato di eventi curiosi e strambi. L. Carroll, *Alice's Adventures in Wonderland,* London, Macmillan, 1865.

13 Meta, *The Metaverse and How We'll Build It Together, Youtube*, 2021. Traduzione a cura di Z. Goggi, Eternità del metaverso, in «Domino», (2022), n. 9, p. 56. In particolare, grande attrattiva del metaverso è rappresentata dalla possibilità di godere di accesso facilitato e ubiquitario alle informazioni (non dilazionato nel tempo), il che permette anche una contestuale riduzione dei costi di transazione. Ciò risulta evidente in specifici settori, tra tutti l'accesso ai servizi pubblici e l'interazione con i legislatori e il governo – uno degli esempi più noti è sicuramente quello della capitale sudcoreana Seoul, la quale ha annunciato un piano quinquennale (noto come Metaverse Seoul Basic Plan) per la creazione di un municipio, una piazza e un centro del servizio civile virtuali. In aggiunta a ciò, si sta assistendo alla nascita progressiva di corti e aule di tribunali virtuali o ibride che stanno rivoluzionando il settore della giustizia. Nella maggioranza dei casi esse prendono vita su piattaforme di videoconferenza quali Zoom; tuttavia, nel 2022, la corte di Paraiba, Brasile, ha tenuto

Uno sviluppo, questo, che – pur attirando grande scetticismo – ha contribuito all'aumento degli investimenti nel settore da parte dei giganti *tech* di tutto il mondo, che ne hanno colto il potenziale al di là del mondo del *gaming*. E così, grazie al concreto supporto dato alle visioni "tecnosociali" scaturite dalla fantascienza, il metaverso, da semplice idea, diviene progressivamente realtà, rappresentando una valida espressione del concetto di "profezia che si autoavvera" o, come è stato affermato, di "iperstizione": «il futuro è la narrazione del futuro» e le iperstizioni, di fatto, sono «tutte quelle ipotesi di futuro che diventano abbastanza accattivanti da operare trasformando il presente, quindi influenzando l'esito della storia, nel tentativo di avverarsi»[14].

Per la sua natura di fenomeno in costante evoluzione[15], tuttavia, una definizione uniformemente accettata di metaverso è ancora in via di affermazione. Nel tentativo di spiegare cosa oggi esso rappresenti, torna utile la metafora del rizoma: in botanica, nella sua accezione originaria, questo termine indica una porzione di fusto delle piante erbacee che si sviluppa in senso orizzontale sotto il livello del suolo e possiede gemme proprie in grado di proliferare in autonomia. Per la peculiarità delle sue ramificazioni, il rizoma può essere associato al *fil rouge* che collega le esperienze virtuali, le interazioni e le identità digitali di coloro che accedono al metaverso, dando vita nella nuova dimensione a un coacervo di interconnessioni.

Più tecnicamente, il metaverso come tecnologia emergente consiste in

---

la prima udienza giudiziale nazionale nel metaverso in relazione a un procedimento avviato nel 2018 e concluso proprio in questa occasione dalle parti rappresentate da *avatar* 3D personalizzati. Esperimenti analoghi sono stati condotti in Colombia, dove l'IA e il metaverso sono stati dichiarati ammissibili nei procedimenti giudiziari tramite la Ley 2213 del 2022. Trattasi di una modalità senza dubbio efficiente, in grado di far incontrare parti anche fisicamente molto lontane tra loro, ma che solleva interrogativi in relazione ad aspetti come l'impossibilità di cogliere sfumature legate alle espressioni facciali e al linguaggio del corpo. European Parliament's Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs, *Metaverse*, 2023. Disponibile al sito https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/751222/IPOL_STU(2023)751222_EN.pdf. Consultato il 22/04/2024.

14 Z. Goggi, *Eternità del metaverso*… cit., p. 54.

15 Si stima, in proposito, che la graduale affermazione del Metaverso porterà a risultati concreti non prima di altri 10-15 anni, non essendo al momento possibile garantire una "telepresenza" in forma piena: difatti, «extended reality tools are not fully pervasive, and latency remains an important factor on *internet network*s». Council of the European Union General Secretariat, Metaverse-Virtual World, Real Challenges, 2022, p. 7. Disponibile al sito https://www.consilium.europa.eu/media/54987/metaverse-paper-9-march-2022.pdf. Consultato il 22/04/2024. Nonostante ciò, l'avanzamento tecnologico rappresenta di per sé un processo di natura non lineare, bensì esponenziale: «[…] we won't experience 100 years of progress in the 21st Century – it will be more like 20,000 years of progress (at today's rate). […] Within a few decades, machine intelligence will surpass human intelligence, leading to The Singularity – *tech*nological change so rapid and profound it represents a rupture in the fabric of human history». R. Kurzweil, *The Law of Accelerating Returns*, in C. Teuscher (Ed.), *Alan Turing: Life and Legacy of a Great Thinker*, pp. 381-416.

un'infrastruttura digitale che, dal punto di vista operativo, è sostenuta da sistemi di virtualizzazione avanzata – nel dettaglio, AR, VR, sensori e joypad – e dal Web[16]; nel metaverso, *Internet*, i mondi virtuali e la realtà aumentata convergono e garantiscono agli utenti provenienti da ogni parte del mondo la possibilità di interagire e un'interoperabilità non solo tra attività virtuali ma anche reali da essi condotte, fino a giungere alla connessione tra le varie piattaforme[17]: «what is clear […] is that there are multiple *metaverses* stretched across different platforms, rather than a singular, all encompassing (capital-M) Metaverse»[18].

Difatti, le caratteristiche che, più comunemente, sono attribuite dalla dottrina[19] a

16 Più precisamente, come spiegato in L. Kuai-M. Lacity-J.K. Mullins, *Web 2 vs. Web 3 Paths to the Metaverse: Who Is Leading? Who Should Lead?*, in «The JBBA», (2023), vol. 6, n. 2, gli attuali "metaversi" sembrano svilupparsi lungo due diverse direttrici: quella del Web2.0 e quella del Web3.0. Nel caso delle aziende che seguono il primo percorso, il loro scopo principale è, in ottica puramente capitalistica, quello di divenire fornitori di servizi operativi su piattaforme centralizzate, attraverso le quali ogni *gesture*, ogni forma di comunicazione (verbale o paraverbale che sia), ogni spostamento e interazione con altri *avatar* o oggetti possono potenzialmente essere monitorati dal provider. Gli autori collocano in questo scenario – dopo aver esaminato lo statement sulla privacy che accompagna il visore Quest – l'esperimento di Meta, riconoscendo come altre aziende leader del settore Citigroup, Aries I Acquisition, Atari, e Vision Sensing Acquisition. Quella di Web3.0, invece, è una nozione che, partendo da quella generalmente riconosciuta di World Wide Web, «incorpora concetti come decentralizzazione, tecnologie *blockchain* ed economia basata su *token*, un'economia virtuale indipendente, resa possibile dalle valute digitali e dai *token* non fungibili (NFT)». A. Rossi, *Il buono, il brutto e il cattivo: il "triello" del metaverso*, in «Documenti Geografici», (2023), n. 2, p. 673. Il percorso che vede lo sviluppo dei metaversi in quest'ottica è quello generalmente seguito dalle community e dalle fondazioni non profit che immaginano per il prodotto finale un'architettura decentralizzata controllata tanto dagli sviluppatori quanto dagli utenti. Inoltre, grazie all'utilizzo della *blockchain*, queste strutture risultano essere più resistenti nel campo della cybersicurezza e più potenti quanti più nodi vengono aggiunti alla rete. Tra le più importanti community del Web 3 rientrano ApeCoin, The Sandbox, Render *Token* e Decentraland. A conclusioni simili giungono M. Dolata-G. Schwabe, *What is the metaverse and who seeks to define it? Mapping the site of social construction,* in «Journal of Information *tech*nology», (2023), vol. 38, n. 3, pp. 258-259, secondo cui la concezione e la definizione di metaverso cambiano in base agli interessi perseguiti dai diversi attori. Difatti, trattasi di un sistema in cui chi lo ha sviluppato sta effettivamente testando i limiti della propria influenza, avendo interesse nell'esplorare «the emergence of new *business* and investment models […]. Mixing definitions and proposing various metaphors at the same time, some actors (un) consciously imply that they may have no interest in stabilizing the meaning [of metaverse], such that they can keep exploring. This attitude further increases the interpretative and design felxibility». Così, un metaverso dominato dal perseguimento di obiettivi puramente economici e dalle rappresentazioni delle grandi aziende *tech* o dei maggiori produttori di *videogames* potrebbe coincidere con una piattaforma centralizzata e chiusa; un metaverso come spazio controllato interamente dallo Stato, invece, andrebbe a configurare una fedele replica in chiave virtuale del mondo reale.

17 E. Giovanardi, *Il Metaverso, le nuove frontiere del mercato disintermediato*, in D. Deotto-D. De Simone-E. Giovanardi-F. Rampone, *NFT e Metaverso. Cosa sono, come funzionano, caratteristiche e aspetti tecnici. Guida operativa alle regole giuridiche e fiscali*, Il Sole 24 Ore Professional, 2022, p. 41.

18 P. Jones, *Geographies of the metaverse…* cit., p. 179.

19 Tra la vasta letteratura in materia, si vedano, in particolare M. Ball, *The Metaverse: and How it will Revolutionize Everything*, New York, Liveright Publishing Corporation, 2022, Id., *The Metaverse: What It Is, Where to Find it, and Who Will Build It*, 2020, disponibile al sito https://www.

questa realtà ai suoi primi stadi sono le seguenti: i) la persistenza spazio-temporale, intesa come capacità di esistere indefinitamente; ii) la sincronicità dei collegamenti, che avvengono in tempo reale; iii) la possibilità di essere usufruibile da un numero illimitato di utenti contemporaneamente, ognuno dotato di una propria individualità; iv) l'essere dotato di un'economia indipendente e funzionante che consenta agli utenti di acquistare beni e servizi, investire, guadagnare e scambiare; v) l'interoperabilità con il mondo fisico, con particolare riferimento al recepimento di dati e informazioni; vi) la portabilità dei dati, degli *asset* digitali, dei contenuti attraverso le varie esperienze e piattaforme operative nel metaverso; vii) la creazione e la gestione di contenuti ed esperienze da parte di un'ampia gamma di collaboratori[20].

Apparentemente, queste peculiarità sembrano delineare un modello di mondo virtuale contenente una promessa e prospettiva di "durata eterna"[21]; tuttavia, a ben vedere, le "meta-esperienze" celano un carattere di innata fragilità[22]: di fatto,

matthewball.vc/all/themetaverse. Consultato il 25/01/2024, I.O. Epicoco-M. Pierro-F. Sarzana Di Sant'ippolito, *Il diritto del metaverso. NFT, DeFi, GameFi e privacy*, Torino, Giappichelli, 2022, p. 7 e ss, G. Natale, *Metaverso: necessità di un diritto reale per un mondo virtuale. Gli aspetti giuridici rilevanti del Metaverso,* in «Rassegna Avvocatura dello Stato», (2022), n.1, pp. 2-3.

20 Sebbene dal punto di vista teorico i tentativi di definizione del metaverso si sprechino arrivando anche a livelli di dettaglio, ad oggi non è ancora possibile stabilire quali possano essere i futuri e definitivi connotati dello stesso; più precisamente «[n]on sappiamo se la sua struttura sarà centralizzata o policentrica, unitaria o multipolare (un pluriverso?), né quale modello di governance la ispirerà». P. Stanzione, *Il Metaverso tra utopie e distopie*, Atti del Convegno 30 gennaio 2023 «Il Metaverso tra utopie e distopie. Orizzonti e sfide della protezione dei dati». Disponibile al sito https://www.garanteprivacy.it/web/guest/home/docweb/-/docweb-display/docweb/9939113. Consultato il 20/03/2024. E, di fatto, persiste una intricata congerie terminologica che comprende, in aggiunta al metaverso, i concetti più sfumati di multiverso – inteso come simultanea esistenza di universi virtuali indipendenti – e di omniverso – che trova la sua più recente applicazione pratica nell'omonima piattaforma NVIDIA – fino a sfociare nell'idioverso, che rappresenta, infine, la degenerazione ultima di tali idee incarnando la legittimazione della «narrazione e visione del mondo che ciascuno costruisce letteralmente a proprio gusto e piacimento», con tutti i problemi che ne derivano in termini di univocità e, perciò, di intolleranza dei confronti di ciò che fuoriesce dai propri schemi. Sul concetto di idioverso, vedasi A. Cera, *L'idioverso ovvero della post-realtà. Genesi di un'ontologia a-sociale,* 2022. Disponibile al sito https://www.leparoleelecose.it/?p=43176. Consultato il 20/03/2024. Più nel concreto, tra le piattaforme più conosciute, si possono citare The Sandbox e Decentraland; tuttavia, molte delle caratteristiche elencate da Ball sono attribuibili a diverse piattaforme di videogiochi: si pensi a *Second Life*, dov'è possibile acquistare sull'apposito marketplace oggetti virtuali creati e venduti da altri giocatori per personalizzare la propria esperienza, oppure a Fortnite che ha incorporato un proprio sistema di pagamento fondato su una valuta creata per tale scopo (i c.d. v-Bucks). Sulle prime esperienze di valuta digitale alternativa si rimanda a A. Borroni, *Bitcoins, a New Frontier of Money?*, in «Ianus», (2015), pp. 69-97.

21 Le start up stanno cercando di tradurre questo concetto in modo da preservare una memoria perenne (con una funzionalità di "*Live forever*") in grado di consentire agli utenti di cristallizzare il proprio io in un *avatar* iperrealistico, in grado di riprodurre aspetto, movenze, voce e mimica facciale anche dopo la loro scomparsa.

22 Di fatto, gli sviluppatori di piattaforme di metaverso tentano di proiettare un senso di stabilità utilizzando termini quali "mondo", "*land*", "oggetti", "realtà"; tuttavia, ciò che è effettivamente venduto all'utente finale non è altro che una «digital simulation, an information *tech*nology service

e contrariamente a quanto appena detto, sono effimere, destinate a perdurare fintantoché coloro che gestiscono i server sui quali esse si svolgono lo consentono[23]; e parimenti effimeri sono gli *asset* digitali che ivi è possibile acquisire, che potrebbero, in futuro, non essere compatibili con eventuali aggiornamenti apportati alla piattaforma dai propri sviluppatori[24].

In aggiunta a ciò, non tutte le particolarità del metaverso rappresentano un'attrattiva per le aziende: per esempio, l'utilizzo di *avatar* il cui stile rimanda al mondo dei videogame – e che, in realtà, trova una propria logica nella necessità di minimizzare i vincoli legati al *rendering* grafico e, di conseguenza, alla larghezza di banda – è sovente associato a un'immagine che pecca di professionalità[25]; in maniera analoga, la condotta degli utenti *online*, che spesso sottovalutano le conseguenze di attacchi verbali, insulti e molestie esclusivamente in ragione del loro verificarsi in un contesto virtuale[26], rappresenta un problema di non scarsa rilevanza: «[t]he very

depending on providers' IP address, servers and ICT services». Pertanto, da ciò deriva la necessità di esercitare particolare cautela nell'investire in queste tipologie di progetti che potrebbero non essere particolarmente sostenibili nel lungo periodo. European Parliament's Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs, *Metaverse*… cit., p. 13.

23 A tal proposito, si pensi, icasticamente, al modo in cui i *term of use* che riguardano la c.d. *continuity of service* sono formulati. Nel caso di Decentraland, per esempio, si prevede che «[t]he DAO [decentralized autonomous organization] may decide to terminate or suspend all or part of the Site and the Tools and your access to the Site and the Tools immediately, without prior notice or liability. You will not receive any refunds if you cancel your Account, or if these Terms are otherwise terminated. You agree that the DAO, in its sole discretion and for any or no reason, may terminat these Terms and suspend your Account(s) for the Tools. You agree that any suspension of your access to the Site or the Tools may be without prior notice, and that the DAO and/or the Foundation (and its officers and employees) will not be liable to you or to any third party for any such suspension». *Ibidem*.

24 E ciò si ricollega a quanto accade al mondo del *gaming* in generale: anche, banalmente, nei videogiochi offline, i c.d. *modder* devono monitorare attentamente gli eventuali aggiornamenti rilasciati dagli sviluppatori affinché i loro prodotti virtuali siano compatibili con gli stessi e gli utenti possano continuare a utilizzarli; altro problema legato a queste dinamiche sorge nel momento in cui un *modder* decide di non aggiornare più i propri contenuti. Il rischio di obsolescenza tecnologica e quello di obsolescenza economica (dovuta a costi insostenibili) rappresentano fattispecie che, verosimilmente e a maggior ragione, potrebbero interessare una realtà in costante sviluppo come quella del metaverso.

25 C. Lee-H. Joo-S. Jun, *Social VR as the new normal? Understanding user interactions for the business arena*, Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI EA 2021 (Conference on Human Factors in Computing Systems – Proceedings). Association for Computing Machinery. Disponibile al sito https://doi.org/10.1145/3411763.3451740. Consultato il 16/04/2024.

26 Tali atteggiamenti hanno ripercussioni anche sull'addestramento dei chatbot sperimentali: si pensi al caso di Microsoft Tay, precursore di ChatGPT, che è stato contaminato da contenuti razzisti e misogini inseriti nel sistema dai c.d. *troll* di *internet*. Problema che è stato risolto mediante una sostanziale limitazione della creatività dei modelli futuri: lo stesso ChatGPT, dinanzi a quesiti eticamente più complessi, ammette ora di non possedere credenze morali o la capacità di formulare giudizi morali tali da poter offrire risposte adeguate. In argomento, si veda https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html. Consultato il 11/05/2024.

thing that makes the metaverse interesting – the very real sense of sharing a virtual space – is the thing that brings out the worst in all too many men»[27].

Ulteriori criticità discendono, poi, dall'impatto che i dispositivi di realtà aumentata hanno sulla salute mentale e fisica dell'individuo: oltre a causare, potenzialmente, dipendenza[28], questi strumenti condizionando la percezione sensoriale dell'uomo e possono, pertanto, comportare effetti come nausea o vertigini e favorire vizi visivi, col rischio di scivolare in un (intrigante quanto disturbante) cortocircuito fra reale e virtuale[29].

In ultima analisi, per quanto riguarda i profili più strettamente giuridici, è diventato indispensabile delineare un *framework* normativo per uno sviluppo controllato dell'ecosistema "metaverso": in assenza di adeguata regolamentazione, nel lungo periodo, esso potrebbe facilmente trasmutarsi in una realtà distopica ove la tutela dei diritti civili e dei dati personali risulta compromessa e le transazioni sfuggono a qualsivoglia tipologia di monitoraggio[30].

---

27 P. Jones, *Geographies of the metaverse*… cit., p. 181.

28 Nella letteratura dedicata allo studio dello sviluppo tecnologico, la perdita di controllo sul tempo impiegato nel contesto digitale è equiparata a forme di dipendenza più tradizionalmente oggetto di dibattito: «[s]i pensi al fenomeno dell'"addiction", termine inglese che sta ad indicare la dipendenza dal mondo virtuale, del c.d. pruning, ossia potatura neuronale nel cervello delle giovani generazioni, dotato di maggiore plasticità, o all'"effetto dopamina", nel senso che il mondo digitale produce la stessa dipendenza di una sostanza stupefacente o all' "effetto Flynn", ossia l'abbassamento delle facoltà cognitive delle nuove generazioni, dovuto all'uso eccessivo dello strumento digitale». G. Natale, *Metaverso: necessità di un diritto reale per un mondo virtuale*… cit., p. 4.

29 Per descrivere questi sintomi, più in generale, si è parlato di *cybersickness*, fenomeno particolarmente delicato laddove siano coinvolti minori il cui sistema nervoso non è ancora pienamente sviluppato. Per tale ragione, i visori ottici non dovrebbero essere utilizzati al di sotto dei 13 anni di età e, in ogni caso, sarebbe necessario esercitare cautela e limitarne il tempo di uso. Si noti come, tuttavia, nel metaverso, e più generalmente su *Internet*, il processo di c.d. *age verification* è ancora estremamente inaffidabile e spesso inaccurato. Sul punto si veda European Parliament's Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs, Metaverse… cit., p. 44. Si veda anche K. Stanney-B.D. Lawson-B. Rokers-M. Dennison-C. Fidopiastis-T. Stoffregen-S. Weech-J.M. Fulvio, *Identifying Causes of and Solutions for Cybersickness in Immersive Technology: Reformulation of a Research and Development Agenda*, in «International Journal of Human–Computer Interaction», (2020), vol. 36, n. 19, pp. 1783-1803.

30 In proposito, trattandosi di un ambiente universalmente condiviso che necessita di un modello condiviso di regolamentazione, il metaverso ha il potenziale di rivoluzionare totalmente il ruolo di Stati, aziende e privati. Nello specifico, il Consiglio dell'Unione europea ha individuato tre possibili approcci regolamentari: i) un approccio supportato dagli Stati i quali, inevitabilmente, riscontrerebbero differenze nel modo di concepire la regolamentazione di aspetti quali libertà personale, sorveglianza e tutela; ii) un approccio supportato dagli attivisti *tech*, il cui scopo è la creazione di un web libero, decentralizzato e aperto a tutti in cui «digital money and property rights will be embedded in automated protocols, whereas the existing web remains controlled by corporate giants and under surveillance by states»; iii) un modello *business-oriented* e *profit-driven* supportato dal settore *tech* in cui si cerca di ottenere l'*ownership* del Metaverso controllandone le singole componenti. Più in generale, inoltre, l'assenza di confini e regole nel *Metaverso* costituisce una sfida ulteriore per la nozione di sovranità territoriale: si riporta, difatti, come il Presidente Erdogan

La complessità intrinseca nell'elaborazione di tale *framework* è riconducibile alla dinamica che vede i regolatori impegnati in un costante adattamento delle normative esistenti in risposta agli sviluppi tecnologici rapidi e spesso imprevedibili che caratterizzano questo nuovo ambiente virtuale[31]; inoltre, essa è ulteriormente accentuata dal fatto che l'esperienza nel metaverso presenti somiglianze più marcate con la vita reale rispetto al web bidimensionale, le cui linee guida risultano insufficienti per le specificità del metaverso[32]; per di più, caso per caso, «[o]ccorrerà decidere il tipo di regolamentazione da introdurre: autoregolazione (self regulation delle piattaforme), coregolazione o eteroregolazione? Regolamentazione omogenea o per settori? Strutturale o funzionale? Cosa dovrà essere regolato dalle piattaforme e cosa dovrà, invece, essere regolato dallo Stato?»[33].

Dal punto di vista macroscopico, nel valutare l'impatto della frontiera tecnologica sul mondo offline, il diritto comparato si è interrogato circa la natura dello spazio virtuale il quale, nonostante la sua evidente aterritorialità, non è da intendersi, economicamente, politicamente o, tantomeno, giuridicamente parlando, come totalmente separato dallo spazio materiale, bensì come estensione dello stesso[34];

---

abbia richiesto degli studi sul fenomeno in esame come conseguenza dell'acquisto su piattaforme di Metaverso *game-based* «of thousands of virtual colonies», la maggior parte delle quali collocate a Istanbul, storica ex capitale. Council of the European Union General Secretariat, *Metaverse-Virtual World, Real Challenges*… cit., p. 9.

31 In generale, la regolamentazione giuridica "viaggia" molto più lentamente rispetto all'innovazione tecnologica; pertanto, in tale settore, «assume una grande importanza la giurisprudenza, nella sua funzione suppletiva e integrativa della produzione legislativa». G. Ciacci, *Le fonti del diritto dell'informatica, in Manuale di Diritto Privato dell'Informatica*, a cura di R. Bocchini, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023, p. 32.

32 A. Celotto, *Tema del "metaverso" e delle sue implicazioni per l'ordinamento giuridico*, in «GiustAmm.it», (2022), fasc. 7.

33 G. Natale, *Metaverso: necessità di un diritto reale per un mondo virtuale...* cit., p. 2. Sul punto, si veda anche M. Macchia, *Quale regolazione per il metaverso? I caratteri dell'approccio europeo*, in Il *Metaverso. Diritti-Libertà- Antropologia,* a cura di P. Stanzione-L. Violante, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023.

34 Nel considerare il metaverso – e, più generalmente, il virtuale – un'estensione del reale si compie, di fatto, un'operazione di carattere semantico, euristico ed epistemologico tipica del diritto; talmente tipica da essere stata dapprima trasposta all'interno del Codice civile e del Codice della navigazione italiani e successivamente oggetto di analisi da parte della giurisprudenza. In particolare, il riferimento è al combinato disposto degli artt. 832 e 840 C.c.: ai sensi del primo «il proprietario ha diritto di godere e disporre delle cose in modo pieno ed esclusivo, entro i limiti e con l'osservanza degli obblighi stabiliti dall'ordinamento giuridico»; il secondo, invece, sancisce che «la proprietà del suolo si estende al sottosuolo, con tutto ciò che vi si contiene, e il proprietario può fare qualsiasi escavazione od opera che non rechi danno al vicino» fatti salvi i casi stabiliti dalla legge; inoltre «il proprietario del suolo non può opporsi ad attività di terzi che si svolgano a tale profondità nel sottosuolo o a tale altezza nello spazio sovrastante, che egli non abbia interesse ad escluderle». Ne deriva che il legislatore ha inteso proiettare il diritto di proprietà, in linea teorica, in senso verticale, creando una sorta di "cilindro" dall'estensione illimitata in una logica che si riflette nel brocardo «usque ad sidera usque ad inferos», seppur con la condizione dell'esistenza di un interesse specifico.

tuttavia, «the *Internet* frontier has its own law, but we cannot say prima facie whether, as an economic, political, or social territory, it is ruled by the common law, the civil law, or any other recognizable family of legal systems, nor whether it is governed by any pattern of law at all»[35].

Le implicazioni che tale considerazione comporta sono rilevanti in termini sistemologici: per esempio, la dottrina più attenta in materia ha recentemente rivisitato la propria posizione, la quale identificava tre fattori di controllo sociale – nello specifico, diritto, politica e tradizione – che caratterizzano tutti i sistemi giuridici, seppur con intensità diversa e con variazioni caso per caso concernenti il rapporto di forza e attrazione tra gli stessi[36]. Analizzando le interazioni tra questi, dunque, è stato possibile giungere a una nuova tipologia di classificazione dei sistemi giuridici che, nel superare i difetti di quelle esistenti (tra tutti, l'eurocentrismo e la staticità), li collocava in una di tre possibili aree: l'area di egemonia professionale del diritto (*rule of professional law*), l'area di egemonia della politica (*rule of political law*) e l'area di egemonia della tradizione religiosa o filosofica (*rule of traditional law*). Alla luce degli avanzamenti tecnologici della nuova era, pertanto, ci si domanda

Pertanto, nel reputare il mondo virtuale come pertinenza e accessorio del mondo reale, s'intende fornire una chiave di interpretazione di molti fenomeni che potrebbe rivelarsi decisiva: il metaverso, d'altronde, è un mondo derivato ma derivato dal fisico e dal materiale; la regolamentazione dei suoi portati e prodotti può agevolmente avere luogo mediante una forma di adattamento – o, volendo prendere in prestito una terminologia nota al diritto privato, di "sussunzione" – del diritto esistente, il quale possiede già le fondamenta a ciò necessarie senza bisogno di eccessivi stravolgimenti.

35 U. Mattei, *The Legal Metaverse and Comparative Taxonomy: A Reappraisal*, in «The American Journal of Comparative Law», (2024), vol. XX, p. 18. *Internet* è una frontiera che, paradossalmente, non è universale e "aperta" a tutti a causa di limiti come, in primo luogo, quelli linguistici: a ben vedere, esso rappresenta uno spazio in cui si riflettono le peculiarità culturali (e politiche) delle comunità con la maggiore presenza virtuale (e materiale, considerando le enormi spese in termini economici ed energetici che ne derivano) le quali, dal punto di vista geopolitico, puntano a mantenere anche qui la propria influenza. Non è impensabile, pertanto, che in futuro si sviluppino dei veri e propri metaversi "regionali" – come d'altronde sta già avvenendo nel caso della Cina – formati da quei sistemi che, condividendo la stessa lingua, hanno accesso alla medesima "porzione" di *Internet*.

36 U. Mattei-P.G. Monateri, *Introduzione breve al diritto comparato*, Padova, CEDAM, 1997. Anche la trasposizione grafica elaborata da Werner F. Menski nel 2006 presenta tratti in comune con tale ricostruzione, ricorrendo anch'essa alla forma del triangolo; in questo caso, l'illustrazione pone ai vertici della figura geometrica, rispettivamente, le influenze normative derivanti da Stato, Società e Religione/Etica/Morale. Tali fattori concorrono, in misura diversa a seconda del caso, a determinare le peculiarità istituzionali di ogni società e per l'autore, sostenitore di una prospettiva di analisi pluralista, ognuno di questi rappresenta di per sé un'entità plurale; ne deriva, pertanto, l'inutilità della ricerca di un diritto uniforme per l'ordine mondiale, in quanto l'unico elemento effettivamente in comune tra tutti i sistemi giuridici è quello che egli definisce «plurality-consciousness». Nel 2010, Menski ha rielaborato la sua teoria aggiungendo un quarto vertice, il diritto internazionale, proponendo una nuova figura – un aquilone o tetraedro. In argomento, si veda M.F. Menski, *Comparative Law in a Global Context: The Legal Systems of Asia and Africa*, Cambridge, Cambridge University Press, 2006, p. 188 e Id., *Flying kites in a global sky: New models of jurisprudence*, in «Socio-Legal Review», (2011), vol. 7, n. 1, pp. 1-22.

se sia possibile individuare oggi un'area caratterizzata dalla «*rule of smart law*»[37]: la sussistenza di un vero e proprio *smart legal system* o di una *smart legal family* non sembra essere poi un'ipotesi tanto lontana.

E, di fatto, l'idea del metaverso come sistema giuridico smart, in cui le tecnologie più avanzate possono costituire un valido supporto al sistema giuridico, ben si sposerebbe con la sua parallela concezione come sistema giuridico (atecnicamente) misto: un sistema in grado di riflettere le relazioni e le complessità di tutte le comunità virtuali (ma anche materiali) coesistenti al suo interno grazie ai suoi caratteri di flessibilità e adattabilità che rendono agevole combinare elementi e istituti tanto eterogenei. Tuttavia, d'altro canto, la degenerazione ultima di tale idea, che vede la sostituzione totale del diritto del metaverso con algoritmi e sistemi di intelligenza artificiale, non rappresenta un percorso al momento percorribile: le modalità con cui tali strumenti effettuano collegamenti tra i dati contenuti nei loro immensi database restano ancora, almeno parzialmente, oscure[38]; inoltre, in tal modo, si andrebbe a

37 U. Mattei, *The Legal Metaverse and Comparative Taxonomy*... cit., p. 5.

38 Sul punto, si è recentemente espresso N. Chomsky, secondo il quale paragonare strumenti come ChatGPT alla mente umana non è corretto, in quanto simili algoritmi non rappresentano altro che «a lumbering statistical engine for pattern matching, gorging on hundreds of terabytes of data and extrapolating the most likely conversational response or most probable answer to a scientific question»; differentemente, l'uomo è in grado di ragionare a partire da quantità di dati inferiori e la sua mente opera non sulla base di «brute correlations» tra gli stessi, bensì cercando di offrire spiegazioni sensate. Secondo lo studioso, anche l'uomo è dotato di un "sistema operativo" il quale, fin dalla più tenera età, gli consente di sviluppare e di interiorizzare la grammatica e il linguaggio sulla base di una serie di principi e parametri che vengono, più o meno automaticamente e inconsciamente, assorbiti. Per converso, i sistemi di IA sono come "bloccati" in una «prehuman or nonhuman phase of cognitive evolution» non riuscendo a sviluppare, pertanto, quella capacità critica che contraddistingue il concetto stesso di intelligenza: il loro più profondo difetto è l'inabilità «to say not only what is the case and what will be the case – that's description and prediction – but also what is not the case and what could and could not be the case. Those are the ingredients of explanation, the mark of true intelligence. […] True intelligence is demonstrated in the ability to think and express improbable but insightful things». In altri termini, l'autore reputa ChatGPT e i suoi fratelli come costituzionalmente incapaci di realizzare un corretto bilanciamento tra creatività e costrizione e conclude affermando severamente che, data l'amoralità, la falsa scienza e l'incompetenza linguistica di tali sistemi «we can only laugh or cry at their popularity». Si veda https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html. Consultato il 11/05/2024. Parere differente quello di V. Zeno-Zencovich, secondo cui la concezione dell'IA è "macchiata" da due importanti pregiudizi. In primo luogo, il termine "intelligenza" è utilizzato in modo ambiguo in quanto da intendersi in modo diverso a seconda che si parli dell'essere umano o dell'IA: nel primo caso, essa rappresenta il complesso delle facoltà mentali, dei sensi del corpo umano e degli organi interni; nel secondo caso è la c.d. «computational ability», la facoltà di processare miliardi di dati e prendere decisioni a partire dalle conclusioni inferenziali alle quali tale processo ha portato. Il secondo pregiudizio risiede, invece, nella paura strettamente legata a quanto è ancora in parte sconosciuto, che ha come risvolto la presunzione di voler padroneggiarlo in tutti i suoi aspetti. Ciò che l'autore intende sottolineare, in questo caso, è che l'IA resta sempre e comunque un prodotto dell'uomo e, in quanto tale, la qualità dei suoi risultati non dipende da elementi casuali e non prevedibili, bensì dalla qualità dei dati inseriti nell'algoritmo e progressivamente raccolti: «behind each and every phase of an AI tool

creare un «*pattern of law*» scardinato rispetto a ciò che storicamente, fattualmente, è avvenuto e fondato su predizioni che, per quanto accurate, rappresenterebbero null'altro che una patologia del sistema in una logica di «arbitrìary and brute power»[39].

Spostando il focus sul profilo microscopico, invece, tra i vari aspetti su cui indagare, la tutela della privacy nel metaverso con riferimento alla raccolta e al trattamento dei dati personali è uno dei più discussi. Tali piattaforme possono, difatti, accedere a un numero elevato di informazioni, monitorando abitudini di consumo, tendenze, opinioni, stati emozionali, nonché di «dati biometrici» quali, per esempio, quelli legati «alla gestualità del corpo, al movimento degli occhi, a micro-espressioni del volto, ovvero al tono di voce[40]»; tale attività potrebbe sottendere un processo di "piegamento", di manipolazione della realtà e di adattamento dell'esperienza virtuale alle percezioni e ai pareri degli utenti al fine di profilare, "targetizzare" e, in ultima analisi, persuadere questi ultimi a compiere determinate scelte – il che avviene specialmente, ma non esclusivamente, in ambito commerciale[41]. Parimenti, sollevano rilevanti questioni giuridiche i temi del *copyright*, della tutela dei beni culturali, della sostenibilità, delle transazioni economiche; infine, il metaverso

---

are human beings with their ability and their limits. To put things bluntly, stupid people create artificial stupidity» e ciò dipende dal contesto, dalle circostanze, dagli attori coinvolti e dallo scopo per il quale l'IA è utilizzata. Pertanto, non si deve perdere di vista la nozione secondo cui essendo l'errore intimamente parte dell'uomo, esso può essere presente, a maggior ragione, nei prodotti e negli strumenti da lui elaborati: le nuove tecnologie «must be nor glorified nor damned, but simply properly used». V. Zeno-Zencovich, *Artificial Intelligence, natural stupidity and other legal idiocies*, in «Media Laws», (2024). Disponibile al sito https://www.medialaws.eu/rivista_category/1-2024/. Consultato il 11/05/2024.

39 Considerazione ancora più valida se si pensa che, attualmente, la stragrande maggioranza di dati è controllata da privati – spesso, quelle aziende (o le multinazionali) che hanno ideato l'algoritmo e che, pertanto, possono deciderne meccaniche e durata di funzionamento. Ne deriva che l'affermarsi di una *rule of smart law* nel rispetto dei principi del diritto potrà avvenire unicamente laddove siffatti processi siano totalmente emancipati dall'arbitrarietà di coloro che detengono il controllo delle tecnologie; a tal fine, è auspicabile l'ideazione di meccanismi istituzionali efficaci per la determinazione della responsabilità e in grado di garantire la trasparenza e la prevedibilità delle decisioni prese mediante algoritmi o IA.

40 I. O Epicoco-M. Pierro-F. Sarzana Di Sant'ippolito, *Il diritto del metaverso*… cit., p. 28.

41 *Ibidem*. Esercitare un elevato grado di controllo sugli individui mediante dispositivi smart connessi ad *internet* (anche wearable o impiantabili, tanto che dall'«*Internet* of Things» si è passato a parlare di «*Internet* of bodies») è oggi oltremodo semplice grazie al tracciamento delle abitudini dei consumatori: il monitoraggio costante dei dati ha reso possibile «the transition of smart control from the *Internet* frontier to the real world» già in Paesi come la Cina e la Corea del Sud, dove i codici QR sono utilizzati in luogo del contante e risultano essere in vigore sistemi di credito sociale (shehui xinyong tixi) in grado di tracciare le interazioni social e le transazioni di mercato della popolazione. U. Mattei, *The Legal Metaverse and Comparative Taxonomy*… cit., p. 23. Si veda anche D. Mac síthigh- M. Siems, *The Chinese Social Credit System: A Model for Other Countries?*, in «The Modern Law Review», (2019), vol. 82, n. 6.

rappresenta il substrato ideale per la nascita di nuove tipologie di *cybercrime* (si pensi, per esempio, ai *deep fake* oppure ai reati di natura finanziaria legati all'utilizzo delle criptovalute[42]) per prevenire le quali è necessario poter risalire all'identità reale dell'*avatar*.

Come si evince dal quadro appena tracciato, le applicazioni e le prospettive evolutive del metaverso mostrano un potenziale di sviluppo eccezionalmente vasto, e le implicazioni di tali avanzamenti sfuggono, per il momento, a una completa e accurata previsione. È altresì plausibile che il metaverso nella sua concezione attuale possa subire rallentamenti, ridefinizioni e metamorfosi; tuttavia, appare questionabile il proposito di arginare del tutto l'originarsi di realtà esperienziali parallele[43]: ciò a cui stiamo assistendo, d'altronde, non è altro che il preludio di quanto fino ad adesso è stato solo immaginato. L'implementazione di un sistema pienamente interoperabile e onnicomprensivo di tutti i mondi virtuali esistenti è

42 In particolare, nel contesto del metaverso, è interessante analizzare il rapporto tra tali tipologie di reati cyber-finanziari e la finanza islamica alla luce della crescente importanza di quest'ultima come «facilitator for fairer financial relationships and its connection to real value creation». Le criptovalute sono considerate, in via generale, un mezzo di scambio ammissibile nonostante la loro volatilità e la conseguente natura speculativa; tuttavia, sarebbe necessario integrare una forma particolarmente stringente di supervisione affinché esse non siano impiegate per attività considerate illecite e chiaramente proibite dai principi islamici (per esempio, il gioco d'azzardo e tutte le attività a esso collegate). K. Katternauer-H. Syed-L. Cleenewerck, *Financial cybercrime in the Islamic Finance Metaverse*, in «Journal of Metaverse», (2022), vol. 2, n. 2, p. 59.

43 La trasposizione di diritti di proprietà nel metaverso, per esempio, comporta un rafforzamento del significato e dello scopo ultimo dello stesso: non a caso, i primi mondi virtuali ad avere avuto successo già tempo addietro – si pensi al citato *Second Life* – sono dotati di un vero e proprio sistema economico internalizzato; altro fenomeno dalla crescente rilevanza sono i cd. *gacha games,* quei videogiochi che – come si evince dalla denominazione che strizza l'occhio ai gachapon, termine giapponese per indicare quei gadget contenuti in capsule e ottenuti mediante le apposite macchinette – permettono di convertire valuta reale in valuta di gioco per ottenere, in modo del tutto aleatorio, contenuti virtuali per i propri personaggi. Tra i più famosi *gacha* del momento, si segnala Genshin Impact della cinese miHoYo, il quale offre, oltre alla meccanica appena descritta, la possibilità per i giocatori di avviare partite in cooperativa (co-op) nel mondo virtuale di uno di loro. Considerato come l'esempio in questione generi periodicamente consistenti flussi di entrate – e prescindendo, almeno in questa sede, dalla discutibilità del modo in cui ciò avviene – è possibile affermare che l'interesse per questa tipologia di *asset* e realtà (nelle loro varie forme e tipologie) è tutt'altro che in calo. Il settore dei *videogames*, inoltre, pur essendo quello principalmente associato all'idea di metaverso, non è l'unico interessato: i c.d. *Digital twin*, riproduzioni virtuali e repliche fedeli di risorse materiali, lo sviluppo di simulazioni e tecniche di assistenza da remoto mediante tecnologie AR, erogazione di corsi di formazione in VR (che offrono un training senza l'impiego di prototipi fisici) sono tutti esempi promettenti di applicazioni delle tecnologie del metaverso, essendo in grado di ridurre i costi e i rischi associati al loro svolgimento nel mondo reale. Alcune di queste, in particolare, possono essere impiegate anche in contesti non industriali, per contribuire alla riconfigurazione degli spazi: si pensi ai c.d. *Digital twin smart city model*s, i quali consistono in una replica virtuale estremamente accurata del territorio fisico di città reali e consentono, pertanto, di verificare i risvolti di eventuali processi trasformativi dello stesso nonché di conoscere in tempo reale e gestire lo stato di sottosistemi come, per esempio, quello dei semafori.

ancora agli inizi: tempo, ingenti investimenti e tecnologie esperienziali ancora più performanti sono elementi necessari affinché esso funzioni come effettivamente preventivato; certo è che, nonostante i progressi già compiuti, lo iato temporale tra l'essere e il divenire del metaverso è ancora una faglia profonda, che i trovati tecnologici ancora non riescono a colmare, rendendo il pilastro *tech* sdrucciolevole e ai più inaccessibile[44].

Tutte le questioni ancora "aperte" e in via di definizione contribuiscono a rendere il fenomeno particolarmente interessante per la comunità scientifica e il diritto è in attesa ma, sorprendentemente, forse il ramo più maturo per un pronto utilizzo: gli effetti positivi che consistono nella ricaduta naturale dell'evoluzione tecnologica, lo sviluppo culturale e la regolamentazione possono e devono convergere in un futuro il quale, oltre a rivoluzionare le dinamiche socio-economiche, sia di fatto allineato con quei valori fondamentali che rappresentano la pietra angolare della società contemporanea[45]. Pertanto, è incombenza degli operatori del diritto farsi carico delle criticità *supra* delineate, nel cercare di porre in essere dei punti fermi sotto il profilo normativo che siano in grado di orientare, in senso prolettico, il futuro sviluppo di questa realtà in continua e frenetica trasformazione.

Tra i vari interrogativi sollevati, si discute in merito alla plausibilità di un *metaverse first*. Il progresso e la trasformazione tecnologica hanno spostato l'angolo di osservazione dal desktop al web con ricadute sensibili anche sugli *hardware*. E la mutazione non si è certo arrestata. Nelle parole di Mark Zuckerberg «the metaverse will be the successor of the mobile *internet*». Ma, al momento, il futuro promesso non si è ancora palesato.

---

44 La ridotta dimensione degli schermi e delle interfacce d'uso, l'assenza di interoperabilità su larga scala nonché i – talvolta – limitati bacini di utenza delle applicazioni che utilizzano tecnologie VR e AR rappresentano argini importanti al pieno godimento di esperienze davvero immersive.

45 L'idea che tali valori debbano essere posti alla base dello sviluppo e della concettualizzazione dei nuovi dispositivi tecnologici risale agli anni '90 del secolo scorso ed è parte del concetto noto come *value sensitive design*, originato nel settore dell'etica della tecnologia con «a strong pragmatic focus on making ethics work in a world of *tech*nology. It aims to help designers to put social and moral values at the heart of the design of new *tech*nologies». European Parliament's Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs, *Metaverse*… cit., p. 68.

Metaverso e Web3.0: un percorso verso la generazione di valore

Guido Perboli, Andrea Borroni, Serena Pratali, Chiara Vandoni

Sommario: 1. Introduzione. – 2. Web 3.0 e Metaverso. – 3. Analisi Tecnologica. – 4. Use case e generazione del valore. – 5. Insight manageriali e sviluppi futuri.

1.Introduzione

L'avvento dell'era digitale ha portato con sé un aumento esponenziale nell'adozione dei termini legati al Web3.0 e al Metaverso. I termini e i concetti come criptovalute, metaverso e *blockchain* sono diventati sempre più diffusi nel panorama digitale. Tuttavia, questa crescente adozione non sempre riflette una comprensione approfondita della tecnologia sottostante e delle opportunità connesse al Web3.0; molte aziende, infatti, nel cercare di rimanere al passo con il progresso tecnologico, incorporano questi concetti nei loro discorsi e nelle loro strategie aziendali, spesso però, senza una piena consapevolezza delle implicazioni e delle trasformazioni che il Web3.0 può apportare.

Il principale obiettivo di questo capitolo è quello di offrire una chiara descrizione del concetto di Web3.0 e Metaverso, esaminando i modelli di *business* e le strategie di creazione di valore associati a questa nuova era digitale; inoltre, sottolineiamo l'importanza di sviluppare un approccio olistico che comprenda un framework legale, economico e tecnologico, concentrandoci in particolare sul ruolo cruciale del framework legale, spesso trascurato nella letteratura esistente.

Nonostante l'interesse per Web3.0 e Metaverso sia in crescita le sfide che ci si trova ad affrontare sono significative: una definizione universalmente accettata è ancora mancante, e le complessità irrisolte che circondano le varie costruzioni di Web3.0 rendono sempre più necessaria la costruzione di un framework legale. Ad aggiungere ulteriore complessità a questo quadro è la sfida di comprendere le distinzioni chiave tra Web3.0 e il precedente Web2.0.

Il Web2.0, che si concentrava principalmente sulla fornitura di contenuti dinamici e pertinenti, ha permesso agli utenti di partecipare attivamente e diventare creatori di contenuti, inaugurando una nuova era di ecosistemi digitali generati dagli utenti stessi. Le piattaforme social media sono fiorite in questo periodo, consentendo alle persone di contribuire e condividere i propri contenuti.

Tuttavia, l'emergere del Web2.0 ha anche sollevato preoccupazioni sulla privacy e il controllo dei dati. Il dominio dei giganti tecnologici come Facebook, Google e Amazon ha portato ad accuse di sfruttamento degli utenti, con queste aziende che raccolgono enormi quantità di informazioni personali per la pubblicità mirata.

In risposta a queste problematiche, il Web3.0 mira a ridisegnare l'economia digitale globale e stabilire un nuovo paradigma basato sulla decentralizzazione, la privacy e l'empowerment dell'utente. Il Web3.0 è caratterizzato da un'architettura decentralizzata. Le applicazioni Web3.0 operano su reti decentralizzate, principalmente piattaforme *blockchain* e sistemi distribuiti, eliminando la necessità di intermediari fidati per governare le interazioni e le transazioni degli utenti.

La tecnologia *peer-to-peer* consente interazioni dirette utente-utente all'interno del sistema, migliorando la privacy e garantendo agli utenti un maggiore controllo sui propri dati.

In conclusione, i principi fondamentali della decentralizzazione, della proprietà da parte dell'utente e della privacy pongono il Web3.0 come una potenziale soluzione alle sfide dell'era Web2.0, aprendo la strada a modelli di *business* innovativi e a un panorama digitale più equo[1].

2. Web3.0 e Metaverso

Il Web3.0, noto anche come la "terza generazione di *Internet*", segna una svolta fondamentale nella storia della rete mondiale[2]. Questa nuova era è stata inaugurata dall'introduzione di tecnologie basate su registri distribuiti e *blockchain*. Al contrario del dominio delle grandi aziende come Google, Facebook e Amazon nel Web2.0, il Web3.0 poggia su principi fondamentali di decentralizzazione, controllo da parte degli utenti e trasparenza.

Il concetto di decentralizzazione è al centro del Web3.0, i servizi non sono più di

1 O. Lage-M. Saiz-Santos- J.M. Zarzuelo, *Decentralized platform economy: emerging blockchain-based decentralized platform business models*, in «Electronic Markets», (2022), vol. 32, pp. 1707-1723.
2 H. Huang- J. Wu, Z. Zheng, *From Blockchain to Web3 and Metaverse,* Springer Nature Singapore Pte. Limited, 2023.

proprietà di singoli individui o entità, ma piuttosto appartengono all'intera rete. Questo significa che non ci sono più intermediari e il web diventa più resistente alla censura e al controllo esterno.

Un'altra caratteristica distintiva è il controllo degli utenti, che detengono ora il pieno controllo dei propri dati e delle risorse attraverso portafogli digitali (wallets) auto-custodiali. Ciò si traduce in un aumento della privacy e della sicurezza per gli utenti, che possono gestire in modo autonomo le proprie informazioni.

La *blockchain*, con la sua garanzia di tracciabilità e immutabilità dei dati e delle transazioni, porta una maggiore trasparenza e sicurezza nel Web3.0. Questo significa che il web diventa un luogo più affidabile e sicuro per tutti i suoi utenti.

Questo nuovo paradigma offre una serie di vantaggi potenziali, tra cui un migliore utilizzo delle risorse economiche in diversi settori, un maggior accesso e controllo per gli utenti, nonché innovazioni significative nei modelli di *business* e nelle applicazioni.

Partendo dal presupposto che gli *asset* sono custoditi dall'intera rete, commercialmente parlando, sono individuabili tre principali tipologie di approccio[3]:

• Prodotti virtuali: molte marche stanno creando nuovi prodotti per il Web3, spesso in collaborazione con produttori consolidati di beni virtuali e piattaforme digitali. In questo caso, le aziende mantengono il pieno controllo sugli *asset* creati, inclusi gli aspetti relativi all'aspetto e al funzionamento in ambienti virtuali e portafogli digitali. Questi esperimenti attirano l'attenzione del pubblico più giovane e forniscono informazioni utili sul loro comportamento.

• Prodotti ibridi: questo approccio punta ad arricchire i prodotti del mondo reale con informazioni digitali registrate sulla *blockchain*, che conferiscono all'articolo fisico un carattere unico. Questo permette alle marche di prevenire la contraffazione e beneficiare delle vendite secondarie, cosa che tradizionalmente era difficile da fare.

• Possesso distribuito: in questo paradigma di governance del marchio, invece di vendere un articolo a un singolo cliente, l'azienda offre la possibilità a più clienti di condividere la proprietà di qualcosa tramite una *blockchain*. Questa strategia mira a permette ai brand di ottenere informazioni in tempo reale sulla domanda dei clienti, migliorando così la negoziazione con i produttori e ottenendo prezzi più favorevoli per i consumatori.

---

3 V. Capocasale- D. Gotta-S. Musso-G. Perboli, *A Blockchain, 5G and IoT-based transaction management system for Smart Logistics: an Hyperledger framework*. 2021 IEEE 45th Annual Computers, *Software*, and Applications Conference (COMPSAC), Madrid, Spain, 2021.

Il Web3.0 avrà un impatto significativo su diversi settori[4], tra cui la produzione e la logistica, la gestione e la valorizzazione dei dati e le modalità per l'attuazione di politiche di *business* development e introduzione e gestione dell'innovazione.

Esso potrebbe portare a un nuovo ambiente per l'istruzione *online* con tecnologie personalizzate per migliorare l'efficacia dell'apprendimento. Nel mondo degli affari, il Web3.0 potrebbe cambiare il modo in cui le aziende utilizzano le informazioni raccolte (come dati di mercato e dati dei clienti) e generare nuovi prodotti e modelli di *business* con costi di transazione ridotti e maggiore fiducia grazie ai meccanismi di consenso decentralizzati.

La decentralizzazione favorisce una maggiore efficienza economica, mentre una maggiore democratizzazione del web significa una distribuzione più equa del potere e dell'accesso alle risorse *online*. Inoltre, l'emergere di nuovi settori come la finanza decentralizzata (DeFi), i social media decentralizzati e il metaverso apre la strada a nuove opportunità di *business* e di interazione *online*.

Tuttavia, nonostante le sue promesse, il Web3.0 deve ancora affrontare diverse sfide. La tecnologia alla base è ancora in fase di sviluppo e può risultare complessa per gli utenti non esperti. Inoltre, la mancanza di un quadro normativo chiaro e di un framework legale a livello globale crea incertezza per gli sviluppatori e le aziende che operano in questo ambito.

Il metaverso si presenta come uno spazio virtuale che unisce *Internet*, Realtà Virtuale (VR), Realtà Aumentata (AR) e mondi digitali, consentendo agli utenti di interagire con oggetti digitali attraverso *avatar*. Questo spazio immaginario mira a fondere in modo fluido spazi digitali e fisici per interazioni sociali, intrattenimento, lavoro e commercio. Con il suo sviluppo, ci si aspetta che il metaverso integri varie tecnologie come *blockchain*, intelligenza artificiale e infrastrutture di rete avanzate, per offrire un'esperienza più sofisticata, coinvolgente e interattiva agli utenti.

Il termine Metaverso appare per la prima volta nel romanzo di fantascienza "*Snow Crash*" del 1992 e si è evoluto dall'immaginazione narrativa a una forza trasformativa all'interno del panorama della realtà virtuale[5]. Negli ultimi anni c'è stata un'impennata di interesse da parte di ricercatori e sviluppatori, trasformando il metaverso in un regno dinamico di esplorazione.

Il metaverso ha attraversato un lungo periodo di formazione ed è ora entrato in una fase di sviluppo rapido.

Il 2021 è stato considerato da molti il primo anno del metaverso, in quanto il

4 EY-Luiss, *Web 3.0: Metaverso e NFT,* 2023. Tratto da https://*asset*s.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/it_it/generic/generic-content/report_metaverso.pdf. Consultato il 18/04/2024.
5 H. Huang-J. Wu-Z. Zheng, *From Blockchain to Web3 and Metaverse*… cit.

fenomeno è diventato ampiamente riconosciuto e discusso. L'interesse è stato innescato dalla quotazione in borsa di Roblox negli Stati Uniti il 11 marzo 2021, portando il metaverso all'attenzione generale. Anche i giganti della tecnologia, come Facebook, che ha cambiato nome in Meta per riflettere il suo focus sul metaverso, hanno iniziato a delineare i propri piani. Questo evento iconico ha alimentato la febbre del metaverso tra i principali attori del settore tecnologico.

Due motivazioni chiave identificate da W.Y.B. Lim *et al*.[6] alimentano questo entusiasmo: i cambiamenti sociali post-Covid-19 e i progressi tecnologici che ne favoriscono la crescita. Aziende tecnologiche come Facebook, Microsoft, Tencent e ByteDance hanno continuato a investire pesantemente nel metaverso, ampliando i loro territori commerciali in molteplici settori correlati al metaverso, tra cui *hardware* VR/AR, motori di gioco 3D, piattaforme di creazione di contenuti, ecc. Inoltre l'emergere degli NFT ha anche alimentato direttamente il boom del metaverso[7].

Al centro del metaverso c'è una visione condivisa: una rete interoperabile[8] e scalata in modo massiccio di mondi virtuali 3D renderizzati in tempo reale. Questa visione comprende uno spettro di dati, tra cui identità, cronologia, diritti, oggetti, comunicazioni e pagamenti. L'ecosistema economico che circonda il metaverso è in forte espansione, caratterizzato da un significativo contrasto nella capitalizzazione di mercato tra le società Web 2.0 e Web 3.0. Questo cambiamento trasformativo è sostenuto dall'adozione dell'approccio Web3, che offre agli utenti il pieno controllo sui loro beni digitali attraverso la tecnologia *blockchain* e la *tokenizzazione*.

Come previsto dagli imprenditori tecnologici, il metaverso si manifesta come un mondo virtuale generato al computer, che funge da frontiera nel *social computing*, destinato a impattare su vari aspetti della società.

Man mano che Web3.0 e metaverso continuano la loro ascesa, le loro basi economiche emergono come una forza trainante della sua evoluzione. Collegato a un modello economico basato su *blockchain*, il metaverso possiede un potenziale finanziario significativo per investitori e utenti[9]. La *blockchain*, l'infrastruttura decentralizzata del Web3.0, consente un commercio trasparente e tracciabile di *asset* digitali. Gli *smart contract* abilitano la programmabilità e l'esecuzione automatizzata delle transazioni, mentre attraverso la creazione di prodotti digitali in NFT, le parti

6 W.Y.B. Lim-Z. Xiong-D. Niyato-X. Cao-C. Miao-S. Sun-Q. Yang, R*ealizing the Metaverse with Edge Intelligence: A Match Made in Heaven*, in «IEEE Wireless Communications», (2022).

7 B. Guidi-A. Michienzi, *The social impact of NFTs in the metaverse economy,* ACM International Conference on Information *Tech*nology for Social Good, 2023.

8 J. Sadowski-K. Beegle, *Expansive and extractive networks of Web3,* in «Big Data & Society», (2023), vol. 10, n. 1.

9 S. Cheng, *Metaverse: Concept, Content and Context*, Cham, Springer, 2023.

interessate ottengono il controllo sulla proprietà partecipando al valore economico del metaverso.

La questione di come dovrebbero essere i sistemi economici nel Metaverso stimola la riflessione. Questi sistemi costituiscono il quadro di base per quasi tutte le attività al suo interno, intrecciandosi con le sue dinamiche economiche.

• Creazione digitale: il sistema economico nel metaverso si basa sulla creatività degli utenti ed è diventato un campo di ricerca promettente, che spinge l'innovazione in questa dimensione virtuale. Gli utenti svolgono un ruolo cruciale come fornitori di risorse e dati, contribuendo a dare forma a un mondo virtuale in cui possiedono un'ampia gamma di *asset* digitali. Sviluppare meccanismi di incentivazione è fondamentale in questo contesto per sostenere i contributi degli utenti e motivare tutte le parti coinvolte a beneficiare del sistema economico del metaverso. I meccanismi di incentivazione sostengono il ciclo economico degli *asset* digitali. Gli utenti del metaverso creano una quantità significativa di contenuti digitali, inclusi contenuti generati dagli utenti (UGC), contenuti generati dall'intelligenza artificiale (AIGC) e contenuti generati professionalmente (PGC), in modo indipendente o con l'aiuto dell'intelligenza artificiale. Gli utenti partecipano attivamente ad attività economiche, come la creazione, lo scambio e l'investimento, con l'obiettivo di generare entrate. Il meccanismo di incentivazione distribuisce equamente le ricompense per sostenere il sistema economico del metaverso. Senza adeguati incentivi, gli utenti potrebbero esitare a contribuire con risorse e dati, temendo potenziali violazioni della privacy.

• *Asset* digitali: gli *asset* digitali si suddividono in due macro-categorie: le valute digitali e i *token* digitali. Le valute digitali includono la valuta digitale emessa da governi come l'Euro digitale, e le criptovalute come Bitcoin ed Ethereum, emesse da sistemi privati decentralizzati basati su *blockchain*. I *token* digitali, invece, sono rappresentazioni digitali di *asset* e possono essere fungibili o non fungibili (NFT). I *token* fungibili, come quelli utilizzati per accedere a servizi, sono sostituibili con altri dello stesso tipo e valore, mentre gli NFT sono unici e legati a un *asset* specifico, come opere d'arte digitali o oggetti da collezione[10].

Questi *token* digitali possono assumere varie funzioni, rappresentando beni fisici, astratti o virtuali. La loro sostituibilità è la chiave di volta: gli *asset* fungibili possono essere sostituiti con altri simili, mentre gli NFT sono unici e non replicabili, il cui valore è legato all'*asset* che rappresentano. Tutti gli *asset* digitali possono beneficiare della tecnologia *blockchain*, che garantisce immutabilità, tracciabilità e sicurezza.

10 A. Joy-Y. Zhu-C.Peña-M. Brouard, *Digital future of luxury brands: Metaverse, digital fashion, and non-fungible tokens*, in «Strategic change», (2022), vol. 31, n. 3, pp. 337-343.

Criptovalute e NFT sono decentralizzati e il loro valore è determinato dal mercato, mentre le valute digitali emesse dalle banche centrali sono regolate dai governi e tendenzialmente più stabili nel valore. La combinazione di queste diverse tipologie di *asset* digitali contribuisce a definire il panorama economico del metaverso, offrendo agli utenti opportunità di partecipazione e investimento in un contesto altamente innovativo e dinamico.

In conclusione, il sistema economico del metaverso si basa sulla creatività degli utenti e sulla gestione trasparente degli *asset* digitali. Questo panorama economico in continua evoluzione offre nuove opportunità per gli utenti di beneficiare delle dinamiche economiche emergenti nel metaverso.

3. Analisi tecnologica

Per comprendere appieno il concetto di metaverso, è essenziale esaminare le tecnologie fondamentali che sostengono il Web3.0, ovvero la *blockchain*, i *wallet digitali* e gli *smart contract*.

La *blockchain*, insieme ad altre tecnologie decentralizzate *peer-to-peer,* gioca un ruolo cruciale nel *Web3.0*, consentendo la gestione autonoma di database tra entità non fidate. Questi registri distribuiti garantiscono la coerenza dei dati tra diverse imprese o istituzioni attraverso un consenso condiviso[11]. Ogni nodo, azienda o istituzione mantiene una copia completa e identica dei dati, garantendo una rapida diffusione di qualsiasi modifica o aggiunta al registro a tutti i partecipanti.

I *wallet digitali*, o portafogli, rappresentano un elemento fondamentale dell'esperienza utente nel contesto del Web3.0. Questi wallet consentono agli utenti di gestire le proprie chiavi crittografiche, necessarie per accedere e controllare i propri dati all'interno della *blockchain*. Esistono due tipi principali di wallet: quelli auto-custoditi e quelli gestiti. I wallet auto-custoditi conservano le chiavi crittografiche localmente sul dispositivo dell'utente, garantendo il completo controllo e la proprietà dei propri dati, ma ponendo la responsabilità della sicurezza direttamente nelle mani dell'utente. D'altra parte, i wallet gestiti sono ospitati da terze parti, che offrono servizi di gestione delle identità e dei dati. Sebbene possano offrire comodità e servizi di recupero delle credenziali, gli utenti devono affidarsi alla sicurezza del provider del servizio.

Infine, gli *smart contract*, resi possibili dalla tecnologia *blockchain*, sono un

11 M. Rauchs-A. Glidden-B. Gordon-G.C. Pieters-M. Recanatini-F. Rostand- K. Vagneur-B.Z. Zhang, *Distributed ledger technology systems: A conceptual framework,* 2018.

elemento chiave del Web3.0. Si tratta di contratti reali le cui clausole sono codificate in linguaggio informatico e distribuite su una *blockchain*. Essi definiscono la logica delle applicazioni su reti decentralizzate, funzionando come protocolli digitali che eseguono regole specifiche predefinite dal codice informatico. Grazie agli *smart contract*, è possibile creare protocolli affidabili e decentralizzati, consentendo a entrambe le parti di impegnarsi direttamente attraverso la *blockchain* senza la necessità di intermediari. Questo non solo semplifica e automatizza i processi contrattuali, ma elimina anche i costi associati agli intermediari tradizionali, portando a una maggiore efficienza e trasparenza nelle transazioni.

4. *Use case* e generazione del valore

Anche se il Web3.0 è ancora agli inizi, molte aziende stanno già sperimentando diverse modalità per creare valore, utilizzando strumenti di Web3.0. Queste iniziative rappresentano sia un progresso tecnologico che un nuovo approccio alla strategia aziendale.

Alcune aziende stanno iniziando ad adottare gli strumenti di Web3.0 per comprendere meglio il comportamento dei consumatori, migliorando così la tracciabilità dei percorsi dei clienti e partecipando alle comunità di clienti, ed offrendo loro una migliore customer experience, grazie alla maggiore capacità di offrire prodotti e servizi personalizzati. Questi sforzi contribuiscono alla costruzione del brand aziendale e aumentano la trasparenza riguardo la fornitura, la produzione e la distribuzione dei prodotti, migliorando la governance aziendale e le credenziali di sostenibilità.

L'avvento di Web 3.0 apre le porte a una nuova era di opportunità e sfide per le aziende operanti nel campo delle tecnologie dell'informazione. Il futuro vedrà un crescente bisogno per le organizzazioni di aggiornare e ridisegnare la loro presenza web. Web 3.0 non è solamente un aggiornamento; rappresenta uno spostamento fondamentale verso una maggiore personalizzazione.

In genere, l'avvento di una nuova tecnologia crea due percorsi distinti per le imprese esistenti. Il percorso di sostenibilità che comporta l'adozione di nuove tecnologie mantenendo i modelli aziendali centrali e migliorando essenzialmente le operazioni esistenti. E il percorso disruptivo che porta a modelli aziendali completamente nuovi, spesso risultando nella fornitura di soluzioni innovative agli utenti. L'adozione di Web3.0 segue un quadro simile, presentando sfide e opportunità. La creazione

di valore, l'eliminazione delle autorità centrali e una maggiore sicurezza e fiducia offrono molteplici vie per ridefinire i modelli aziendali.

Il Web3.0 rappresenta una nuova era del web, basata su principi di decentralizzazione, autonomia e sicurezza. La sua implementazione richiede un approccio olistico che tenga conto di tre pilastri fondamentali: tecnologico, economico e legale. Affinché il Web3.0 prosperi, è fondamentale che questi tre pilastri crescano in modo sinergico. Un disequilibrio in uno di essi potrebbe compromettere l'intero sistema.

• Il pilastro tecnologico si concentra su tecnologie innovative come *blockchain*, intelligenza artificiale e tecnologie decentralizzate peer-to-peer. Queste tecnologie rivoluzionarie sono fondamentali per la creazione di un'infrastruttura resiliente e affidabile per il Web3.0.

• Il pilastro economico fa riferimento alla digital economy e ai sistemi di incentivi. È cruciale comprendere come le dinamiche economiche influenzino lo sviluppo e l'adozione del Web3.0, garantendo che gli incentivi siano allineati agli obiettivi dell'ecosistema.

• Il pilastro legale invece si concentra sulla protezione dei dati personali e sulla sicurezza della catena del dato. Il computing della privacy e la regolamentazione della *blockchain* sono due aspetti chiave da considerare.

Nei paragrafi precedenti abbiamo esplorato i pilastri tecnologico ed economico del Web3.0, approfondendo le tecnologie chiave e i modelli di *business* che lo rendono possibile. In questa sezione, ci concentriamo sul terzo pilastro fondamentale: il pilastro legale.

Il pilastro legale del Web3.0 si concentra su due aspetti chiave: il computing della privacy e la catena del dato.

Il Web3.0 si basa su principi di decentralizzazione e autonomia degli utenti. In questo contesto, la privacy diventa un elemento fondamentale per garantire agli utenti il controllo dei propri dati e la loro sicurezza. Il computing della privacy offre una serie di vantaggi che lo rendono una tecnologia chiave per il Web3.0:

• Protezione dei dati personali: impedisce la raccolta e l'utilizzo improprio dei dati degli utenti da parte di terze parti.

• Migliore controllo: offre agli utenti un maggiore controllo su come i propri dati vengono utilizzati e condivisi.

• Trasparenza: consente agli utenti di comprendere come i loro dati vengono utilizzati e di avere accesso a informazioni su come sono stati raccolti e analizzati.

• Sicurezza: protegge i dati degli utenti da accessi non autorizzati, violazioni e cyberattacchi.

Attualmente, le tecnologie di computing della privacy si dividono in tre categorie principali. La Secure Multi-party Computing (SMC) consente a più parti di collaborare per analizzare un set di dati senza rivelare le proprie informazioni private. La Federated Learning (FL) permette di allenare un modello di apprendimento automatico su dati distribuiti senza la necessità di centralizzare i dati stessi. Infine, il Trusted Execution Environment (TEE) offre un ambiente sicuro per l'esecuzione di codice e l'archiviazione di dati sensibili, proteggendoli da accessi non autorizzati.

Il computing della privacy fornisce le tecnologie necessarie per proteggere i dati degli utenti in ogni fase della catena del dato.

• First Mile: in questa fase, è fondamentale stabilire la provenienza del dato e identificare il responsabile del dato/informazione o sensore che ha raccolto il dato[12]. In questa fase, il framework legale dovrebbe stabilire chiaramente i diritti e le responsabilità di tutte le parti coinvolte nella raccolta e nell'utilizzo dei dati. Ciò potrebbe includere la definizione dei termini contrattuali attraverso accordi di utilizzo dei dati o contratti intelligenti. La firma digitale potrebbe essere utilizzata per garantire l'autenticità dei documenti e dei consensi relativi alla raccolta e all'uso dei dati. Inoltre, la *blockchain* potrebbe essere adottata per tracciare la provenienza dei dati e identificare il responsabile del dato.

• Middle Mile: per garantire la sicurezza e l'integrità dei dati durante il loro trasferimento, il framework legale dovrebbe stabilire regole chiare per la gestione dell'accesso ai dati durante la fase di trasferimento. L'uso di *smart contract* sulla *blockchain* potrebbe regolare l'accesso e l'uso dei dati, limitando l'accesso solo agli utenti autorizzati e garantendo che i dati vengano trasferiti in modo sicuro e conforme alle normative sulla privacy. Tuttavia, la natura pubblica della *blockchain* rende difficile applicare alcuni diritti come il diritto all'oblio garantito dal GDPR. Inoltre, la crittografia dei dati potrebbe essere implementata per proteggere i dati sensibili durante il trasferimento.

• Last Mile: in questa fase, è importante definire come i dati finali saranno utilizzati e protetti. È fondamentale che l'utente finale abbia il controllo dei propri dati e che sia informato su come questi saranno utilizzati. Per proteggere i dati finali e garantire la privacy dell'utente finale, il framework legale dovrebbe stabilire le norme per l'utilizzo e la protezione dei dati. Ciò potrebbe includere l'adozione

12 Y.L. Simmhan-B. Pale- D. Gannon, *A survey of data provenance in e-science*, in «ACM Sigmod Record», (2005), vol. 34, n. 3, pp. 31-36, S.T. Black, *Who Owns Your Data?*, in «Indiana Law Review», (2021), G. Narayan-P. Haveri-B. Rashimi, *A Framework for Data Provenance Assurance* in *Cloud Environment using Ethereum Blockchain: Data Provenance Assurance in Cloud using Blockchain*, in «EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems», (2024).

di pratiche di pseudonimizzazione o anonimizzazione dei dati per proteggere l'identità dell'utente finale. Inoltre, il framework dovrebbe garantire che l'utente finale abbia il controllo sui propri dati e sia adeguatamente informato su come vengono utilizzati e protetti. Inoltre, contratti di utilizzo dei dati e politiche sulla privacy dovrebbero essere trasparenti e accessibili agli utenti finali, consentendo loro di prendere decisioni informate riguardo all'utilizzo dei propri dati.

In sintesi, un framework legale lungo la catena del dato dovrebbe:

1. Garantire la provenienza del dato e identificare il responsabile del dato/informazione/sensore.
2. Definire i diritti e le responsabilità di tutte le parti coinvolte nella raccolta e nell'utilizzo dei dati.
3. Garantire la sicurezza e l'integrità dei dati durante il loro trasferimento.
4. Applicare il diritto all'oblio.
5. Vincolare l'accesso ai dati solo agli utenti autorizzati.
6. Definire come i dati finali saranno utilizzati e protetti.
7. Tutelare la privacy dell'utente finale.

5. Insight manageriali e sviluppi futuri

La letteratura ha dimostrato come i modelli di diffusione e gestione dell'innovazione classici sembrino fallire nel cogliere le caratteristiche della nuova economia definita dal digitale, con Web3.0 e metaverso come le sue applicazioni più recenti. Anche se la letteratura è ancora scarsa, emergono alcuni elementi.

In primo luogo, sia Web3.0 che metaverso devono affidarsi a un'infrastruttura decentralizzata. Pertanto, la tecnologia più adatta è la *blockchain* e, più in generale, i Digital Ledger (DL). Per rendere questa tecnologia adeguata, è necessaria un'orchestrazione delle tecnologie collaterali, ovvero l'integrazione con IoT, *Digital twin*, Intelligenza Artificiale, Edge Computing, 5G/6G. Questa integrazione è problematica da un lato, ma apre anche alcune opportunità per le aziende ICT e TELCO. Questi aspetti emergono anche nell'analisi di nuovi modelli di *business* in alcuni settori verticali, come la logistica dei porti e dei dry port[13] e nelle consegne dell'ultimo miglio.

In secondo luogo, dovrebbe essere definita una nuova concezione delle interazioni economiche tra utenti e clienti. Infatti, gli strumenti per misurare e prevedere la

13 Si veda https://5g-loginnov.eu/. Consultato il 18/04/2024.

penetrazione delle innovazioni, come il modello di Bass, si basano fortemente su un concetto di economia in cui la ripetizione e la riproduzione di un prodotto definiscono la dimensione del mercato (l'economia basata sul Chronos). In realtà, emerge come Web3.0 e metaverso creino il loro valore aggiunto dall'interazione degli utenti e dalla loro volontà di ottenere un'esperienza unica (l'economia basata sul Kairos). Pertanto, è necessario definire nuovi modelli basati sulla rete, nuovi standard e una tecnologia adeguata.

Dal lato degli use case, manca attualmente un *framework* per la definizione di use case e per l'integrazione al proprio interno di soluzioni *blockchain-based*. Gli use case vengono creati a scopo prettamente di test, aspettando di vedere la reazione del mercato. Si apre quindi la possibilità, come già avvenuto per l'uso di *blockchain* in applicazioni *non-crypto*, per la definizione di una metodologia per l'analisi di fattibilità ed il deployment di applicazioni Web 3 e metaverso, come già avvenuto in ambito *Blockchain*.

Economia del dato e sostenibilità dei sistemi. Pur essendo chiaro agli analisti come in futuro i data marketplace costituiranno un grande valore economico, non emerge ancora un paradigma di valorizzazione (in termini valoriali ed economici) dei dati. Il Web3.0, grazie alla sua natura di condivisione e di apertura, potrebbe fungere da volano. È però necessario definire un paradigma economico e di analisi della sostenibilità (in primis energetica, ma anche sociale ed operativa). In questa direzione TIM con il gruppo POLITO – Perboli stanno operando con la Commissione Europea (progetto NOUS, all'interno del framework Horizon Europe, per la definizione del cloud europeo).

Una ulteriore barriera alla creazione di una economia del dato è la focalizzazione di molti investitori su guadagni a breve termine. I data marketplace richiedono ingenti investimenti con punti di rientro a medio termine.

Altro punto cruciale è la veridicità del dato. Come evidenziato in diversi progetti pilota, tra cui le attività all'interno del consorzio per la *cybersecurity*[14], i sistemi basati su reti di sensori IoT sono tra i principali punti di attacco cyber. Se compromesse, tali reti di sensori inficiano le caratteristiche della *blockchain* sottostante, introducendo informazioni malevole nel registro distribuito. Soluzioni basate su cellular-IoT sono state identificate come una maniera per ridurre tali rischi.

Da un punto di vista tecnico, una ulteriore sfida è quella relativa all'uso dell'intelligenza artificiale come surrogato di modelli di ottimizzazione complessi. I modelli predittivi basati su intelligenza artificiale hanno *performance* di efficacia

14 Si veda https://www.concordia-h2020.eu/. Consultato il 18/04/2024.

minori dei modelli di ottimizzazione classica, ma presentano tempi di risposta molto brevi. Essi sono quindi spesso l'unica alternativa utilizzabile in sistemi on-line e di *demand-driven economy* (es. e-commerce), o quando tali modelli di ottimizzazione sono da integrarsi in sistemi *blockchain-based*. L'uso di metodologie classiche, infatti, rischierebbe di degradare molto la *blockchain* a causa di tempi di esecuzione e validazione delle transazioni tramite *smart contract* troppo elevati.

Un ulteriore punto di attenzione va messo sull'implementazione di soluzioni basate su wallet. Gli attuali strumenti di sviluppo sono troppo complicati da interconnettere tra loro e l'esperienza d'uso per l'utente finale è spesso inficiata da tecnicismi che fungono da barriera di ingresso.

Per quanto riguarda gli NFT, c'è molto interesse nel valorizzare sia beni fisici che digitali attraverso di essi. In questa sezione, esponiamo la nostra prospettiva sull'argomento. Il nostro obiettivo principale non è dare risposte definitive, ma sensibilizzare riguardo alcuni degli aspetti critici per facilitare decisioni informate.

Il primo problema riguarda la *blockchain* stessa. Le *blockchain* sono sistemi basati sulla maggioranza, quindi la maggioranza deve comportarsi in maniera non fraudolenta affinché il sistema sia affidabile. Esiste in particolare un problema legato al primo miglio del dato, cioè la generazione del dato da inserire nella *blockchain*. Esso deve essere il più possibile certificato e controllato. Una soluzione particolarmente attrattiva è costituita da Cellular IoT, per la sua possibilità di certificare orario e luogo di provenienza del dato, oltre a poter integrare sistemi di firma del *software* contenuto, ad esempio, in un sensore IoT[15].

Un altro problema è legato all'emissione degli NFT. Gli NFT sono solitamente creati da entità centralizzate (es. artisti, enti certificatori, ecc.). Se tali entità non sono oneste, potrebbero generare NFT identici per lo stesso oggetto su diverse *blockchain*, o NFT con differenze minime (es. un singolo pixel di un dipinto digitale), o multipli NFT per lo stesso oggetto e venderli in ordine inverso, rivelando così l'esistenza di un NFT precedente dopo ogni vendita (questo è particolarmente rilevante nel caso dei brevetti). Di conseguenza, gli NFT hanno valore solo se l'emittente è affidabile, il che, in un certo senso, vanifica l'uso di una *blockchain* in primo luogo. Ad esempio, se ci fidiamo di un'università per emettere diplomi come NFT su una *blockchain*, perché non possiamo fidarci della stessa università per gestire un database centralizzato che conservi tali diplomi? Una possibile risposta è che, nel primo caso, l'università possa solo eseguire manipolazioni proattive dei dati mentre, nel secondo caso, è anche possibile la manipolazione retroattiva dei dati. Tuttavia, a

15 V. Capocasale- D. Gotta-S. Musso-G. Perboli, *A Blockchain, 5G and IoT-based transaction management system for Smart Logistics*… cit.

seconda del caso d'uso, tale vantaggio potrebbe non essere sufficiente a giustificare l'uso degli NFT.

L'associazione degli NFT con beni fisici è problematica, poiché la coerenza della proprietà/autenticità digitale e della proprietà/autenticità fisica non può essere garantita.

In breve, dal punto di vista tecnico, gli NFT presentano diversi punti critici. Possono essere utili in alcuni casi d'uso, ma attualmente l'hype è il principale motore. I ricavi si basano sul valore percepito, non sulla solidità tecnica. In particolare, il pubblico potrebbe essere in gran parte inconsapevole dei compromessi e dei problemi degli NFT.

È infine necessaria l'adozione di un framework legale tenendo conto dei sistemi regolatori legali esistenti (AI act; data act; GDPR)[16]. Gli aspetti legali e regolatori vanno inoltre definiti in maniera omogenea. Si pensi ad esempio al diritto all'oblio e la caratteristica tecnica di una *blockchain*, tecnologia alla base di Web3.0 e Metaverso, di ritenere in maniera definitiva e persistente il dato. In questo caso l'unica maniera per far coesistere il diritto con la tecnologia è quello di affiancare un framework legale che vada ad inibire da un punto di vista legale l'uso del dato per il quale sia stato richiesto il diritto all'oblio.

In tal caso si aprono anche scenari ulteriori, quali l'eventuale uso di dati aggregati provenienti da sorgenti per le quali sia stata richiesta la rimozione ma che sono state utilizzate o vengono utilizzate in seguito in maniera aggregata all'interno di sistemi di intelligenza artificiale legate ai servizi erogati. Tutti questi punti vanno integrati in un unicum normativo, tecnologico ed economico/operativo che va costruito in maniera concorrente. Questo approccio richiede per sua natura un team di tipo multi-disciplinare e multi-dominio caratterizzato da una *governance* il più possibile trasparente e poco invasiva a livello di risorse. Un possibile approccio deriva dall'estensione dei concetti di tipo Lean, e Lean *Business* in particolare, che si sono rivelati particolarmente efficaci in diversi ambiti, quali innovazione, lean *business* e sistemi basati su *blockchain*[17].

16 *AI act*. (s.d.), tratto da https://artificialintelligenceact.eu/, data act. (s.d.), tratto da https://www.eu-data-act.com/, GDPR. (s.d.), tratto da https://www.garanteprivacy.it/regolamentoue. Consultati il 18/04/2024.

17 E. Fadda- G. Perboli-M. Rosano-J.E. Mascolo-D. Masera, *A decision support system for supporting strategic production allocation in the automotive industry,* in «Sustainability», (2022), E. Fadda-L. Gobbato-G. Perboli-M. Rosano, *Waste collection in urban areas: A case study*, in «Interfaces», (2018), vol. 48, n.4, G. Perboli-S. Musso-M. Rosano, *Blockchain* in *Logistics and Supply chain: A Lean Approach for Designing Real-World Use Cases*, in «IEEE Access», (2018).

La rappresentazione dei beni culturali nel metaverso: alla ricerca di un equilibrio tra creatività e tutela giuridica

Fabio Zambardino

Sommario: 1. Introduzione. – 2. Le implicazioni giuridiche derivanti dall'utilizzo del metaverso. – 3. Il bene culturale. Dalla tradizione alla digitalizzazione. – 4. Le opere d'arte digitali e la loro natura "effimera". – 5. La tutela giuridica del bene culturale nel metaverso. – 6. Riflessioni conclusive.

1. Introduzione

La valorizzazione dell'arte, negli ultimi anni, si è aperta alle grandi potenzialità visive ed esperienziali offerte dalla tecnologia. Le applicazioni digitali, in tale prospettiva, hanno disvelato capacità di avvicinare il pubblico alla cultura, latamente intesa, attraverso un consolidamento della «mera osservazione del bene nel suo spazio fisico di conservazione accrescendola di informazioni e ricostruzioni virtuali relative all'epoca della creazione o al sito del ritrovamento»[1].

In taluni casi, in particolare, ciò consente al fruitore di instaurare una relazione con un bene non presente in senso materiale – o non più integro – perché distrutto o deteriorato. L'immagine bidimensionale o tridimensionale favorisce una modalità di fruizione che risulta non meno coinvolgente rispetto a quella reale, sebbene sia un'esperienza squisitamente virtuale.

L'apporto tecnologico, in tale settore, può essere utile per «le attività di catalogazione, riproduzione, recupero, digitalizzazione e messa disposizione del pubblico delle opere, andando così a rendere il patrimonio culturale (a partire da quello sommerso) più evidente, comprensibile e fruibile ai visitatori»[2].

1 R. De Meo, *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?*, in *Il Diritto dei Beni Culturali*, a cura di B. Cortese, Roma, RomaTre-Press, 2021, p. 189. In tema di diversificazione del pubblico, come diretta conseguenza delle poliedriche finalità che l'istituzione museale è in grado di realizzare attraverso la fruizione tecnologica, G. Guerzoni-S. Stabile, *I contenuti museali digitali*, in G. Negri-Clementi-S. Stabile (a cura di), *Il diritto dell'art*e, II, La circolazione delle opere d'arte, Milano, Skira, 2013, p. 217. Gli autori, in particolare, evidenziano come «la digitalizzazione delle opere d'arte possa incrementare le attività culturali di formazione, didattica, conservazione e accesso al patrimonio».

2 M. Piccinali, *Il patrimonio artistico culturale e la promozione virtuale globale*, in M. Piccinali-A. Puccio-S. Vasta, (a cura di), *Il metaverso. Modelli giuridici e operativi,* Milano, Giuffrè, 2023, p. 103.

Questo peculiare connubio fra arte e tecnologia ha raggiunto dimensioni rilevanti e socialmente significative, il cui punto più alto, a oggi, è la riproduzione dei beni culturali nel metaverso.

Senza pretese definitorie, *in nuce*, il "metaverso"[3] rappresenta un universo digitale in cui si fondono mondi reali e virtuali, uno spazio in cui gli utenti possono interagire, lavorare, socializzare e svolgere varie attività attraverso ambienti immersivi e interconnessi.

La realizzazione di tale spazio comporta l'utilizzo interconnesso di vari elementi, tra cui la realtà aumentata (AR), la realtà virtuale (VR), l'intelligenza artificiale (IA), la tecnologia *blockchain* e altre "strutture" tecnologiche[4].

Così composto, il metaverso consente agli utenti di creare e personalizzare il proprio *avatar*, esplorare mondi virtuali, condurre riunioni aziendali, partecipare a eventi e, financo, costruire intere economie virtuali[5]. Le sue applicazioni spaziano in settori diversi, dall'intrattenimento e il gioco all'istruzione, alla sanità e al commercio.

Quantunque numerose le definizioni di metaverso, la maggior parte di queste comprendono, al proprio interno, le tecnologie differenti di cui si è dato contezza nelle righe che precedono[6], ridefinendo il modo in cui si è soliti interagire con il

Si vedano, per un'analisi generale su tali aspetti, M. E. Colombo, *Musei e cultura digitale,* Milano, Editrice Bibliografica, 2020, R. De Meo, *La riproduzione digitale delle opere museali fra valorizzazione culturale ed economica*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2019), fasc. 3, M.A. Sandulli, *Codice dei beni culturali e del paesaggio,* Milano, Giuffrè, 2019, E. Sbarbaro, *Codice dei beni culturali e diritto d'autore: recenti evoluzioni nella valorizzazione e nella fruizione del patrimonio culturale*, in «Rivista di diritto industriale», (2016), vol. 65, fasc. 2, G. Stanzione, *Beni culturali, realtà aumentata e nuove tecnologie dell'informazione: profili giuridici,* in www.comparazionecivile.it, 2019. Consultato il 16/04/2024.

3 Termine che deriva dal romanzo distopico di N. Stephenson, *Snow Crash*, Londra, 1992, «dove si indicava una dimensione digitale caratterizzata da una realtà virtuale condivisa attraverso *Internet*, nella quale si interagiva grazie al proprio *avatar*». T.E. Frosini, *L'orizzonte giuridico dell'intelligenza artificiale,* in «BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto», (2022), n. 1, p. 157, nota 9.

4 Si vedano, per un approfondimento, I.O. Epicoco-M. Pierro-F. Sarzana Di Sant'ippolito, *Il diritto del metaverso. NFT, DeFi, GameFi e privacy,* Torino, Giappichelli, 2022, p. 3 e ss e R. Moro Visconti-A. Cesaretti, *Il metaverso tra realtà digitale e aumentata: innovazione tecnologica e catena del valore*, in «Diritto di *internet*», (2022), fasc. 3, pp. 627-634.

5 Esso, inoltre, ha un impatto anche sulle strutture familiari. Infatti, secondo G. Alpa, *La famiglia nell'età postmoderna. Nuove regole, nuove questioni, in «Rivista trimestrale di diritto e procedura civile»,* (2023), vol. 77, fasc. 2, p. 363, attraverso gli *avatar*, e il mondo di metaverso, «alle famiglie naturali si affiancano famiglie "artificiali" che offrono ai loro componenti una vita alternativa, del tutto immaginifica e "liquida", eppure tendenzialmente simile negli affetti, nei contrasti, nelle avversità, alla vita reale».

6 J.N. Njoku-G. C. Amaizu-J.M. Lee-D.S. Kim, *Real-time deep learning-based scene recognition model for metaverse applications*, in *Proceedings of the KICS Winter Conference*, Pyeongchang, 2022, pp. 195-198. Il metaverso promette di sfruttare queste diverse tecnologie per consentire un tipo avanzato di applicazione *Internet* che combina il mondo virtuale e quello reale in un unico spazio. Tecnologie come la comunicazione wireless e il *network*ing saranno un sistema di supporto fondamentale per il metaverso.

mondo virtuale.

Una nuova esperienza immersiva multidimensionale e condivisa, dunque, che andrà a influenzare tutti gli aspetti della società, dalla dimensione collettiva a quella economica, da quella politica a quella emotiva, fino anche a interessare il mondo dell'arte e della sua fruizione.

Con particolare riferimento beni culturali e alla loro protezione, attraverso la creazione e la condivisione degli stessi all'interno di questo spazio digitale, sorge la necessità di sviluppare una solida tutela giuridica per preservare il patrimonio – artisticamente inteso – in questa forma innovativa.

In tale ottica, il presente contributo, dopo avere analizzato le implicazioni giuridiche derivanti dall'utilizzo del metaverso, *latu sensu*, si concentrerà sui beni culturali e il "passaggio" dalla dimensione tradizionale a quella virtuale, con specifico riferimento alle sfide e alle opportunità nella tutela giuridica degli stessi all'interno di tale spazio virtuale.

2. Le implicazioni giuridiche derivanti dall'utilizzo del metaverso

Uno dei vantaggi principali del metaverso risiede nelle maggiori possibilità di interconnessione tra persone ed esperienze. In particolare, ciò è reso possibile mediante la capacità di rendere i suoi spazi interoperabili[7].

Tale interoperabilità, *expressis verbis,* permette una continua trasformazione in una sorta di "palestra" di sperimentazione e applicazione per diverse tecnologie, dalla *blockchain*[8]

7 L. Floridi, *Metaverse, a Matter of Experience,* in «Philosophy & *Tech*nology», (2022), vol. 35, p. 4 ss., anche se, come spiega lo stesso autore, è possibile che ad oggi tale scelta «risulti ancora antieconomica, perché ogni azienda che opera nel suo metaverso cerca di attrarre più utenti possibili nel suo luogo, escludendo gli altri».

8 Sulla perfetta adattabilità della *blockchain* al funzionamento del metaverso, in particolare alla tecnologia *peer-to-peer* e alle strutture di database che favoriscono l'autogovernance, l'accessibilità e l'interoperabilità, si veda G. Cerrina Feroni, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici*, in «Media Laws», (2023), n. 1, p. 27, nota 27. Ciò che rende il metaverso un fenomeno completamente nuovo rispetto alle altre esperienze di realtà aumentata «è proprio l'utilizzo della tecnologia *blockchain* che garantisce non più la semplice interconnessione tra mondo digitale e mondo reale, ma consente la creazione di un vero e proprio mondo alternativo, qualitativamente diverso da ogni esperienza di realtà aumentata precedentemente conosciuta. La *blockchain*, infatti, consente la decentralizzazione dei dati e l'interoperabilità: la prima permette di custodire su un registro decentralizzato le caratteristiche del nostro *avatar* e i nostri beni; la seconda permette il trasferimento dei dati e la loro interazione, dando così prova della proprietà digitale e consentendo la loro utilizzazione in qualsiasi metaverso si decida di frequentare». Per una analisi generale sul funzionamento e le caratteristiche della *blockchain* si veda A. Borroni, *Blockchain: Uses and Potential Value,* in *Legal Perspective on Blockchain. Theory, Outcomes, and Outlooks*, Edited by A. Borroni, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2019, pp. 1-55, A. Borroni, *Bitcoin e blockchain: un'analisi comparatistica dalla nascita alla potenziale regolamentazione,* in «Ianus», (2019), pp. 275-314. Sia,

alle *cryptocurrencies*[9], dagli NFT (*Non-Fungible Tokens*) alla DeFi (Decentralised Finance), fino ad alcune DAO (*Decentralised Autonomous Organization*)[10].

Queste e altre innovazioni digitali trovano, nella – e grazie – alla realtà immersiva, l'ambiente più favorevole per svilupparsi ed evolversi, soprattutto in considerazione del fatto che il loro funzionamento prescinde dalla presenza di autorità statali[11].

L'utilizzo dei summenzionati processi tecnologici è, comprensibilmente, connesso con innumerevoli profili giuridici, sia di natura privatistica che pubblicistica.

Per quel che concerne l'aspetto pubblicistico, da un lato, la questione principale è legata alla possibilità che coesistano diritti fondamentali nel metaverso, in assenza di autorità pubbliche legate a una territorialità indefinita[12].

---

inoltre, consentito rinvio a F. Zambardino, *La blockchain e la protezione dei dati personali: una tecnologia privacy compliant by design?,* in «European Journal of Privacy Law & *Tech*nologies», (2022), pp. 136-152, F. Zambardino, *Blockchain and Regulatory Issues, in Legal Perspective on Blockchain. Theory, Outcomes, and Outlooks*, Edited by A. Borroni, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2019, pp. 87-107.

9 Per una disamina generale sulle criptovalute si vedano C. Pernice, *Criptovalute, tra legislazione vigente e diritto vivente*, in *Il diritto alla prova dei cryptoasset*, in «Ianus», (2020), n. 21, A. Borroni-M. Seghesio, *Bitcoin e Blockchain: Un'analisi comparatistica dalla nascita alla potenziale regolamentazione*, in «Ianus», (2019), n. 19, M. Cian, *La criptovaluta – alle radici dell'idea giuridica di denaro attraverso la tecnologia: spunti preliminari*, in «Banca Borsa Titoli di Credito: rivista di dottrina e giurisprudenza», (2019), vol. 72, n. 3, A. Borroni, *A Fuzzy Set in the Legal Domain: Bitcoins According to US Legal Formants*, in *Bitcoin and Mobile Payments, Constructing a European Union Framework*, Edited by G. Gimigliano, *Springer,* 2016, A. Borroni, *Bitcoins, a New Frontier of Money*, in «Ianus», 2015, S. Capaccioli, *Criptovalute e bitcoin. Un'analisi giuridica,* Milano, Giuffrè, 2015, N. Vardi, *"Criptovalute" e Dintorni: alcune considerazioni sulla natura giuridica dei bitcoin*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2015), fasc. 3.

10 Sulle implicazioni giuridico-economiche del metaverso, R. Moro Visconti-A. Cesaretti, *Il metaverso tra realtà digitale e aumentata: innovazione tecnologica e catena del valore,* in «Diritto di *Internet*», (2022), p. 627 ss. Per un approfondimento generale circa il funzionamento delle tecnologie summenzionate, si vedano C. Poncibò, *Il Diritto Comparato e la Blockchain*, in *Memorie del Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Torino*, Torino, Edizioni Scientifiche Italiane, 2020, F. Faini, *Blockchain e diritto: la «catena del valore» tra documenti informatici, smart contracts e data protection,* in «Responsabilità civile e previdenza», 2020, A. Borroni, *Blockchain: Uses and Potential Value, in Legal Perspective on Blockchain Theory, Outcomes, and Outlooks*, Edited by A. Borroni, Pubblicazioni del Dipartimento di Scienze Politiche Jean Monnet dell'Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2019, A. Borroni-M. Seghesio, *Bitcoin e Blockchain*… cit., M. Giuliano, *La blockchain e gli smart contracts nell'innovazione del diritto nel terzo millennio,* in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2018), P. Cuccurru, *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contracts,* in «La nuova giurisprudenza civile commentata», (2017).

11 In proposito si veda A. Monti, *Metaverso e convergenza tecnologica: aspetti (geo)politici, giuridici e regolamentari*, in *Metaverso*, a cura di G. Cassano & G. Scorza, Pisa, Pacini Giuridica, 2023, pp. 65 ss.

12 L. Di Majo, *L'art. 2 della Costituzione e il "Metaverso"*, in «MediaLaws», (2023), n. 1, p. 41. Più in generale, sul rapporto tra costituzionalismo e nuove tecnologie, A. Simoncini, *Il linguaggio dell'intelligenza artificiale e la tutela costituzionale dei diritti*, in «Rivista AIC», (2023), A. Simoncini-S. Suweis, *Il cambio di paradigma nell'intelligenza artificiale e il suo impatto sul diritto costituzionale,* in «Rivista di filosofia del diritto», (2019), n. 1, p. 93 ss., A. Simoncini, *Amministrazione digitale*

Il punto di partenza essenziale per comprendere se e in che modo tali diritti possano essere compatibili con il metaverso, è inevitabilmente rappresentato dall'art. 2 della Costituzione italiana – riletto in chiave tecnologica – per certi versi una sintesi dell'intera Carta costituzionale[13] e per tale ragione il nucleo più profondo dei diritti inviolabili[14].

In tale contesto, la garanzia dei diritti inviolabili se da un lato rappresenta il limite invalicabile all'intervento dello Stato e dei pubblici poteri nella sfera dell'individuo, dall'altro lato costituisce anche la principale finalità dell'azione pubblica in una prospettiva verticale, che non può ignorare la tutela anche dalle aggressioni provenienti da soggetti privati e, di conseguenza, anche da chi gestisce le piattaforme digitali – come il metaverso[15]. Infatti, come autorevole dottrina ha precisato, non è

algoritmica. Il quadro costituzionale, in *Il diritto dell'amministrazione pubblica digitale,* a cura di R.C. Perin-D. Galetta, Torino, Giappichelli, 2020, P. Costanzo, *Il ruolo del fattore tecnologico e le trasformazioni del costituzionalismo,* in *Aa.Vv, Costituzionalismo e globalizzazione.* Atti del XXVII Convegno annuale AIC, Napoli, 2014, p. 43 ss., T.E. Frosini, *Il diritto costituzionale di accesso a Internet*, in «Rivista AIC», (2011), n. 1, p. 8 ss., P. Passaglia, *L'accesso a Internet è un diritto (il Conseil Constitutionnel francese dichiara l'incostituzionalità di parte della c.d. "legge anti file-sharing")*, in «Il Foro italiano», IV (2009), p. 473 ss., A. Papa, *Espressione e diffusione del pensiero in Internet. Tutela dei diritti e progresso tecnologico*, Torino, Giappichelli, 2009, S. Sica-V. Zeno-Zencovich, *Legislazione, giurisprudenza e dottrina nel diritto dell'Internet*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2010), n. 3, p. 377 ss., M. Viggiano, *Internet. Informazione, regole e valori costituzionali*, Napoli, Jovene, 2010, V. Zeno-Zencovich, *Manifestazione del pensiero, libertà di comunicazione e la sentenza sul caso "Internet",* in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (1996), n. 4/5, V. Zeno-Zencovich, *Perché occorre rifondare il significato della libertà di manifestazione del pensiero*, in «Percorsi Costituzionali», (2010), n. 1, p. 69 ss.

13 In questi termini M. Fioravanti, *Costituzione italiana: articolo 2,* Roma, Carocci Editore, 2017, p. 1. Tale prospettiva era stata fatta propria dalla Corte costituzionale sin dalle primissime pronunce, affermando che «l'art. 2 della Costituzione eleva a regola fondamentale, per tutto quanto attiene ai rapporti tra la collettività e i singoli, il riconoscimento di quei diritti che formano il patrimonio irretrattabile della personalità umana e che appartengono all'uomo inteso come essere libero» (Corte cost., sent. 11/1956). Si veda, sull'attribuzione da parte dell'art. 2 Cost. di un primato sostanziale alla persona, D. Tega, *Articolo 2*, in *La Costituzione italiana. Commento articolo per articolo*, a cura di F. Clementi-L. Cuocolo-G.E. Vigevani-F. Rosa, Bologna, Il Mulino, 2018, p. 23 ss.

14 L. Di Majo, *L'art. 2 della Costituzione e il "Metaverso"*… cit., pp. 42-43. L' art. 2 Cost. è importante perché «segna un'autentica e consapevole rivoluzione copernicana nella concezione della persona: non più subordinazione allo Stato, quanto lo Stato in funzione della persona, di cui sono riconosciuti e garantiti i diritti inviolabili. Se considerato in una prospettiva inscindibile con l'umano, anche il corpo elettronico è persona, certamente diversa da quella reale, ma non per questo slegata dai principi di eguaglianza, autodeterminazione e dignità, nati da una lunga elaborazione, persistenti – in teoria – in questa inusuale dimensione, connessi al nuovo ambiente in cui è immerso il corpo». *Ibidem*. Per una interessante ricostruzione, S. Rossi, *Lungo il percorso di costituzionalizzazione della persona. Riflessioni sull'opera di Stefano Rodotà*, in «BioLaw Journal – Giornale di Biodiritto», (2018), n. 1, p. 149 ss. Sul ruolo della Corte costituzionale, invece, M. Fioravanti, *La Corte e la costruzione della democrazia costituzionale,* Roma, 2016.

15 Generalmente in tema di tutela nel cyberspazio S. Sica-G. Giannone Codiglione, *Le tutele civili della persona nel web 3.0,* in *Il Metaverso,* a cura di P. Stanzione, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023, pp. 75-108.

«alla natura pubblica o privata del potere che bisogna guardare per tutelare il sistema democratico o la dignità del singolo, quanto ai suoi effetti, al fine di evitare abusi derivanti da una combinazione di forze che si avvalgono di una libertà (quella di iniziativa economica e di impresa) a discapito di altri»[16].

Poste tali premesse, l'art. 2 della Costituzione rappresenta la disposizione principale per comprendere in che modo – e, soprattutto, se – il metaverso possa essere conciliabile con l'affermazione dei diritti costituzionalmente inviolabili che rappresentano il presupposto dell'essere *homo dignus*[17], oltre al «vero e proprio fondamento dell'ordine sociale e politico»[18].

Il problema è quello di identificare quali poteri abbiano i titolari delle piattaforme (pur essendo anch'essi «soggetti [privati] titolari dei diritti e, per converso, destinatari del vincolo in cui si esprimono i doveri»[19]) che agiscono come "Meta-Stati" sovrani nel proprio territorio digitale, «nel quale non ammettono ingerenze sotto forma di regole eteronome, salvo quelle autostabilite, esercitano la propria forza nei confronti del "popolo in rete"»[20] che accetta, quindi legittima, una sorta di autoimposizione illimitata, «sospesa tra auto-regolazione da ordine spontaneo e arbitrio della persona»[21].

L'intangibilità dell'individuo e dei suoi dati viene meno non appena essa si cala nella vita virtuale dove le informazioni personali sono raccolte in modo massiccio e funzionalmente alla elaborazione delle preferenze del soggetto. Una circostanza, questa, in cui i diritti fondamentali divengono strumenti a fini utilitaristici.

Il metaverso concretizza la preoccupazione di una propagazione illimitata non tanto del potere pubblico, quanto privato e di natura economica.

Si pongono questioni nuove e diverse rispetto a quelle poste dal costituzionalismo come limite al potere statuale. Nel metaverso viene, infatti, «rovesciata l'impostazione di fondo dell'art. 2 Cost. e di tutti quei diritti che da esso promanano. L'inviolabilità

16 P. Rescigno, *L'abuso del diritto*, in «Rivista di diritto civile» I (1965), p. 289.

17 Sul termine, si veda la ricostruzione fornita da S. Rodotà, *Antropologia dell'homo dignus. Lezione tenuta nell'Aula Magna dell'Università di Macerata il 6 ottobre 2010 in occasione del conferimento della Laurea honoris causa*, in «Storia e memoria», (2010), p. 107 ss.

18 P. Ridola, *Le libertà e i diritti nello sviluppo storico del costituzionalismo*, in *I diritti costituzionali,* vol. 1, a cura di R. Nania-P. Ridola, Torino, Giappichelli, 2001.

19 A. Apostoli, *La svalutazione del principio di solidarietà. Crisi di un valore fondamentale per la democrazia,* Milano, Giuffrè, 2012, p. 33.

20 L. Di Majo, *L'art. 2 della Costituzione e il "Metaverso"*… cit., p. 46.

21 A. Venanzoni, *Cyber-costituzionalismo: la società digitale tra silicolonizzazione, capitalismo delle piattaforme e reazioni costituzionali*, in «Rivista italiana di informatica e diritto», (2020), p. 6. Sul punto, si vedano anche O. Pollicino, *Il Metaverso e le teorie dello spazio: riflessioni critiche su una categoria del diritto costituzionale ancora (fin troppo) attuale nel mondo digitale*, in P. Stanzione, *Il Metaverso*, cit., pp. 17-28 e T.E. Frosini, *Internet come ordinamento giuridico*, in M. Nisticò-P. Passaglia (a cura di), *Internet e Costituzione*, Torino, Giappichelli, 2014, pp. 57-59.

stessa, come qui rilevato, è un concetto incoerente con l'impostazione di una società virtuale incatenata in una continua ascesa verso il profitto: le libertà sono funzionalizzate per nulla allo sviluppo della persona, piuttosto al rafforzamento di un regime oligopolistico volto alla massimizzazione del benessere economico di pochi»[22].

In siffatto scenario, i valori democratici retrocedono e l'ordine istituzionale non si basa più sui doveri di solidarietà politica, economica e sociale.

Nei confronti di un'analisi basata meramente sul riconoscimento di diritti fondamentali – di natura digitale, si intende – il diritto deve preservare la propria funzione di stabilizzazione, attribuendo alle nuove dinamiche una forma di tutela, «la cui manifestazione più intensa non riesce ancora ad essere misurata per essere fortemente instabile e caratterizzata da sovrastrutture (*blockchain*, criptovalute, *asset*) parimenti instabili»[23].

Problemi di diversa natura – ma non di minore intensità – d'altro lato, sorgono con riferimento ai risvolti giusprivatistici, è d'uopo menzionare in primo luogo quelli legati alla contrattualizzazione delle relazioni di mercato che la rete del metaverso, allo stesso tempo, consente e richiede, anche al fine di rendere i "beni" della vita che vengono in esso creati negoziabili e opponibili a terzi[24].

In tal senso, si dischiudono una serie di sotto-problemi connessi alla proprietà intellettuale, alle transazioni[25] (e dunque all'uso di *token* non-fungibili) e alle

---

22 L. Di Majo, *L'art. 2 della Costituzione e il "Metaverso"…* cit., p. 60.

23 *Ibidem*. L'autore, in tale prospettiva, parla non più di «una Carta dei diritti, piuttosto una Carta dei doveri nei confronti di chi è impalpabile, ma che sappiamo esiste e sarà sempre più presente nel tempo, volta a spezzare dal basso quel legame utente-piattaforma ogni volta in cui vi è anche la sola percezione del pericolo di una aggressione ai diritti fondamentali. L'apposizione di obblighi e divieti molto più stringenti – anche ai corpi che aspirano a divenire digitali – è imprescindibile, da un lato, per la difficoltà ad individuare i soggetti umani che si celano dietro ai "Multiversi", dall'altro per garantire la stessa persona, anticipandone la tutela in un momento precedente al travolgimento della stessa nel buco nero della realtà immersiva».

24 Si rimanda a G.M. Riccio, *Metaverso, logiche proprietarie e poteri privati*, in *Metaverso*, a cura di G. Cassano-G. Scorza, Pisa, Pacini Giuridica, 2023, p. 85 ss. Del medesimo autore, anche G.M. Riccio, *Il metaverso e la necessità di superare i dogmi proprietari*, in «Diritto di *internet*», (2023), pp. 223-243. In tema di contrattualizzazione mediante piattaforme digitali latamente intese, G. Alpa, *Sul potere contrattuale delle piattaforme digitali,* in «Contratto e impresa», (2022), n. 3, R. Pardolesi, *Piattaforme digitali, poteri privati e concorrenza,* in «Diritto pubblico», (2021), n. 3, G. Smorto, *La tutela del contraente debole nella platform economy dopo il Regolamento UE 2019/1150 e la Direttiva UE 2019/2161 (c.d. Omnibus)*, in *Fairness e innovazione nel mercato digitale,* a cura di V. Falce, Torino, Giappichelli, 2020, S. Aceto di Capriglia, *Contrattazione algoritmica. Problemi di profilazione e prospettive operazionali. L'esperienza «pilota» statunitense*, in «Federalismi», (2019), G. Resta, D*igital Platforms and the Law: Contested Issues*, in «MediaLaws», (2018) n. 1, S. Sica-A.G. Parisi, *La tutela del consumatore nel contratto online*, in *Rimedi e tecniche di protezione del consumatore*, a cura di A. M. Gambino, Torino, Giappichelli, 2011.

25 *Inter alia,* probabilmente quelle maggiormente rilevanti, riguardano, da un lato, il problema

obbligazioni extra-contrattuali[26].

Un metaverso interconnesso e ordinario (cioè non esclusivamente legato al tempo che l'utente dedica al proprio *divertissement*), dove è possibile condurre parte delle proprie normali attività quotidiane, implica in re ipsa la raccolta di grandi quantità di dati – si pensi, verbigrazia, al monitoraggio delle abitudini di consumo, delle opinioni, dei gusti personali e persino delle emozioni attraverso l'analisi di dati comportamentali e biometrici[27].

Dunque, sarebbe un ossimoro sostenere, per esempio, il concetto di privacy nella meta-realtà[28]. Infatti, nel metaverso sarà possibile prevedere la protezione dei dati personali, ma non una piena e compiuta tutela della privacy – almeno allo stato attuale di sviluppo della tecnologia – intesa nel senso originario del termine, come *right to be let alone*[29]: il problema che si pone «non è più come avere accesso ai dati

dei marchi (i diritti sui marchi di una azienda di moda, in particolar modo laddove questa non sia presente sul metaverso, si estendono anche al mondo virtuale?) Per una disamina sul punto, si vedano A. Russo, *I beni immateriali: valutazione e percorsi di uniformazione*, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023, *Questioni di diritto industriale,* a cura di A. Borroni, Napoli, Edizione Scientifiche Italiane, 2014. Dall'altra parte il problema del tipo di proprietà che segue una transizione in una realtà immersiva (l'opera d'arte acquistata nel metaverso è pienamente nella disponibilità dell'acquirente o si tratta di una forma di licenza?). In proposito, si veda C. Beckett-D. Geoffrey, *The Metaverse: a Virtual World with Real World Legal Consequences*, in «Rutgers Computer & *Tech*nology Law Journal», (2023), p. 1 ss.

26 G. Cerrina Feroni, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici*… cit., p. 28. Molti sono gli esempi di incidenti e persino delle morti causate nella realtà fisica dai giochi a realtà aumentata. È il caso, ad esempio, di «Pokemon Go: sebbene il tentativo del suo sviluppatore di esentarsi dalla responsabilità attraverso la sottoscrizione di clausole contenute nei termini di utilizzo, negli ultimi anni la società ha raggiunto numerosi accordi transattivi con i danneggiati. Per quanto riguarda la realtà virtuale, invece, non sembra ancora chiaro se esiste una personalità giuridica degli *avatar* e dunque se siano ad essi imputabili eventuali responsabilità. Il problema si pone con più forza laddove si comprenderà se l'*avatar* può agire indipendentemente dalla persona umana a cui si riferisce (processo forse reso possibile attraverso lo sviluppo del deep learning)». Si veda, generalmente, I. Epicoco, M.G. Pierro, F. Sarzana di Ippolito, *Il diritto del metaverso*… cit., p. 32 ss. Tra i profili pubblicistici, invece, «vanno menzionati l'individuazione e la punibilità dei reati, l'imposizione fiscale, la garanzia del funzionamento dell'e-governance della pubblica amministrazione, la sicurezza nazionale e, soprattutto, la tutela delle libertà e dei diritti, tra cui primariamente la libertà d'espressione e la tutela dei dati personali. Raccolta e trattamento di dati (personali e non) è forse l'aspetto più problematico e più cruciale della vita del e nel metaverso». G. Cerrina Feroni, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici…* cit., 28.

27 I. Epicoco, M.G. Pierro, F. Sarzana di Ippolito, *Il diritto del metaverso…* cit., p. 38 ss.

28 Per una disamina generale del tema, si rinvia a *I "poteri privati" delle piattaforme e le nuove frontiere della privacy*, a cura di P. Stanzione, Giappichelli, Torino, 2022.

29 Secondo autorevole dottrina, sono i cambiamenti nelle tecnologie informatiche, riproduttive e di ingegneria genetica a spostare il percorso dal diritto alla *privacy* (i.e. il *right to be let alone*) al diritto di mantenere il controllo sulle proprie informazioni personali. Ampiamente, su questo punto, già in tempi precedenti allo sviluppo tecnologico odierno; S. Rodotà, *Repertorio di fine secolo*, Roma-Bari, Laterza, 1999, p. 201. Del medesimo autore, S. Rodotà, *Tecnologia e diritti*, Bologna, Il Mulino, 1995, p. 19 ss. Si vedano, più recentemente, G. Pascuzzi, *Il diritto dell'era digitale. Tecnologie informatiche e regole privatistiche*, Bologna, Il Mulino, 2020, T.E. Frosini, *Tecnologie e libertà costituzionali*, in

personali degli abitatori di questa realtà, ma solo di come gestire il loro trattamento»[30].

Le aziende governanti il metaverso sono in grado di ricavare, con un elevato livello di certezza, la possibilità di stabilire quali saranno i comportamenti futuri «cesellati su bisogni, desideri, interessi creati ad arte mediante il continuo sfruttamento dei dati personali [sostituendosi] quasi integralmente al potere pubblico, rendendo la società digitale uno spazio vuoto impermeabile [anche] alle garanzie storiche del costituzionalismo»[31].

I rischi, sotto questo profilo, sono evidenti e richiedono una riflessione su tre questioni, in particolare.

In primo luogo, la portabilità dei dati; in tal senso, l'interoperabilità comporterà una condivisione automatica dei dati tra metaversi. L'obiettivo è quello di (i) capire come bilanciare i diritti di proprietà sui dati e i diritti degli utenti; (ii) come assicurare che la corrispondenza personale venga protetta sia dagli interessi commerciali delle aziende sia, in alcuni Paesi – si pensi alla Cina, per citare un esempio – dalle interferenze dello Stato; (iii) con riferimento all'organizzazione dell'infrastruttura, dovranno essere presi in considerazione anche aspetti come la conservazione, la gestione, la salvaguardia (nonché la responsabilità per il furto o l'uso improprio dei dati) e il trasferimento dei dati utilizzati nel metaverso[32].

Scienza e diritto nel prisma del diritto comparato, a cura di G. Comandé-G. Ponzalli, Milano, Giuffrè, 2004, G. Pascuzzi-U. Izzo-M. Macilotti (eds.), *Comparative Issues in* the *Governance of Research Biobanks. Property, Privacy, Intellectual Property, and the Role of Technology,* Heidelberg-New York-Dordrecht-Londra, Springer, 2013, G. Giannone Codiglione, *I dati personali come corrispettivo della fruizione di un servizio di comunicazione elettronica e la "consumerizzazione della privacy"*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2017), n. 2.

30 Sul punto, ampiamente, G. Cerrina Feroni, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici*… cit., pp. 28-29.

31 A. Venanzoni, *Cyber-costituzionalismo*… cit., 10. Si tratta, a ben vedere, «di un metodo standard di social sorting significativamente intrusivo da comportare la perdita del controllo di ogni corpo virtuale [concetto preconizzato da S. Rodotà, *Elaboratori elettronici e controllo sociale,* Bologna, Il Mulino, 1973], soggetto continuamente ad attività di "targeting advertising" digitale aggressivo, di sorveglianza capillare "preterintenzionale" attraverso le tracce lasciate in rete». L. Di Majo, *L'art. 2 della Costituzione e il "Metaverso"*… cit., p. 51. Su questo punto, anche G. Pitruzzella, *La libertà di informazione nell'era di Internet*, in «MediaLaws», (2018), p. 25 ss. Dunque, una struttura basata sulla condivisione di questi dati e sulla conseguente profilazione dell'utente che mette in dubbio la pretesa di inviolabilità dei diritti costituzionali del cittadino nella rete (non soltanto nel metaverso) «in favore di un modello di mercato in cui il consumatore è portato a scegliere quanto altri hanno già deciso, sulla base di un monitoraggio delle sue attitudini, inclinazioni e bisogni». M. Cuniberti, *Tecnologie digitali e libertà politiche*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2015), p. 300. Ancora in tema di diritto alla privacy in una prospettiva pubblicistica A. Baldassarre, *Il diritto di privacy e la comunicazione elettronica*, in «Percorsi Costituzionali», (2010), n. 1, pp. 49 ss; F. Pizzetti, *La tutela della riservatezza nella società contemporanea*, in «Percorsi Costituzionali», (2010), n. 1, p. 61 ss.

32 In particolare, A. Celotto, *Il "metaverso" e delle sue implicazioni per l'ordinamento giuridico*, audizione presso la Commissione Affari Costituzionali del Senato della Repubblica, in *senato.it*,

In secondo luogo, poi, va analizzato l'aspetto che riguarda le attività direttamente compiute sugli utenti attraverso il trattamento dei loro dati. Si tratta, per esempio, della «soppressione o diminuzione della capacità di autodeterminazione degli individui, a vantaggio della formattazione su un unico standard dominante per la costruzione di ulteriori mercati»[33]. La primazia della realtà virtuale condurrebbe a una nuova offensiva nei confronti dei dati sensibili dei consumatori-utenti, spalancando la strada a diverse questioni di giustizia sociale, di mercificazione dei dati personali, nonché di pratiche aggressivamente profilatorie[34], senza dimenticare che alla perdita di autonomia segue la perdita di libertà, la disintegrazione dell'identità personale[35] e, conseguentemente, la violazione della dignità. Nello scenario contemporaneo, considerata la presenza di metaversi ancora non perfettamente interoperabili, risulta 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[36].

---

6 luglio 2022, ha rilevato come «la mancanza della adozione di una valutazione di adeguatezza da parte della Commissione europea continui a far permanere uno stato di incertezza nei traffici internazionali di dati. Essenziale sarà dunque risolvere questo nodo al più presto, pena l'impossibilità di funzionamento del metaverso i cui dati sono raccolti e gestiti automaticamente da sistemi di intelligenza artificiale».

33 G. Cerrina Feroni, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici*… cit., p. 29. Si veda, più generalmente, A. Quarta-G. Smorto, *Diritto privato dei mercati digitali,* Milano, Le Monnier Università, 2020.

34 Si rimanda alla fondamentale prolusione conclusiva di S. Rodotà, P*rivacy, libertà e dignità,* 26ma Conferenza internazionale sulla protezione dei dati, Wroclaw, 14-16 settembre 2004, il quale ha affermato come «[s]enza una forte tutela delle informazioni che le riguardano, le persone rischiano sempre più di essere discriminate per le loro opinioni. […] La privacy è strumento necessario per difendere la società della libertà e per opporsi verso la costruzione di una società della sorveglianza, della classificazione, della selezione sociale».

35 Sul punto, per una disamina generale, si veda G. Alpa, *Il diritto di essere se stessi,* Milano, La nave di Teseo, 2021, p. 203 ss.

36 In tema di nuovi illeciti si veda, generalmente, S. Aceto di Capriglia, *Gli illeciti on line e le nuove frontiere della responsabilità civile nell'era digitale*, federalismi.it, 2018, secondo cui «l'incremento degli episodi di violenza trasmigrati nella realtà virtuale, spesso dai più giovani, ha portato i legislatori nazionali e sovranazionali, avvertita dottrina e autorevole giurisprudenza ad interrogarsi su come meglio intervenire per arrestare il diffondersi della commissione degli illeciti on line, che violano i principi fondamentali della Costituzione, in particolare, il principio di uguaglianza (art. 3), il principio che garantisce come inviolabili i diritti dell'uomo (art. 2), il diritto all'istruzione (art. 34) e il diritto alla salute (art. 32)». Oggi, molti aspetti della vita si sviluppano in Rete e, di conseguenza, «chi ne resta escluso è impossibilitato ad esercitare numerosi diritti di cui l'accesso ad *Internet* è strumentale, come ad esempio, la libertà di espressione, la libertà di informazione, di comunicazione, di associazione, di riunione, di iniziativa economica privata e di libertà politiche». Si veda, anche S. Rodotà, *Una Costituzione per Internet*, in «Politica del diritto», (2006), p. 177 ss. Sul dibattito relativo all'inserimento nella Costituzione del diritto di accesso ad *Internet* Stefano Rodotà nel 2010, nel corso dell'*Internet* Governance Forum, ha esposto la sua proposta di tipizzare il diritto de quo, mediante l'introduzione nella Costituzione di un art. 21 bis secondo cui «[t]utti hanno eguale diritto di accedere alla rete *Internet*, in condizione di parità, con modalità tecnologicamente adeguate e che

Infine, l'aspetto dell'accountability, che si riverbera sia nel concetto di trasparenza delle condizioni contrattuali sia, in modo preminente, nel concetto di sicurezza come valutazione del rischio informatico – i.e. il rischio di danni diretti ed indiretti che possono derivare dall'uso delle tecnologie per il trattamento di dati, ai sensi dell'art. 32 GDPR[37]. Tale considerazione sposta l'attenzione fin dalla fase della progettazione (*by-design*), nel senso che il titolare, al momento in cui inizia a concepire di trattare dati di terzi, deve avere a mente le misure specifiche da adottare al fine di evitare qualsivoglia tipologia di rischio. Il problema, in tal senso, risiede nella difficoltà di identificare tali rischi e, conseguentemente, la possibile strategia di un loro contenimento; considerata l'evoluzione imprevedibile dei processi tecnologici e delle necessità giuridiche, una regolamentazione troppo frettolosa potrebbe, da lato, soffocare l'innovazione e, dall'altro lato, non essere efficace per la risoluzione dei problemi che potranno sorgere[38].

Al di là dell'imprevedibilità connessa alle innovazioni, tali misure possono e devono sicuramente ad oggi «comprendere la pseudonimizzazione e la cifratura dei dati personali; la capacità di assicurare su base permanente la riservatezza, l'integrità, la disponibilità, la resilienza dei sistemi e dei servizi di trattamento; la capacità di ripristinare tempestivamente la disponibilità e l'accesso dei dati personali in caso di incidente fisico o tecnico; una procedura per testare, verificare e valutare regolarmente l'efficacia delle misure tecniche ed organizzative al fine di garantire la sicurezza del trattamento»[39].

La moltitudine di entità presenti nel metaverso e i loro ruoli intrecciati e sovrapposti

---

rimuovono ogni ostacolo di ordine economico e sociale. La legge stabilisce i provvedimenti adeguati a prevenire le violazioni dei diritti di cui al Titolo I della parte I», nella cui ottica, il diritto di accesso ad *Internet*, costituirebbe una diversa declinazione della libertà di espressione.

37 Per un'analisi dell'art. 32 del GDPR si veda in dottrina M.S. Esposito, *Commento art. 32* GDPR, in *Codice della privacy e data protection*, a cura di R. D'Orazio-G. Finocchiaro-O. Pollicino-G. Resta, Milano, Giuffrè, 2021, pp. 502-514 e A. Mantelero, *Il nuovo approccio della valutazione del rischio nella sicurezza dei dati. Valutazione d'impatto e consultazione preventiva (artt.32-39)*, in G. Finocchiaro, *Il nuovo regolamento europeo sulla privacy e sulla protezione dei dati personali,* Bologna, Zanichelli Editore, 2017.

38 Sull'importanza di progettare tecnologie e spazi responsabili fin dall'inizio ha scritto, tra gli altri, con riferimento ad alcune prudenti interlocuzioni informali a livello di Unione europea, M. Pollet, *Métavers: les régulateurs face a la difficulté d'un nouvel espace encor à inventer*, in *Euractiv.fr*, 21 giugno 2022. La Commissione infatti, fino ad oggi, per quanto «non intenda aspettare che ci siano danni prima di intervenire» (così il Commissario per il Mercato interno Thierry Breton all'Assemblea digitale organizzata dalla Presidenza della Repubblica francese a Tolosa nel giugno 2022), non riesce ancora ad identificare le sfide che potranno sorgere. Quest'anno, tuttavia, si attende un primo libro bianco specifico sul metaverso da parte della Commissione.

39 G. Cerrina Feroni, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici*… cit., 30. Si tratta di garanzie previste nella bozza del nuovo regolamento sull'intelligenza artificiale, stante la interconnessione tra i due temi.

creerà, infatti, una rete di relazioni che renderà molto difficile determinare le rispettive responsabilità e oneri[40].

Tali questioni risultano di ancora più complessa risoluzione laddove analizzate alla luce del binomio arte e diritto, soprattutto nella rappresentazione dei beni culturali mediante strumenti digitali.

3. Il bene culturale. Dalla tradizione alla digitalizzazione

La questione relativa alla definizione del bene culturale[41] è stata oggetto di ampio

40 *Ibidem*. Per esempio, definire la distinzione tra responsabile e incaricato del trattamento dei dati, cioè definire chi fa cosa per conto di chi, nel metaverso potrebbe diventare quasi impossibile. La raccolta dei dati sarà, poi, «molto spesso involontaria e continua, rendendo quasi impossibile la raccolta del consenso, almeno per come lo si intende ad oggi alla luce delle regole del GDPR, esplicito e specifico: dove e fino a che punto si deve raccogliere il consenso dell'utente? E come concretamente adempiere all'obbligo di pubblicare le informative sulla privacy; esso deve valere per un particolare metaverso o per ogni entità a prescindere dal metaverso che essa abita?». Sebbene ad oggi, come ricordato anche dal Parlamento europeo – si veda la *Risoluzione del Parlamento europeo del 5 maggio 2022 sulla competizione politica – report annuale 2021* – il quadro applicabile è quello delineato con il GDPR, sono sempre crescenti le voci di chi chiede di aggiornare questo fondamentale atto normativo, in particolare sotto l'aspetto della regolamentazione dei dati raccolti durante i comportamenti inconsapevoli o durante l'interazione con l'intelligenza artificiale. Il recente caso ChatGPT che il Garante si è trovato a decidere dimostra la complessità, ma anche la necessità di un tale intervento. Nello specifico, il 31 marzo il Garante per la Protezione dei Dati Personali (GPDP) ha disposto con effetto immediato il blocco provvisorio di ChatGPT, per «l'assenza di una base giuridica che giustifichi la raccolta e la conservazione massiccia di dati personali, allo scopo di "addestrare" gli algoritmi sottesi al funzionamento della piattaforma», ma anche la «mancanza di una informativa agli utenti e a tutti gli interessati i cui dati vengono raccolti da OpenAI».

41 Sul problema definitorio, senza pretesa di completezza, A. Miranda, *Introduzione alla "tutela privatistica dei beni ambientali e culturali*", in *La Tutela Privatistica dei Beni Ambientali e Culturali tra Prescrizione e Cooperazione. Modello inglese e prospettive italiane*, a cura di A. Miranda, Padova, Cedam, 2004, pp. 1-20, J. Blake, *On Defining the Cultural Heritage*, in «The International and Comparative Law Quarterly», (2000), vol. 49, n. 1, pp. 61-85, G.P. Demuro, *Una proposta di riforma dei reati contro i beni culturali*, in «Rivista italiana di diritto e procedura penale», (2002), n. 4, pp. 1358-1369, C. Forrest, *International Law and the Protection of Cultural Heritage*, London, Routledge, 2011, p. 168 ss., C. Forrest, *Cultural Heritage as the Common Heritage of Humankind: A Critical Reevaluation*, in «Comparative and International Law Journal of Southern Africa», (2007), vol. 40, n. 1, pp. 124-151, F. Francioni, *A Dynamic Evolution of Concept of Scope: From Cultural Property to Cultural Heritage, in Standard Setting in UNESCO*, vol. I, Edited by A.A. Yusuf, Leida-Paris, 2007, pp. 221-236, M. Frigo, *Cultural property v. cultural heritage: A "battle of concepts" in international law?*, in «International Review of the Red Cross», (2004), vol. 86, n. 854, pp. 367-378, M. S. Giannini, *I beni culturali,* in «Rivista trimestrale di diritto pubblico», (1976), pp. 3-38, A. Massaro, *Illecita esportazione di cose di interesse artistico: la nozione sostanziale di bene culturale e le modifiche introdotte dalla legge n. 124 del 2017*, in «Diritto Penale Contemporaneo», (2018), n. 5, pp. 111-128, J.H. Merryman, *"Protection" of the Cultural "Heritage"*, in «The American Journal of Comparative Law», (1990), vol. 38, pp. 513-522, G. Pitruzzella, *La nozione di bene culturale* (artt. 1, 2, 3 e 4 d.lg. 490/1999), in «Aedon», (2000), L.V. Prott & P. O'Keefe, *'Cultural Heritage' or 'Cultural Property',* in «International Journal of Cultural property», (1992), vol. 1, n. 2, pp. 307-320, G. Sciullo, *I beni*, in *Diritto e gestione dei beni culturali,* a cura di C. Barbati, M. Cammelli,

dibattito durante il processo di elaborazione del sistema di tutela del patrimonio artistico, soprattutto in ambito internazionale. La ragione, come intuibile, è da rinvenirsi nella «indiscriminata estensione dell'ambito di applicazione della nozione di bene culturale trascina con sé una conseguente indiscriminata estensione di tutti gli ambiti di tutela»[42].

È naturale, dunque, che il profilo definitorio sia stato il primo problema ad aver impegnato gli Stati e, di conseguenza, la trasposizione di tale questione nel metaverso non può che ampliarne la portata.

In Italia, la materia oggetto del presente scritto è oggi disciplinata dal d.lgs. n. 42/2004 (c.d. Codice dei beni culturali e del paesaggio)[43].

La nozione di bene culturale risulta attualmente desumibile dall'art. 2, comma 2, e dagli artt. 10 e 11 del d.lgs. 42 del 2004. Per la prima disposizione sono «beni culturali le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà»[44].

Così delineata, la nozione attuale si fonda principalmente su due elementi: la necessità che questi beni costituiscano «testimonianze aventi valore di civiltà» e il riconoscimento della culturalità degli stessi *ex lege*[45].

G. Sciullo, Bologna, Il Mulino, 2011, pp. 21-52, T. Scovazzi, *La notion de patrimoine culturel de l'humanité dans les instruments internationaux,* in J. A. R. Nafziger – T. Scovazzi (a cura di), *The Cultural Heritage of Mankind*, Leida-Boston, 2008, pp. 3-144, A. Visconti, *La tutela penale del patrimonio culturale mobile: esigenze di riforma alla luce degli impulsi internazionali*, in *Circolazione dei beni culturali mobili e tutela penale: un'analisi di diritto interno, comparato e internazionale,* Milano, Giuffrè, 2015, pp. 137-184, spec. pp. 137-153, G. Alpa et al., *I beni culturali nel diritto – Problemi e prospettive,* Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2010.

42 F. Di Bonito, *Il problema definitorio del «bene culturale» tra 'reale' e 'dichiarato': consapevolezza della culturalità e ricadute penalistiche,* in *Il Diritto dei Beni Culturali,* a cura di B. Cortese, Roma, Roma-Tre Press, 2021, p. 51.

43 L'art. 2, comma 1, del Codice, include nella definizione di patrimonio culturale sia i beni culturali sia i beni paesaggistici. Si tratta di una scelta coerente con la tradizione giuridica italiana, come si ricava anche dall'art. 9 della Costituzione che equipara tutela del paesaggio e tutela del patrimonio storico artistico (secondo comma) per le finalità di promozione e sviluppo della cultura (primo comma).

44 A loro volta, le altre due disposizioni considerano beni culturali le categorie di cose, mobili e immobili, che esse elencano. Come evidente, «la definizione riportata nell'art. 2, co. 2, del Codice reca con sé un rinvio agli artt. 10 e 11, che contengono un'enumerazione dei beni mobili e immobili che si ritengono meritevoli di essere definiti culturali». F. Di Bonito, *Il problema definitorio del «bene culturale» tra 'reale' e 'dichiarato'*… cit., p. 61.

45 Sul punto, S. Manacorda, *La circolazione illecita dei beni culturali nella prospettiva penalistica: problemi e prospettive di riforma*, in *Circolazione dei beni culturali mobili e tutela penale: un'analisi di diritto interno, comparato e internazionale*, Milano, Giuffrè, 2015, p. 20, individua tre diverse definizioni: una casistica, una unitaria e una definizione normativa del bene culturale.

Pertanto, sembrerebbe plausibile affermare la creazione del bene culturale ad opera dal legislatore[46], al cui interno sono ben identificabili i caratteri della tipicità[47]. Risulta particolarmente arduo, infatti, individuare un bene culturale sulla base che esso rappresenti una «testimonianza avente carattere di civiltà». Questa definizione «sconta il limite di un approccio marcatamente sostanziale alla nozione di bene culturale: il riconoscimento della culturalità del bene, infatti, dipenderà sempre dalla previa qualificazione del legislatore»[48].

In altri termini, qualsiasi testimonianza che abbia valore di civiltà diverrebbe bene culturale in senso giuridico esclusivamente sulla base di una qualificazione, ossia di una determinazione di fattispecie, operata dal legislatore[49], in conseguenza della quale lo stesso risponderebbe al principio di tipicità.

Come anticipato, il problema della qualificazione giuridica ha interessato molteplici ambiti di tutela[50]. Sul punto, la dottrina ha sovente optato per una definizione "funzionalistica", indirizzata in relazione alla finalità perseguita dal bene in esame. Pertanto, seguendo un sistema «a cerchi concentrici»[51], il bene può essere soggetto a conservazione, fruizione e circolazione, in un climax discendente che si muove dalla necessità di preservare il bene a quella di condividerlo.

La presente analisi, a questo punto, si sofferma proprio sugli aspetti relativi alla fruizione e circolazione dei beni culturali, non tanto sul piano "tradizionale" – su cui la dottrina si è ampiamente espressa – ma con riferimento alla riproduzione degli stessi nel metaverso.

La riproduzione digitale delle opere d'arte rappresenta una singolare opportunità per far coesistere la tutela e la valorizzazione dei beni, «in quanto libera questo binomio di interessi dalla possibile antitesi fra le attività che sono chiamate alla loro attuazione: la conservazione da un lato, la divulgazione e la fruizione dall'altro»[52]. A tal proposito, infatti, la tecnologia ha influito in maniera evidente

46 Come affermato già in dottrina consolidata, con riferimento a V. Cerulli Irelli, *Beni culturali, diritti collettivi e proprietà pubblica*, in *Scritti in onore di M. S. Giannini*, vol. 1, Milano, Giuffrè, 1988, pp. 135-178.

47 P. Stella Richter-E. Scotti, *Lo statuto dei beni culturali tra conservazione e valorizzazione*, in G. Santaniello (a cura di), *Trattato di diritto amministrativo*, Padova, Cedam, 2002, p. 397.

48 F. Di Bonito, *Il problema definitorio del «bene culturale» tra 'reale' e 'dichiarato'*…, cit., p. 62.

49 G. Sciullo, *I beni*… cit., p. 23.

50 S. Manacorda, *La circolazione illecita dei beni culturali nella prospettiva penalistica*…, cit., p. 20.

51 A proporre tale teoria, L. Casini, *Oltre la mitologia giuridica dei beni culturali*, in «Aedon», (2012).

52 R. De Meo, *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?*... cit., p. 190. Si veda anche G. Negri-Clementi-S. Stabile (a cura di), *Il diritto dell'arte, II, La circolazione delle opere d'arte*… cit., p. 228 ss. Gli autori osservano come «la digitalizzazione delle collezioni nel mondo analogico ha creato nuove opportunità per lo scambio e il riutilizzo creativo, consentendo alla collettività di esplorare e di interagire con il patrimonio culturale in modo

sulla contrapposizione – quantomeno sul piano ideologico – fra la conservazione del bene e la sua valorizzazione oltre la fruizione, oltre la mera osservazione, fino a raggiungere il limite estremo dello sfruttamento economico[53].

In particolare, con l'apporto della tecnologia si possono verificare almeno tre ordini di conseguenze nella gestione del patrimonio culturale: in primo luogo, la digitalizzazione e, soprattutto, la virtualizzazione dei beni può rispondere in maniera maggiormente efficace alla loro stessa conservazione fisica – si supera, in tal senso, il "criterio storico", stante la "atemporalità" del mondo virtuale; in secondo luogo, la fruizione viene arricchita, rendendola maggiormente attrattiva; infine, si permette la creazione di nuovi "prodotti" culturali[54].

Tra l'altro, la digitalizzazione rappresenta uno strumento fondamentale anche per garantire un più ampio accesso da parte della società civile alle risorse culturali – siano esse conservate nei musei, nelle biblio*tech*e, negli archivi[55]. La filiera del patrimonio culturale ed i relativi metadati rappresentano la base della fruizione pubblica[56].

Le più ampie modalità di accesso ai beni culturali consentono una maggiore espressività della natura dei beni stessi; da ciò ne discende che l'immagine del patrimonio culturale è il migliore strumento per promuovere, e quindi mettere in rilievo, quel valore strettamente insito nel patrimonio artistico – costituzionalmente tutelato dall'art. 9 tra i Principi fondamentali – a garanzia della più ampia fruibilità[57].

I problemi generali esposti si accentuano in due contesti, a cui è opportuno fare un cenno.

---

innovativo. Le istituzioni culturali si trasformano così da custodi delle collezioni analogiche in fornitori di servizi digitali».

53 Sullo sfruttamento economico dell'arte si veda ampiamente L. Mansani, *Proprietà intellettuale e giacimenti culturali,* in «AIDA», (2013), vol. 22, p. 124 ss.

54 R. De Meo, *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?...* cit., pp. 190-191.

55 Per una analisi in tema della tutela del diritto d'autore con riferimento al web in chiave comparatistica di veda O. Pollicino, *Tutela del diritto d'autore e protezione della libertà di espressione in chiave comparata. Quale equilibrio su Internet?,* in F. Pizzetti (a cura di), *Il caso del diritto d'autore, I diritti nella "rete" della rete*, Torino, Giappichelli, 2013, p. 97 ss.

56 Sulla questione riguardante l'uso di immagini relative ai beni culturali, si veda G. Bavetta, *Immagine (diritto alla)*, in *Enciclopedia del Diritto*, Vol. XX, 1970; A. Serra, *Patrimonio culturale e nuove tecnologie: la fruizione virtuale*, in *La globalizzazione dei beni culturali,* a cura di L. Casini, Bologna, Il Mulino, 2010, L. Casini, *Riprodurre il patrimonio culturale? I 'pieni' e i ' vuoti' normativi*, in «Aedon», (2018), n. 3, M.C. Pangallozzi, *La fruizione del patrimonio culturale nell'era digitale: quale evoluzione per il 'museo immaginario'?*, in «Aedon», (2020), n. 2.

57 *Ad adiuvandum* la giurisprudenza amministrativa, nello specifico il T.A.R. Reggio Calabria che, con la Sent. n. 1285/2003, sottolinea come talune «tecniche di riproduzione, che incrementano la diffusione dell'opera d'arte, stimolano l'interesse a vedere il capolavoro riprodotto, ma non intaccano, anzi piuttosto esaltano, l'unicum dell'opera d'arte».

La questione della riproduzione e dello sfruttamento delle immagini di opere in pubblico dominio (e quindi, sotto il profilo del diritto d'autore, liberamente utilizzabili da chiunque) deve, *in primis*, essere considerata anche dalla prospettiva della disciplina dei beni culturali[58] prevista dal Codice dei beni culturali per le opere che presentano un interesse artistico o storico[59].

La seconda questione che necessita di essere considerata è quella delle opere che non siano conservate in sedi ad accesso regolamentato – le c.d. opere accessibili alla libera vista. La possibilità di realizzare e utilizzare un'immagine contenente un'opera architettonica o una qualsiasi opera d'arte collocata in un luogo che la rende esposta alla pubblica vista è, nell'ordinamento italiano, non chiaramente disciplinata[60].

Non essendo presente una normativa che regolamenti in maniera specifica la c.d. libertà di panorama, il problema deve essere risolto trovando un bilanciamento di interessi tra chi vanta diritti su un'opera collocata in un luogo pubblico a mantenere il controllo sul suo sfruttamento e, di conseguenza, sulla relativa riproduzione e l'interesse della collettività alla fruizione dell'opera sulla base della circostanza che essa è liberamente visibile[61].

---

58 Sul punto, G. Resta, *L'immagine dei beni, in Diritti esclusivi e nuovi beni immateriali,* a cura di G. Resta, Torino, Utet Giuridica, 2011, pp. 568-569 e A. Poiaghi, *Beni culturali e diritto d'autore,* in «Il diritto d'autore», (2014), p. 149 ss. L'Autore osserva come «i maggiori punti di contatto tra le due discipline si presentino per le opere d'arte, cioè per le opere appartenenti alle arti plastiche e figurative, costituite dalla pittura, dalla scultura, dal disegno, dalla incisione e simili». Si veda, inoltre, R. Caso, *Il David, l'Uomo vitruviano e il diritto all'immagine del bene culturale: verso un'evaporazione del pubblico dominio?,* in «Il Foro italiano», (2023), n. 7-8, pp. 2283-2288.

59 P. Magnani, *Profili di tutela del diritto d'autore nella creazione di cataloghi digitali del patrimonio culturale: la protezione della banca dati e la protezione dei contenuti*, in «Aedon», (2020), n. 3, p. 7.

60 Il problema si pone «sia nel caso cui l'opera raffigurata rappresenti l'oggetto principale della fotografia sia nel caso in cui l'oggetto della stessa sia più ampio, ma includa anche tale elemento. Per la ricostruzione e l'approfondimento del problema si rinvia a P. Magnani, *Musei e valorizzazione delle collezioni: questioni aperte in tema di sfruttamento dei diritti di proprietà intellettuale sulle immagini delle opere*, in «Rivista di diritto industriale», (2016), p. 211 ss.

61 P. Magnani, *Profili di tutela del diritto d'autore nella creazione di cataloghi digitali del patrimonio culturale… cit.*, 7-8. In tema di diritto d'autore e libertà di espressione V. Zeno-Zencovich, *Diritto d'autore e libertà di espressione: una relazione ambigua*, in «AIDA», (2005), pp. 151-160. Sono già sorte le prime controversie in tema di violazione del diritto d'autore/copyright nel metaverso. Il più noto caso è quello che ha visto la società Hermès opporsi all'artista Mason Rotschild, che nel novembre 2021 ha messo in vendita nel metaverso cento NFT rappresentanti la nota borsa Birkin, prodotta appunto dalla Hermès. La società riteneva che il termine "*MetaBirkin*" dato alle borse violasse il marchio registrato Birkin aggiungendo un generico prefisso «Meta», creando quindi confusione tra i potenziali acquirenti e ingenerando la convinzione che Hermès fosse in qualche modo legata al prodotto. L'8 febbraio del 2023 è stato accolto il ricorso di Hermès, riconoscendo l'artista responsabile di «trademark infringement, trademark dilution, and for unlawfully cybersquatting». In relazione all'invocato valore artistico dell'opera, veniva ricordato che il lavoro artistico non è coperto dal Primo Emendamento se l'uso del bene tutelato non è «artisticamente rilevante» per l'opera in esame, ed è invece usato per «explicitly mislead» gli eventuali acquirenti. Rothschild veniva condannato ad un risarcimento di 133.000 dollari. La limitata sanzione, in relazione al valore di causa, è probabilmente

Nel caso in cui le opere siano protette dal diritto d'autore, trattandosi la riproduzione di un atto riservato in esclusiva all'autore, è necessario in primo luogo operare una distinzione tra opere protette dal diritto d'autore ed opere in pubblico dominio[62].

Nel primo caso, il consenso del titolare dei diritti si rende certamente necessario per la loro riproduzione e per la messa a disposizione del pubblico dell'opera[63].

Per quel che riguarda il secondo caso, il tema delle utilizzazioni libere riveste un ruolo fondamentale nell'edificazione del "nuovo diritto d'autore", in grado di contemperare le esigenze di tutela proprietaria degli autori, con le esigenze di fruizione degli utenti[64].

In tale prospettiva, trascorsi i termini per la protezione d'autore, le opere in pubblico dominio dovrebbero essere liberamente utilizzabili dalla collettività senza la necessità di ottenere autorizzazioni, salvo il rispetto dei diritti morali dell'autore[65].

Nonostante questo principio, si è andata diffondendo una prassi diversa, in particolare nelle situazioni in cui «proprietario di un'opera sia un museo, prassi che vede la necessità di ottenere autorizzazioni sia per la realizzazione di riproduzioni fotografiche che per il loro utilizzo. Il fondamento di tale prassi viene individuato in genere proprio nel diritto di proprietà sul bene (ma, talvolta, anche in un diritto di esclusiva sull'immagine)»[66].

---

legata al fatto che la Hermès non aveva comunque provveduto a tutelare nel metaverso l'NFT del proprio prodotto. Si veda Hermes Int'l v. Rothschild, 22-cv-384 (JSR).

62 G. Resta, *L'immagine dei beni*… cit., pp. 557-558.

63 *Ibidem*. Anche qualora il proprietario dell'opera sia un soggetto diverso dall'autore, chi realizza la riproduzione dovrà necessariamente individuare il soggetto che detiene i diritti d'autore sull'opera ed ottenere il suo consenso, dato che il diritto di riproduzione permane in capo al titolare del diritto d'autore sull'opera anche dopo la cessione di quest'ultima

64 Sul punto si veda M. Ricolfi, *Il diritto d'autore*, in N. Abriani-G. Cottino-M. Ricolfi, *Diritto industriale*, in *Trattato di diritto commerciale*, a cura di G. Cottino, Padova, Cedam, II, 2001, p. 458 ss. In una società cibernetica, infatti, la nozione di proprietà intellettuale necessita di essere calata in un contesto che utilizza il linguaggio informatico, determinando il bisogno di un continuo bilanciamento tra i diritti e gli interessi delle varie categorie. Ne consegue che la consacrazione del diritto di proprietà intellettuale come diritto dell'individuo non deve rafforzare la protezione dei titolari al punto di soffocare quegli spazi di libertà senza i quali i sistemi del diritto d'autore diventano una costrizione insopportabile per il pubblico.

65 S. Aliprandi, *Vincoli alla riproduzione dei beni culturali oltre la proprietà intellettuale,* in «Archeologia e Calcolatori», (2017), p. 93 ss

66 P. Magnani, *Profili di tutela del diritto d'autore nella creazione di cataloghi digitali del patrimonio culturale…* cit., 8. Oltre a rendere difficoltosa la riproduzione di opere che dovrebbero essere liberamente riproducibili da chiunque, questa prassi «ha come effetto la moltiplicazione dei diritti esclusivi di proprietà intellettuale. In ogni caso, infatti, anche qualora le immagini ottenute non siano proteggibili, i termini e le condizioni per la riproduzione poste da chi vanta il diritto di proprietà sull'opera consentono di controllare in che modo le immagini saranno utilizzate».

4. Le opere d'arte digitali e la loro natura "effimera"

In un contesto virtuale, come il metaverso, le opere d'arte assumono una natura effimera, facilmente riproducibili e distribuibili a livello globale. Questa caratteristica solleva una serie di interrogativi con riferimento alla tutela della proprietà intellettuale e dei diritti d'autore, e sul modo in cui possono essere effettivamente preservati i diritti degli artisti laddove le loro opere sono duplicabili in maniera istantanea[67]. L'effimero, poi, diventa evidente quando la velocità della riproduzione digitale supera di gran lunga la creazione dell'opera stessa[68].

A oggi, esistono già diversi mondi basati sulla *blockchain* dove musei e gallerie d'arte hanno "acquistato" – nel senso letterale del termine – terreni e costruito il proprio spazio. Si pensi, per esempio, a *Somnium Space*, dove si trova il *Museum of Crypto Art* (MOCA)[69] o *Decentraland*[70], in cui è "situata" sia la galleria digitale della *König Galerie* sia quella di *Sotheby's*, che già dal 2021 si occupa, con grande successo, della vendita di arte virtuale *tokenizzata*[71].

Un'altra tipologia di metaverso che ha acquisito popolarità tra le gallerie d'arte e i musei, è *Cryptovoxels*, dove hanno già acquistato terreni sia San Francisco *Museum of Modern Ar*t che il *Francisco Carolinum di Linz*[72]. All'interno di questo metamondo, le gallerie offrono un mix di arte 2D – esposta, tradizionalmente, su un muro – e oggetti 3D, che permettono di essere selezionati per una visualizzazione dettagliata da cui, solitamente, deriva un mercato *Non Fungible Token* (NFT)[73].

67 P. Testa, *Il parere del professionista – Diritti di proprietà intellettuale e metaverso,* in «Il diritto industriale», (2022), p. 299 ss. Si vedano, per una ricognizione generale R. Moro Visconti, *La valutazione dell'arte digitale,* in questa, «Il diritto industriale», (2021), p. 472 ss., G. Trovatore, *L'opera d'arte e il suo valore nell'epoca della blockchain*, in «Arte e Diritto», (2022), p. 81 ss., A. Trujillo, *The surge of non-fungible tokens and its implications for digital ownership from internet governance perspective,* in «Rivista italiana di informatica e diritto», (2022), p. 125 ss.

68 R. De Meo, *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?...* cit., 190-191.

69 Per un'analisi, si veda A. Notaro, *All that is solid melts in the Ethereum: the brave new (art) world of NFTs*, in «Journal of Visual Art Practice», (2022), p. 359 ss.

70 Per un approfondimento in merito al funzionamento di *Decentraland*, si vedano S. Casale-Brunet et al., *Unveiling social aggregation in the Decentraland metaverse platform,* Proceedings of the 2023 ACM Conference on Information *Tech*nology for Social Good, 2023, pp. 419-427, B. Guidi-A. Michienzi, *Social games and Blockchain: exploring the Metaverse of Decentraland*, 2022 IEEE 42nd International Conference on Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW), 2022.

71 La prima asta di NFT tenuta dalla casa d'aste è stata il 10 giugno 2021, con la vendita del *collectable* "CryptoPunk 7523", venduto per quasi dodici milioni di dollari, all'epoca una cifra record per un *collectable*.

72 Sul punto R. Hong-H. He, *Interference and Consultation in Virtual Public Space: The Practice of Intermedia Art in Metaverse,* 17th International Conference on Mobility, Sensing and *Network*ing (MSN), 2021.

73 I *Token* Non Fungibili (o più comunemente NFT) sono *token* che si possono utilizzare per

Rebus sic stantibus, si tratta di una vera e propria rivoluzione per il mondo dell'arte contemporanea, capace di ergersi come spazio collettivo di condivisione e di interazione democratica.

Tuttavia, se da un lato le caratteristiche degli NFT e del metaverso li rendono strumenti efficaci per la produzione creativa, soprattutto in relazione alla possibilità di abbattere le tradizionali barriere d'accesso che il mercato dell'arte presenta, dall'altro lato, considerando l'inevitabile rapida obsolescenza tecnologica, è d'uopo riflettere sull'orizzonte della tecnologia stessa e comprendere come distinguere il valore culturale, nonché economico, delle opere create ed esposte in questi multiversi da quelli reali.

Il fenomeno testé descritto può stimolare l'interesse del giurista soprattutto con riferimento all'aspetto della incompatibilità fra le necessità dei musei nella gestione delle collezioni, «i diritti dei professionisti del digitale che producono le immagini e offrono i servizi legati alla loro disponibilità elettronica e l'interesse pubblico alla promozione e divulgazione culturale»[74].

La questione diviene ancora più spinosa quando si tratti di opere di musei pubblici, che vengono inserite fra i beni demaniali di cui all'art. 822 del Codice civile[75].

Tale tematica, infatti, necessita di una visione che si allontani dalla (quantomeno presunta) rigida contrapposizione fra diritto pubblico e diritto privato[76]. Con riferimento alla disciplina delle riproduzioni digitali delle opere museali, infatti,

---

rappresentare la proprietà di oggetti unici. Essi consentono di *tokenizzare* oggetti d'arte, oggetti da collezione e anche gli immobili. La proprietà di una risorsa sarà protetta dalla *blockchain*, difatti nessuno potrà modificare il registro di proprietà o fare copia e incolla di un nuovo NFT in esistenza. Non fungibile è un termine economico che si usa per descrivere oggetti come mobili, file musicali o computer; in cui questi oggetti non sono intercambiabili per altri oggetti, questo perché hanno caratteristiche uniche. Sul punto, V. D'Antonio, *Prime pronunce in materia di NFT tra diritto alla concorrenza e libertà d'espressione artistica*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2022), pp. 1261-1268, R. Garavaglia, *Tutto sugli NFT. Crypto art, token, blockchain e loro applicazioni*", Milano, Hoepli, 2022, pp. 120-121.

74 R. De Meo, *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?...* cit., 191-192.

75 Sulla incapacità delle norme contenute all'interno del Codice a disegnare una disciplina in grado di reagire «al disordine della proprietà pubblica» che necessiterebbe «di riforme organiche aventi il fine esplicito di sostituire la desueta disciplina codicistica di impronta napoleonica e il magmatico coacervo di leggi speciali stratificatesi, spesso in maniera non organica, nel corso del tempo», si veda C.M. Cascione, *Il diritto privato dei beni pubblici*, Bari, Cacucci Editore, 2013, p. 20.

76 In tema, si veda ampiamente, L. Nivarra, *I beni culturali sullo sfondo del ripensamento dello statuto dei beni pubblici*, in *I beni culturali nel diritto. Problemi e prospettive,* a cura di G. Alpa-G. Conte-V. Di Gregorio-A. Fusaro-U. Perfetti, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2010, p. 55 ss. Si veda anche E. Cremona, *Le nuove tecnologie oltre la "grande dicotomia" pubblico privato*, in «La Rivista "Gruppo di Pisa"», (2021), Quaderno monografico 3, p. 681 ss., G.A. Benacchio-M. Graziadei, *Il declino della distinzione tra diritto pubblico e diritto privato*, in *atti del IV Congresso nazionale SIRD*, Trento, 24-26 settembre 2015, Napoli, 2016, p. 3 ss.

tale inquadramento potrebbe risultare fuorviante. Infatti, le norme che disciplinano il fenomeno[77] sono dotate della caratteristica prettamente "pubblicistica" di regolamentare rapporti fra le amministrazioni e i cittadini, pur realizzando, tuttavia, effetti 'privatistici' allorquando decidono dello status giuridico di taluni beni e dei diritti delle persone che ne fruiscono[78].

Pare evidente che le riflessioni sulle attività di digitalizzazione dei beni culturali sono legate da un fil rouge: il valore immateriale dei beni artistici è evocato dalle immagini di essi e rende le loro riproduzioni virtuali particolarmente intrise di significato, anche economicamente apprezzabile.

5. La tutela giuridica del bene culturale nel metaverso

Una delle principali sfide giuridiche di questa nuova frontiera digitale riguarda, come naturale conseguenza, la proprietà – o meglio, il diritto di proprietà – virtuale.

In linea generale, gli utenti hanno la possibilità di acquistare, vendere e scambiare beni all'interno di questo spazio, creando una vera e propria forma di economia innovativa.

Sotto il profilo giuridico, il primo problema in cui ci si imbatte è la possibilità che l'opera, come sovente capita, abbia un proprietario diverso dall'autore. In siffatti scenari, sarà necessario un accordo tra entrambi i titolari delle diverse situazioni giuridiche – i.e. autorale e dominicale – affinché vi possa essere riproducibilità[79].

Tuttavia, le probabilità che tali circostanze possano verificarsi sono piuttosto infrequenti, soprattutto se si pensa alle opere museali, in particolare quelle

77 Il riferimento, in tal senso è al Codice dei beni culturali e d.lgs. n. 36 del 2006 sul riutilizzo delle informazioni delle pubbliche amministrazioni.

78 R. De Meo, *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?...* cit., 192.

79 P. Forte, *Il bene culturale pubblico digitalizzato: prime note per uno studio giuridico*, in «Persona e Amministrazione», (2019), p. 283. Come rinvenibile in tutte le vicende riguardanti i beni pubblici, anche per quelli digitali ha rilievo giuridico, «più che l'insieme delle facoltà dominicali, il regime dell'appartenenza, la titolarità, perché assegna la capacità decisionale, la quale però è inserita in un regime giuridico che, disciplinando finalità e possibilità decisionali, limita l'arbitrio proprio del dominium». Sul punto, si veda P. Magnani, *Musei e valorizzazione delle collezioni…* cit., p. 237. In particolare, sull'argomento G. Resta, *L'immagine dei beni…* cit., p. 585, ascrive i beni esposti alla pubblica vista alla categoria dei commons. L'Autore fonda la conclusione su un'analisi giurisprudenziale comparatistica osservando come «l'immagine dei beni mobili o immobili liberamente visibili non è soggetta ad alcuna restrizione in punto di riproduzione e sfruttamento da parte dei terzi, fatta eccezione per le eventuali ragioni di tutela derivanti dal diritto di riservatezza o dai diritti di proprietà intellettuale che eventualmente insistano sul bene». G. Resta, *Le fotografie delle catacombe e la proprietà intellettuale*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», XXVIII (2012), fasc. 4-5, p. 845 (e già G. Resta, *Chi è il proprietario delle Piramidi? L'immagine dei beni tra property e commons,* in «Politica del diritto», XL (2009), n. 4, p. 567).

italiane, la cui conservazione ed esposizione già rientrano nel pubblico dominio, conseguentemente all'estinzione dei diritti d'autore.

Eppure, «non può dirsi che l'appartenenza statale e l'assenza di vincoli autorali abbia sempre facilitato la libera riproducibilità. Anzi, fino a tempi recenti, è dato notare come anche la normativa pubblicistica in materia di beni culturali, nel disciplinare le attività museali, abbia tradizionalmente strutturato la sua tutela sul modello proprietario del godimento esclusivo»[80].

Già la legge del 30 marzo 1965, n. 340 riconosceva il controllo dell'amministrazione sull'iconografia «delle antichità e delle belle arti» e legittimava la facoltà di imporre schemi per gli usi lucrativi delle stesse[81].

La previsione di un pagamento per l'autorizzazione è stata riaffermata nel 1993[82] e confermata nel 2004 con il Codice dei beni culturali (c.b.c.), il quale ha previsto, nel combinato disposto dei suoi artt. 107 e 108, la possibilità per l'amministrazione di imporre canoni d'uso e corrispettivi per le riproduzioni lucrative, riservando la gratuità alle immagini «richieste da privati per uso personale o per motivi di studio»[83].

Un impianto normativo così costruito rendeva, *de facto* e *de iure,* possibile il ricorso alla tutela risarcitoria extracontrattuale in caso di riproduzioni non autorizzate[84].

Considerato quanto finora affermato, la possibilità di riprodurre tecnologicamente – soprattutto nel metaverso – l'immagine del bene lo ha reso suscettibile di essere

---

80 R. De Meo, *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?...* cit., 194.

81 M. Modolo, *Promozione del pubblico dominio e riuso dell'immagine del bene culturale*, in «Archeologia e Calcolatori», (2018), p. 76, ricostruisce la vicenda parlamentare della l. 340/1965, che condusse alla scelta di far prevalere il regime autorizzativo a quello della libera riproducibilità: «in quella circostanza ebbero la meglio presunte ragioni di tutela fisica del bene, ma soprattutto prevalse, dato ancor più interessante, l'intento di limitare, attraverso il potere inibitorio delle autorizzazioni, il moltiplicarsi delle fotografie».

82 Legge 14 gennaio 1993, n. 4, c.d. legge Ronchey.

83 Tali articoli stabiliscono espressamente i limiti entro i quali i beni culturali possano essere riprodotti. Sul punto, ampiamente, C. Galli, *Tutela e valorizzazione dei beni culturali pubblici e privati attraverso la proprietà intellettuale*, in «Diritto industriale», II (2021), n. 2.

84 In questo senso Cass., 16 marzo 2012, n. 4213, DIR. INF., 2012, p. 841 e già Cass., 11 agosto 2009, n. 18218, DANNO RESP., 2010, 471 ss., con note di G. Resta, L*'immagine dei beni in Cassazione, ovvero: l'insostenibile leggerezza della logica proprietaria*, e di M. Pastore, *Prove (a)tecniche di tutela esclusiva dell'immagine dei beni.* Nel segno di questa tendenza, peraltro, si iscrivono altri interventi normativi che rivelano l'interesse dell'ordinamento a valorizzare, in termini di sfruttamento economico, il patrimonio immateriale dello Stato. G. Resta, *L'immagine dei beni*… cit., p. 554. Si allude alla disciplina del c.d. 'marchio culturale' (art. 19, codice proprietà industriale) che «permette alle amministrazioni pubbliche territoriali di registrare come marchio – imponendo i relativi diritti di esclusiva – gli elementi grafici distintivi del proprio territorio, traendoli dal patrimonio culturale, storico e architettonico al fine di finanziare le attività istituzionali dell'ente». R. De Meo, *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?...* cit., 195.

divulgato e fruito in maniera autonoma rispetto alla sua materialità, spogliandolo del valore immateriale imprigionato nella *res*[85].

A tale scopo, la legge 29 luglio 2014, n. 106, con le sue modifiche innovatrici all'art. 108 c.b.c., ha rappresentato un'inversione di tendenza che ha bilanciato la disciplina delle riproduzioni dei beni culturali rispetto a un'accezione di valorizzazione[86].

La novella di cui si è dato contezza, in particolare, ha "liberato" le riproduzioni dei beni culturali e la successiva divulgazione delle immagini – con qualsiasi mezzo, dunque anche *on line*, su *blog* e *social media* – non ritenendo necessaria alcuna autorizzazione da parte dell'ente e, nei casi in cui non destinate a scopo di lucro, gratuite[87].

L'attuale versione della disciplina del Codice dei beni culturali, dunque, «legittima nell'interprete una visione irenica della relazione fra la valorizzazione culturale delle opere d'arte e la loro libera e gratuita riproducibilità digitale – per usi non lucrativi – speculare rispetto alla mancanza di idiosincrasia fra l'uso della tecnologia digitale e la conservazione fisica del bene»[88].

A parere di chi scrive, la riforma dell'art. 108 c.b.c. avrebbe potuto essere più coraggiosa, propendendo per una piena libertà di riproduzione. Infatti, «nonostante sia fissato un generale principio di libera riproduzione dei beni culturali in pubblico dominio, nei fatti la riproduzione è tutt'altro che libera poiché comunque soggetta a una preventiva autorizzazione, nonché al preventivo versamento di un canone»[89].

6. Riflessioni conclusive

Considerato quanto finora osservato, è prevedibile che in futuro la fruizione delle opere d'arte in "modalità collettiva" possa avere uno sviluppo sempre più globale e,

85 G. Morbidelli, *Il valore immateriale dei beni culturali, in I beni immateriali tra regole privatistiche e pubblicistiche,* a cura di A. Bartolini-D. Brunelli-F. Caforio, Napoli, Jovene Editore, 2014, p. 171 ss., S. Barile, *Verso una nuova ipotesi di rappresentazione del concetto di bene culturale*, in G. Golinelli (a cura di), *Patrimonio culturale e creazione di valore. Verso nuovi percorsi,* Padova, Cedam, 2012, p. 71 ss., G. Manfredi, *La tutela proprietaria dell'immateriale economico nei beni culturali*, in «Il diritto dell'economia», (2017), n. 1, p. 29 ss., P. Forte, *Il bene culturale pubblico digitalizzato: prime note per uno studio giuridico*… cit., pp. 245-301.

86 R. De Meo, *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?...* cit., 198.

87 È stato anche specificato che l'attività di riproduzione debba essere attuata con modalità tali da non comportare alcun pericolo alla conservazione del bene, aspetto che, a parere di chi scrive, non sembrerebbe preoccupare nelle riproduzioni nel metaverso.

88 R. De Meo, *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?...* cit., 199.

89 S. Aliprandi, *Vincoli alla riproduzione dei beni culturali oltre la proprietà intellettuale*… cit., 93 ss.

prevalentemente, attraverso l'uso di immagini digitali o digitalizzate; di conseguenza, le problematiche legate alla loro tutela diventeranno sempre più stringenti[90].

Nello specifico, la tutela dei diritti fondamentali rappresenterà intuitivamente il terreno giuridico sul quale avverrà lo scontro di interessi, tra la creazione di nuovi diritti esclusivi, volti a tutelare le prerogative economiche di enti museali e licenziatari, e la necessità della massima divulgazione delle immagini[91]. Sovente accade, infatti, che «quanto più i regimi d'esclusiva tendono ad espandersi a beni e servizi rilevanti per lo sviluppo umano, tanto più sui diritti fondamentali viene a gravare un indispensabile compito di bilanciamento e neutralizzazione dei dispositivi dominicali»[92].

Il pubblico interesse a "controllare" la commercializzazione dei beni culturali digitalizzati – ovviamente, su quelli su cui le istituzioni hanno la custodia – ha la finalità di finanziare e sostenere le prerogative delle istituzioni di conservazione e catalogazione dei beni, prodromiche alla fruizione[93].

Ne discende, dunque, «un valore economico immateriale delle opere da portare alla luce attraverso la loro iconografia digitale. La sua remunerativit spesso supera, nel mercato della cultura, quella del valore di scambio. E non è trascurabile il fatto che questo 'patrimonio di tutti' si presenti oggi come tale grazie agli investimenti pubblici che nel tempo hanno permesso la conservazione fisica delle opere»[94].

Su questo punto, poi, affiora l'influenza sociale che le tecnologie digitali sono in grado di sviluppare. Le caratteristiche di immediatezza divulgativa, le elevate potenzialità di elaborazione creativa dello spazio visivo, rendono sensibilmente differente la digitalizzazione dalle attività meramente plagiarie che tutti gli ordinamenti sono soliti scoraggiare e perseguire[95].

90 S. Fantini, *Beni culturali e valorizzazione della componente immateriale,* in *I beni immateriali tra regole privatistiche e pubblicistiche,* a cura di A. Bartolini-D. Brunelli-F. Caforio, Napoli, Jovene Editore, 2014, p. 171 ss.

91 Sul punto, ampia disamina è stata svolta da A. Bartolini, *L'immaterialità dei beni culturali,* in «Aedon», (2014).

92 G. Resta, *La conoscenza come bene comune: quale tutela?*, in «Persona & Danno», (2012).

93 G. Resta, *L'immagine dei beni…* cit., p. 570 e C. Scognamiglio, *Proprietà museale ed usi non autorizzati di terzi*, «AIDA», (1999), p. 75 ss.

94 R. De Meo, *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?...* cit., 208. L'autore prosegue affermando come tale «valorizzazione economica di questo *asset* non può essere ideologicamente demonizzata, ma deve necessariamente essere subordinata – in una scala gerarchica – alla fruizione pubblica».

95 Su questo punto, per un'analisi comparatistica si rimanda a R. Caso*, Il diritto d'autore accademico nel tempo dei numeri e delle metriche*, Trento Law and *Tech*nology Research Group Research Paper n. 36, 2018, G. Pascuzzi, *Il fascino discreto degli indicatori: quale impatto sull'università?*, in «Il Foro italiano», I (2017), p. 2549 ss., D. Lametti, *On Creativity, Copying and Intellectual Property,* in *Plagio e creatività: un dialogo tra diritto e altri saperi*, a cura di R. Caso, Università degli Studi di Trento, 2011, p. 171 ss., U. Izzo, *Alle origini del copyright e del diritto d'autore. Tecnologia, interessi*

Non si tratta di predisporre nuove e ulteriori norme rispetto a quelle odierne per fronteggiare questo nuovo modo di rappresentare e percepire l'arte; piuttosto, sembrerebbe opportuno indirizzare, a mo' di esempio, le *policies* nelle quali si estrinseca la funzione pubblica dei musei al fine di bilanciare le limitazioni d'uso e le libertà fondamentali – *i.e.* quelle che hanno lo scopo di informazione, ricerca scientifica, produzione artistica e culturale. In tale prospettiva, gli eventuali conflitti di interessi dovranno essere risolti mediante criteri di ragionevolezza e proporzionalità fra il diritto alla fruizione e l'interesse – pubblico o privato che sia – ad amministrare l'uso delle immagini dell'opera secondo criteri di economicità[96].

I possibili modelli di licenza sulle immagini delle opere d'arte dovranno, in ogni caso, «cercare assetti negoziali che siano rispettosi degli interessi collettivi e, al contempo, si allontanino dalle maglie strette dei paradigmi proprietari»[97].

Per concludere, la riproduzione di opere d'arte nelle realtà virtuali, come il metaverso, solleva nuove sfide giuridiche che richiedono una risposta ponderata. L'equilibrio tra la promozione della creatività digitale e la tutela giuridica degli artisti richiederà un approccio collaborativo che coinvolgerà artisti, giuristi, tecnologi e legislatori.

Solo attraverso una riflessione accurata e la creazione di nuovi strumenti legali sarà possibile plasmare un futuro nel quale il metaverso possa proporsi quale ambiente in cui l'arte abbia la possibilità di prosperare in modo sostenibile e rispettoso dei diritti degli artisti.

---

e cambiamento giuridico, Roma, Carocci, 2010. Ma anche, tra i primi sul tema, R. Pardolesi-C. Motti, *«L'idea è mia!»: lusinghe e misfatti dell'economicis of information*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (1990), p. 345 ss., R. Pardolesi, *«Software» di base e diritto d'autore: una tutela criptobrevettuale?* (Nota a P. Roma, 4 luglio 1988, Soc. Ibm Italia c. Soc. Bit Computers), in «Il Foro italiano», I (1988), p. 3133 ss., R. Pardolesi, *«Software», «property rights» e diritto d'autore: il ritorno dal paese delle meraviglie* (Nota a Cass., 24 novembre 1986, Pompa), FORO IT., 1987, II, 289 ss.

96 In tema di economicità dell'arte si veda G. Severini, *L'immateriale economico nei beni culturali,* in «Aedon», 2015.

97 R. De Meo, *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?...* cit., 209.

Le nuove frontiere dei beni culturali. La tecnologia dei metaversi

Federico De Marco

Sommario: 1. Introduzione. – 2. La dematerializzazione come fattore indispensabile per la narrazione degli spazi. – 3. Il Phygital. – 4. Il metaverso o i metaversi: nuove tecnologie e false partenze. – 5. I Metaversi per i beni culturali nuovi strumenti di condivisione culturale. – 6. Gli NFT e la CryptoArt.

1.Introduzione

La tecnologia che ruota intorno al metaverso è una delle emergenze che i beni culturali devono affrontare. Nell'ultimo ventennio si è passati da politiche di conservazione, fruizione, valorizzazione ad un processo che prevede prossime politiche di dematerializzazione di archivi, biblio*tech*e, musei, siti archeologici e altri grandi e medi attrattori dei beni culturali.

La costruzione di siti web digitali, sempre più sofisticati e la realizzazione di prototipi basati sull'intelligenza artificiale come storytelling, ontologie, percorsi semantici che passano attraverso la realtà virtuale ed aumentata è alle porte.

In questo processo di dematerializzazione, nella costruzione di una realtà virtuale, che affianca quella materiale, si pongono nuovi problemi da risolvere. Uno fra tutti: il problema del metaverso? A chi appartengono i diritti di autore dei grandi attrattori dei beni culturali che sono stati dematerializzati?

Poi, il problema della diminuzione della domanda turistica.

Nei soli due mesi del 2022 il carburante per aerei è aumentato del 4% con un aumento del 54% solo nei successivi dodici mesi. Tali incrementi hanno fatto registrare un'inversione di tendenza nei viaggi turistici a partire dalla seconda metà del 2023. Se a questi costi aggiungiamo poi le maggiorazioni delle spese aeroportuali e del personale è facile immaginare uno scenario non certo roseo. Tutti gli analisti concordano sul fatto che difficilmente il comparto turistico, almeno per i prossimi anni riuscirà a posizionare le proprie offerte e servizi a prezzi pre covid.

Il turista sarà quindi, sempre più attento a pianificare i propri viaggi e cercherà di ridurre i

rischi di incertezza attraverso un'attenta raccolta di informazioni. Questo nuovo scenario, che fino a ieri era una condizione marginale, oggi è diventato indispensabile per le politiche di promozione delle mete turistiche. Si prevede quindi un aumento degli investimenti proprio su quei settori che faranno dell'esperienza "pre-viaggio" la base del loro *business*. Si apre la strada alla dematerializzazione ed al metaverso[1].

2. La dematerializzazione come fattore indispensabile per la narrazione degli spazi

Sono ormai trent'anni che i contenuti digitali vengono usati per veicolare la narrazione degli spazi.

Si è passati dalle semplici campagne marketing basate sulle mail list e siti web, portate avanti dai tradizionali operatori turistici, a sistemi di promozione sempre più complessi. L'avvento dei social *network*, esploso a partire dalla seconda metà degli anni duemila, ha trasformato chiunque in un divulgatore di contenuti e promotore di luoghi "esotici" sogno di futuri viaggiatori.

Questa condivisione di esperienze ha trasformato momenti del proprio viaggio in contenuti multimediali immediatamente usufruibili dalla cerchia di amici e conoscenti. Tutta questa mole di dati nel tempo si è poi concentrata nelle mani di pochi hub che attraverso la logica delle recensioni hanno condizionato e hanno stravolto il mondo del turismo. La caccia alle "stelle" o meglio, alla miglior recensione è diventato lo scopo principale per coloro i quali hanno tutto l'interesse a promuovere località e strutture ricettive.

In questo mare di informazioni il futuro turista ha affinato le proprie tecniche con cui scegliere la meta desiderata, in primis non accontentandosi più di una narrazione di massa. Si è reso conto che anche il racconto di viaggio, fatto dai conoscenti e divulgato in modo massivo attraverso i social, nasconde due distorsioni di rappresentazione. La prima è una vera e propria compravendita di recensioni, messa in campo dagli operatori del settore; la seconda, si manifesta attraverso una forte voglia di apparire di chi condivide attraverso i social la propria esperienza turistica che porta ad escludere dalla narrazione gli eventi negativi e poco piacevoli verificatesi durante il viaggio.

Questo passa parola virtuale ha quindi contribuito alla distorta descrizione dei posti generando una certa diffidenza nel valutare e nel pianificare un viaggio facendo uso massivo di quantità di informazioni non sempre affidabili. Questa dinamica è stata prontamente interpretata da tutti gli *stakeholder* coinvolti nei vari processi di promozione a tal punto che

1 T. QuHarrison-K. Scott "DJ Skee", *Metaverso Guida all'uso*, s.l., Apogeo, 2023, A. Rossi-M. Goetz, *Tourist Experience Design*, Milano, Hoepli, 2021, A. Dahlstrom, Design & Storytelling, s.l., Apogeo, 2021, P. Kotler-H. Kartajaya-I. Setiawan, *Marketing 5.0,* Milano, Hoepli, 2021.

nell'ultimo periodo, il mondo del marketing turistico sta sempre di più abbandonando questo approccio della promozione di massa facendo affidamento sempre di più a divulgazioni di qualità, come la promozione del territorio attraverso il finanziamento di fiction televisive da diffondere attraverso le molteplici piattaforme digitali di *streaming* e di contenuti multimediali. In questi così la narrazione richiede sempre di più una programmazione e soprattutto un budget adeguato necessario per la finalità da raggiungere. Questo certamente non farà scomparire il contenuto digitale, fatto in casa, realizzato usando le fotocamere dei telefonini, ma si cercherà attraverso l'uso di algoritmi di analizzare gli argomenti in modo da individuare le produzioni qualitativamente migliori degne di attenzione e di diffusione.

Non è detto che in futuro, ma in parte è già vero oggi, saranno gli algoritmi a narrare i luoghi facendo uso di dati condivisi dagli utenti iper-connessi diventando attori principali nel processo di condizionamento delle scelte durante la pianificazione di una vacanza.

La compressione economica e la richiesta di contenuti di qualità faranno da volano alla nuova narrazione dei luoghi. Questa tendenza è stata già osservata durante il periodo di *lockdown* dove i musei che sono stati in grado di sfruttare le nuove tecnologia, anche attraverso la realizzazione di tour virtuali, hanno fatto registrare una crescita dei ricavi pari al 25% e sempre nello stesso periodo il loro posizionamento su Facebook e Instagram è andato rafforzandosi. Nel periodo pandemico, forse proprio per compensare il malessere diffuso, le persone hanno maturato il bisogno e la voglia di cultura e di nuove conoscenze di mete turistiche. Non potendo viaggiare materialmente si viaggia virtualmente.

Questo concetto è importante in quanto sostituisce un percorso precedente, quello del "viaggio immaginario" mediato attraverso la lettura. Il viaggio di molte generazioni del passato veniva effettuato attraverso la lettura di romanzi o altri testi esotici.

Se però, di visita a grandi attrattori dei beni culturali, da un lato i dati sono sembrati incoraggianti, non si può non tener conto che il 76% dei musei italiani è privo di un piano di innovazione digitale e il 50% non dispone nel proprio organico di figure professionali competenti da impiegare sul tema della digitalizzazione.

È ormai opinione diffusa che la nuova strada verso l'innovazione tecnologica ci porterà a fondere esperienze reale con esperienze virtuale, esperienze dal vivo con esperienze a distanza.

In questo contesto post pandemico si intravedono quindi nuovi scenari e nuove sfide per il mondo dei beni culturali con l'unica incognita che ad oggi non siamo in grado di quantificare quanto tutto questo processo di ibridazione tra reale e virtuale vale da un punto di vista economico, ma soprattutto da un punto di vista qualitativo nella produzione dei contenuti[2].

2 T. Graziano, *Smart Territory*, Milano, Franco Angeli, 2021, D. Orzanti, *Visual Storytelling – quando il racconto si fa immagine*, Milano, Hoepli, 2019, L. Manovich, *Cultural Analytics*, Milano,

3. Il Phygital[3]

Il termine phygital si riferisce all'uso di tecnologie e metodologie con le quali far interagire il mondo fisico reale con quello virtuale. Nel 2020 in piena pandemia quando abbiamo assistito ad una riduzione dei contatti fisici e tutti immersi in un contesto di emergenza questo nuovo paradigma tecnologico si è andato diffondendo. Il mondo del marketing è stato il primo settore a cogliere le potenzialità economiche del phygital sfruttandole al fine di promuovere servizi e prodotti dedicati.

Attraverso la realizzazione di questo ponte fisico-digitale, si tenta di dare all'utente una esperienza immersiva ed interattiva unica, agevolando e facilitando così la creazione di ecosistemi integrati nei quali fondere sensazioni in un miscuglio ibrido tra virtuale e reale. Per rendere possibile questa transizione è necessario quindi, consentire a tutti, attraverso una semplificazione tecnologica, di poter raggiungere e soprattutto aggiungere, a questo nuovi "mondi", contenuti generati attingendo dal proprio bagaglio culturale ed esperienziale.

Tentativi di fondere il reale con il virtuale sono già stati fatti in passato non è quindi una tendenza degli ultimi anni, basti pensare al mondo virtuale di Second Life (presentato il 23 giugno 2003 più di vent'anni fa), che però a causa di una complessità tecnologica dovuta alla poca maturità degli strumenti e delle interfacce -non facilmente utilizzabili dal comune utente- ha reso nel giro di pochi anni questo mondo virtuale privo di contenuti e di "abitanti". È curioso notare invece che, a seguito di questo tentativo non riuscito, c'è stata la grande esplosione dei *social network* (Facebook ha iniziato a muovere i primi passi il 4 febbraio 2004) dove proprio per una semplicità funzionale degli strumenti, affiancata da una larga diffusione dei cellulari ha innescato la mania della produzione di contenuti.

Proprio questo eccesso di produzione di contenuti, qualitativamente discutibili, sta spingendo gli utenti dei social *network*s verso una disaffezione a questo tipo di piattaforme che però durante il periodo pandemico, nel bene o nel male, sono state protagoniste dell'infrastruttura sociale al tempo di chiusure ed isolamenti. Oggi le tecnologie sono in grado di mettere in condizione l'utente di usufruire dei contenuti offerti da questi mondi virtuali e contrariamente a vent'anni fa, grazie al prezzo abbordabile, esse sono facilmente accessibili. Lo sviluppo di nuovi *device* (visori per la realtà aumentata-virtuale)[4] hanno dato da un lato all'utente, la possibilità di creare e personalizzare contenuti dall'altro, hanno spinto le grosse società ad arricchire e alimentare questi mondi con contenuti di qualità, facendo convergere su queste piattaforme prodotti e servizi concepiti per il mondo reale e

Raffaello Cortina Editori, 2023, P. Kotler, H. Kartajaya, I. Setiawan, *Marketing 5.0*… cit.

3 Unione di due termini "physical" e "digital", compare la prima volta nel 2014 durante una presentazione di uno studio sull'iterazione uomo macchina cura della società statunitense Lowe's.

4 I visori virtuali hanno un costo inferiore rispetto ad un comune cellulare di fascia alta.

riadattandoli al mondo virtuale.

Quindi grazie all'iper-connessione dell'utente e al rapporto simbiotico con la tecnologia, siamo pronti per questo salto di paradigma che ci proietterà nella sfera del virtuale[5].
Un aspetto molto interessante riguarda la sfera delle nuove generazioni[6], che sono stati le prime a sperimentare queste esperienze immersive, attraverso l'uso di videogiochi in realtà virtuale. Sono le stesse generazioni che oggi fanno grande uso dei cellulari e sono anche quelle che producono la stragrande maggioranza dei contenuti presenti su *internet*. Oggi sono loro ad essere al centro dell'attenzione da parte del marketing perché, sono stati i primi ad "abitare", in modo stabile, questi nuovi mondi.

Siamo ad un punto di svolta e bisogna quindi dare a queste nuove generazioni, attraverso una opportuna formazione, la capacità di saper distinguere un prodotto/contenuto di qualità tra quelli di bassa qualità in modo da evitare di fare lo stesso errore che si è avuto con le piattaforme di social-*network*.
Inoltre, a queste nuove generazioni bisogna fornire gli strumenti per poter contaminare attraverso il loro patrimonio culturale questi spazi evitando il pericolo dell'appiattimento e dell'omologazione.

I mondi *phygital*, secondo una valutazione condivisa, da chi questo fenomeno lo sta studiando, sono regolamenti dalla legge delle tre "I" e su questi elementi che la tecnologia sta puntando:

Immediatezza: nella produzione e nell'usufruire i contenuti. Con questo si intende che il processo di digitalizzazione, con il quale proiettare e clonare un contenuto o una rappresentazione reale nel mondo virtuale, deve avvenire nel minor tempo possibile.
Interazione: estendere l'interscambio tra la parte fisica e quella virtuale. Consentire agli "abitanti virtuali" di poter partecipare e contribuire alla creazione dei contenuti
Immersione: dare all'utente quanti più stimoli per coinvolgerlo nell'esperienza.

4. Il metaverso o i metaversi: nuove tecnologie e false partenze

Erroneamente, per indicare le tecnologie phygital viene usato il termine metaverso al singolare, quando è più corretto usare il termine metaversi al plurale in quanto, non esiste una sola tecnologia o un solo modello di sviluppo di questi nuovi spazi virtuali. I metaversi sono i nuovi "mondi" dove fare esperienze e dove proiettare il nostro essere reale a tal punto, come sostiene il Puri: "il metaverso è l'instante nel tempo in cui le nostre vite digitali

5 Le applicazioni più diffuse per questi visori riguardano la creazione di cinema virtuali dove, grazie all'esperienza immersiva, l'utente può guardare, nel suo salotto di casa, l'ultimo titolo cinematografico e condividendo queste sensazioni-esperienze con altri utenti che hanno partecipato allo stesso evento di proiezione.
6 I Millennial e la Generazione Z.

valgono per noi più della nostra vita fisica"[7].

Questa distorsione concettuale incanala l'attenzione dal mondo fisico a quello virtuale e spinge l'individuo a giocare più ruoli a secondo del "personaggio" o *avatar* che esso occupa all'interno di ogni singolo metaverso, amplificando con tali azioni di partecipazione il problema dell'identità digitale. Lo stesso individuo viene catapultato e obbligato a interagire con diverse comunità virtuali, con regole e condizioni di adesione sempre diverse e dove il valore dell'appartenenza al gruppo si evolve e muta in lassi di tempo ristretti governati dalle mode del momento. Dall'altra parte della barricata non dimentichiamoci il ruolo dei creatori di questi spazi che hanno come unico obiettivo quello di imprigionare l'utilizzatore in questi universi dove tutto è virtuale tranne il tempo che trascorre nel compiere azioni esplorando mondi.

Gli spazi ereditano dinamiche e logiche dei mondi reali dove il posizionamento dell'utente, nella scala gerarchica e sociale virtuale, anche in questo caso, si misura con il possesso di beni intangibili. L'utente nei panni dell'*avatar* sfoggia con disinvoltura le funzioni che ha conquistato spendendo il proprio tempo in queste prigioni virtuali o peggio acquistandole a suon di moneta reale. Questi mondi sono popolati principalmente i nativi digitali che hanno più dimestichezza con le tecnologie e che quindi considerano tali spazi una proiezione o meglio un'estensione delle loro vite reali. Questi mondi, questi metaversi non comunicano tra di loro, ognuno ha le proprie regole, la propria tecnologia, la sua moneta e la sua ricchezza funzionale. Questa assenza di interoperabilità e di interscambio serve ad evitare il passaggio di utilizzatori da un mondo all'altro, una funzione o un oggetto virtuale che si acquista in un metaverso difficilmente sarà spendibile o rivendibile in un altro.
Il riconoscimento di comunità che hanno conquistato uno spazio virtuale non è un diritto acquisito tutelato a tal punto da farlo valere in un altro contesto virtuale. È una dinamica che porta l'utente a iniziare ogni volta da capo, ogni volta che uno di questi mondi perde appeal, a causa dell'obsolescenza tecnologica o banalmente perché fuori moda. Quello spazio virtuale non è più appetibile alle nuove generazionale di "abitanti" virtuali. Queste logiche si sono avute più volte con i social *network* che misurano le proprie performance a colpi di utenti presunti e fidelizzati che sono in balia delle tendenze tecnologiche e dei cambi generazionali.

Molti si spingono ad indicare il metaverso come la prossima rivoluzione digitale anche se negli ultimi anni si è assistito a diverse false partenze dovute alla disomogeneità tecnologica e soprattutto alla ricerca di nuove interfacce[8]; queste, sono ancora troppo costose e non accessibili ai più giovani e non sempre di facile uso per l'utente poco esperto e con poca dimestichezza con le innovazioni digitali. In assenza di tali strumenti non è possibile

7 T. QuHarrison-K. Scott "DJ Skee", *Metaverso Guida all'uso*… cit.
8 Visori per la realtà virtuale e/o aumentata.

interagire in maniera consona con gli spazzi e con gli oggetti in esso contenuti.
All'orizzonte, inoltre, si intravede un problema più pragmatico e di natura geopolitico, dovuto al costo dell'energia e al costo computazionale; siamo si in spazi virtuali, ma energivori e divoratori di risorse. In altre parole, per fare esistere questi mondi bisogna tenerli accessi in una memoria di qualche macchina sempre più potente al fine di garantire un'esperienza immersiva quanto più fedele alla realtà.

Per questi motivi, le multinazionali che fino a qualche tempo fa si accontentavano delle nostre informazioni, che rivendevano per scopi di marketing, e contemporaneamente le cedevano senza troppi problemi ad aspiranti cittadini virtuali come contropartita per l'acquisto di un *avatar* virtuale, oggi hanno dismesso questa pratica; questo, in quanto, tecnologie e risorse energetiche, non sono più sufficienti per alimentare e mantenere in piedi questi nuovi mondi.

Il modello di *business* si evolve in base alle diverse vedute e alle diverse aspettative economiche dei tecnici e creatori di tali mondi. Si passa quindi, da un accesso open e gratuito fino alle sottoscrizioni di veri e propri abbonamenti per poter diventare un "cittadino virtuale"; soprattutto per mantenere la "cittadinanza" in tali spazi virtuali attraverso un esborso economico continuativo.

I creatori di tali tecnologie hanno tutto l'interesse a mantenere l'utente nei propri mondi, scoraggiando o meglio boicottando un interscambio o una migrazione degli utilizzatori tra metaversi diversi, adducendo come giustificazione un'incompatibilità tecnologica; in questo modo, l'utente rimane in balia delle mode e della comparsa o scomparsa repentina di queste comunità virtuali, lasciando sul campo delle migrazioni virtuali, spesso forzate, tempo e denaro dedicati alla "costruzione" di un proprio *avatar* e nel tessere relazioni in questi mondi virtuali.

È ancora presto per parlare di una standardizzazione tecnologica e di comunità, ogni metaverso si specializza intorno ad un tema che può essere di tipo ludico o banalmente incentrato su modelli di socializzazione al fine di raccogliere e aggregare, in maniera generalista, quante più adesioni possibili nel minor tempo.

Pochi di questi spazi sono rivolti a comunità più verticali, quali gruppi di ricerca o di diffusione culturale, e quasi sempre, queste iniziative più specialistiche, nascono all'interno di organizzazioni ben ancorate al mondo reale e non sempre in grado di comprendere e di governare l'uso di tali tecnologie. Non dimentichiamoci, che i metaversi vanno riempiti di contenuti per essere attrattivi e questa è la grande sfida implementativa da sostenere per la realizzazione di tali mondi. Non è quindi solo un problema di tecnologia legato alle interfacce immersive o alla realizzazione di accattivanti GUI[9], quanto piuttosto creare

9 Graphical User Interface.

contenuti in grado di dare una "dinamica" funzionale e di utilizzo a tali spazi quindi, dar uno scopo che posso attrarre e intrappolare nuovi utenti.

Nel generare i contenuti ci si imbatte in un'altra questione ossia il diritto di "possesso" di beni intangibili facilmente riproducibili e clonabili che però trovano una loro finalità funzionale esclusivamente in tali spazi. Beni che necessitano del loro spazio virtuale per poter esistere, per poter essere esibiti e magari scambiati, beni che difficilmente potranno trovare una loro collocazione in metaversi diversi anche se effettivamente posseduti a fronte di una transazione economica "reale" che ne certifica l'acquisto e il possesso. Ecco, quindi, che attraverso tali meccanismi di progettazione e sopratutto economici ogni mondo, e con esso i suoi contenuti, si fondono in un tutt'uno creando una relazione indissolubile e pericolo non sempre compresa e resa palese all'utilizzatore virtuale che rimane imprigionato e arroccato in questi mondi per paura di perdere lo status quo raggiunto attraverso un possesso funzionale virtuale. Tali dinamiche sono facilmente osservabili nel mondo dei videogiochi dove il giocatore viene spronato ad acquistare contenuti e funzionalità (potenziare un'automobile in un gioco di corse o acquistare nuove armi in uno sparatutto)[10] al fine di estendere le proprie abilità e quindi facilitare la scalata di classifiche che determinano la gerarchia sociale della comunità. Appena il gioco si esaurisce, le comunità svaniscono, e con esso il mondo virtuale associato, banalmente perché passato di moda o soppiantato da nuove tecnologie immersive, ecco che si perde tutto, l'utente viene spogliato delle proprie funzionalità del proprio ruolo, dei propri "potenziamenti". Subisce una violenza che può portare a ripercussione psicologiche molto spesso sottovalutate, particolarmente tra i più giovani[11].

5. I Metaversi per i beni culturali nuovi strumenti di condivisione culturale

In base alle considerazioni fin qui evidenziate bisogna tralasciare per un attimo gli aspetti negativi e cogliere quello che c'è di buono in questi nuovi paradigmi tecnologici sfruttandoli, dove possibile, per produrre contenuti di qualità e soprattutto per la divulgazione di prodotti culturalmente validi e accattivanti. Oggi questo è possibili grazie alla ricchezza e fruibilità funzionale che queste tecnologie mettono a disposizione dell'utilizzatore e che finalmente può indirizzare gli sforzi nella produzione dei contenuti tralasciando il tempo che una volta doveva essere dedicato all'apprendimento tecnologico.

10 Videogioco in cui lo scopo primario è quello di sparare gli avversari potenziando armi e relazioni di squadra.

11 J. Rifkin, *La società a costo marginale zero. L'internet delle cose, l'ascesa del «commons» collaborativo e l'eclissi del capitalismo*, Milano, Mondadori, 2017, T. QuHarrison-K. Scott "DJ Skee", *Metaverso Guida all'uso*… cit., L. Manovich, *Cultural Analytics*… cit.

Focalizzando, per un attimo, l'attenzione su uno dei protagonisti indiscussi dei social *network*s possiamo tranquillamente affermare che Meta (ex Facebook) sta indirizzando gli investimenti sulla creazione di metaversi e sulla realizzazione di *device* da usare per poter vivere questi luoghi attraverso esperienze sempre più immersive.
L'esplosione di tali tecnologie ha fatto impennare la richiesta di contenuti che oggi sono i veri catalizzatore in grado di attrarre i futuri viaggiatori virtuali.

È facile rendersi conto come ormai i *devices* (telefonini, occhiali per la realtà virtuale-aumentata, etc.) sono diventati i principali strumenti di veicolazione di contenuti spostando l'asse delle ricadute sociali ed economiche, nonché i ritorni economici delle multinazionali tecnologiche, dalla ricchezza funzionale che queste soluzioni mettono a disposizione (semplicità d'uso e bassi costi d'acceso) alla capacità e alla velocità nel generare profitto dai contenuti veicolati.

In Italia, abbiamo, secondo diverse stime, tra il 60% e l'80% del patrimonio culturale mondiale[12] e la classifica Best countries 2017 di US news & world report, ci colloca in prima posizione per influenza ed eredità culturale, detto ciò bisogna essere in grado di cogliere e capitalizzare questa ricchezza investendo nella realizzazione di contenuti culturali per tali piattaforme altrimenti corriamo il rischio di veder veicolati questi contenuti da multinazionali che hanno tutto l'interesse nel fare profitti a spese del nostro patrimonio culturale.

Anche nei metaversi c'è bisogno di *"bello"* necessario a rendere interessanti questi spazi virtuali e per questo oggi possiamo contare sul grado di maturità di queste tecnologie, prolungamento dei nostri sensi, per "replicare" la nostra eredità culturale negli spazi virtuali a colpi di bit.

Il metaverso è attualmente abitato da 350 milioni di frequentatori virtuali e i 43-60 mondi digitali esistenti fanno a gara nel capitalizzare contenuti con i quali attrarre utenti disposi a spendere per poter abitare questi luoghi immateriali. Questo indotto ha fatto impennare le quotazioni di quelle aziende che hanno indirizzato gli investimenti, per i prossimi tre-cinque anni nel "mondo dell'intrattenimento digitale[13].

Ovviamente non mancano opinioni contrastanti nel descrivere questo nuovo fenomeno di tendenza e una parte degli investitori è molta cautela nell'investire e scommettere su tali mercati soprattutto per paura di incappare in dinamiche speculative e bolle finanziarie gonfiate da facili aspettative e pronte ad implodere all'improvviso, lasciando sul tappeto miliardi di rinvestimenti.

12 Si veda https://www.ilfattoquotidiano.it/2018/06/17/il-museo-italia-siamo-primi-al-mondo-per-patrimonio-ma-sappiamo-valorizzarlo-i/4427096/#:~:text=Si%20stima%20che%20l'Italia,artistici%20esistenti%20in%20ogni%20continente. Consultato il 17/04/2024.
13 Si veda https://www.ilsole24ore.com/art/nel-metaverso-abitano-gia-350-milioni-persone-e-zuckerberg-prepara-occhiali-AEth4lSB. Consultato il 17/04/2024.

Da un punto di vista puramente economico il settore dei "metaversi" con l'indotto di *hardware* e infrastrutture a banda larga (indispensabili per fruire dei contenuti) nel solo 2021, anno ancora influenzato dalla pandemia, ha raggiunto i 2600 miliardi di dollari e il trend di crescita è pari al 7,5% fino al 2025 (le stime sono comunque suscettibili e influenzabili dagli attuali contesti geopolitici che condizionano la ripresa economica post pandemica).

L'ecosistema del metaverso dovrebbe avere un impatto sull'economia globale entro il 2028 pari al'1,2% del PIL ossia un trilione di dollari.

Per raggiungere queste cifre bisogna vincere due grandi sfide: da un lato lo sviluppo di tecnologie per migliorare la realtà *"estesa"*[14] e lo sviluppo e diffusione delle reti di comunicazione 5G indispensabili per interconnettere tutti questi dispositivi e dall'altro la produzione di contenuti e le relative implicazioni sui diritti d'autore per la condivisione e l'utilizzo.

Nel metaverso si iniziano ad intravedere logiche comportamentali che emulano comportamenti reali spingendo gli utenti ad acquistare patrimoni immobiliari virtuali o beni di lusso, anch'essi virtuali, come le borse di Gucci pagate ad un prezzo più altro rispetto alle loro "gemelle" reali.

Anche il mondo della formazione ha fatto registrare, negli anni della pandemia, partecipazioni da record ad eventi e corsi erogati mediante piattaforme di condivisione e divulgazione, un esempio tra tutti il Seoul Metropolitan Office of Education che è andato ben oltre le aspettative fino a coinvolgere gli studenti in corsi che si sono tenuti in aule in un contesto di realtà virtuale.

Stessa sorte è toccata al mondo della produzione manifatturiera e dell'automotive che hanno usato gli spazi virtuali per condivisione e coordinare le fasi di analisi implementativa dei prodotti attraverso la virtualizzazione in ambienti simulati dei processi di studio e di progettazione.

Con la pandemia alle spalle tali tecnologie non verranno certamente abbandonate o accantona anzi, assisteremo ad maggior utilizzo di tali strumenti nelle nostre attività quotidiane. Adesso è solo una questione di tempo e nonostante le incognite, più volte menzionate, difficilmente assisteremo ad un'inversione di tendenza piuttosto assisteremo ad una fase di consolidamento tecnologico su cui costruire e capitalizzare prodotti culturali[15].

14 Sviluppo di esperienze tattili.

15 D. Orzanti, *Visual Storytelling…* cit., T. Graziano, *Smart Territory…* cit., A. Rossi-M. Goetz, *Tourist Experience Design…* cit., P. Kotler-H. Kartajaya-I. Setiawan, *Marketing 5.0…* cit.

6. Gli NFT e la *CryptoArt*

Volendo semplificare un prodotto digitale alla fine non nient'altro che una sequenza di bit clonabile e riproducibile all'infinito anche da chi non ne detiene i diritti. Nonostante gli stratagemmi tecnologici, messi in campo negli anni, non sempre è stato possibile impedirne la riproduzione e l'uso improprio dei materiali digitali. Per tali motivi il mercato dei contenuti multimediali ha fatto registrare e continua a far registrare ingenti perdite dovuti alla copia e alla diffusione impropria di prodotti digitali.

Più ci spostiamo verso un mondo altamente digitalizzato, sempre più ricco di contenuti immateriali e intangibili, tanto più grande sarà il problema di come riuscire a capitalizzare nel tempo il valore aggiunto di tali prodotti.

Per questo motivo, parallelamente all'esplosione dei metaversi, assistiamo all'esplosione di soluzioni tecnologiche per la gestione degli NFT[16] che hanno come obiettivo quello di ridurre la riproduzione e l'uso improprio dei contenuti digitali. Gli NFT si basano sul presupposto di identificare univocamente un prodotto digitale e consentire la circolazione di quest'ultimo, su tutte le piattaforme presenti in rete, senza correre il rischio di perderne le tracce e soprattutto perderne il valore attraverso una diffusione incondizionata.

Gli NFT basano la loro tecnologia sul paradigma della *blockchain*, che non è nient'altro che un registro digitale, che ha tra le sue prerogative di essere condiviso e quindi pubblico al quale chiunque può accedervi per consultare la transazione che hanno regolamentato lo scambio e allo stesso tempo verificare chi ha diritti legati agli NFT e al bene immateriale associato. Altro aspetto non di poco conto è il fatto che tali registri garantiscono l'immodificabilità delle informazioni relative alle transazioni passate e questo evita contraffazioni e frodi legate durante tutto il ciclo di vita degli NFT.

Si garantisce in questo modo la tracciabilità dei trasferimenti (per i contenuti digitali si parla di tracciare gli aventi diritto di coloro i quali usano e divulgano i contenuti), la trasparenza con la quale chiunque può verificare la catena dei diritti associati all'opera virtuale e in assoluta autonomia si può verificare "l'atto" di registrazione virtuale.

Attualmente, nella maggior parte dei casi in cui non viene adottato un sistema NTF/ *blockchain*, un contenuto virtuale, presente su *internet* è facilmente riproducibile all'infinito e per tale motivo ogni azione di copia fa perdere valore al prodotto intangibile.

Con l'introduzione di questi paradigmi tecnologici, l'opera che si vuole divulgare viene di fatto registrata e chiunque è tenuto a verificare che tale contenuto è unico e non riproducibile.

Di fatto questa tecnologia, attraverso gli NFT, permette di certificare le opere d'arte e da

16 Non-Fungible *Token*, che tradotto in italiano, con una forzatura semantica, significa gettone digitale non fungibile, non riproducibile.

quando è stata introdotta abbiamo assistito ad un fenomeno che prende il nome di *Crypto Art* che ha fatto registrare un vero e proprio boom di contenuti intangibili scambiati e venduti in aste *online* per milioni di euro.

Come è facile intuire, tale dinamica ha infiammato il mondo dell'arte digitale dove l'acquirente, attraverso la registrazione dell'opera ne acquista i diritti con una particolarità rispetto al passato: non compra l'opera per puro possesso, ma per la possibilità di rivendicare un diritto a tutto campo su quel bene acquisito attraverso una verifica della sottoscrizione virtuale (atto di acquisto) e capitalizzarne la diffusione mediante gli *smart contract* (cessione dei diritti). Volendo provare a descrivere questo processo, quando si realizza un'opera digitale essa viene salvata sotto forma di codice binario[17] a questa sequenza viene applicata una funzione matematica di hashing che per le sue peculiarità sintetizza con un formato standard l'opera digitale (volendo semplificare l'opera viene descritta, in maniera univoca e nei suoi tratti salienti mediante un procedimento informatico). Con questo procedimento non vi saranno mai due opere in circolazione con lo stesso codice hash.

All'atto dell'acquisto/trasferimento dell'opera digitale, il codice hash diventa un elemento essenziale dello *smart contract* (NFT) ed è grazie ad esso che la transazione, con cui si effettua il passaggio di diritti mediante l'inserimento in *blockchain*, certifica l'associazione tra il contratto e l'opera virtuale.

È chiaro che in un futuro le piattaforme virtuali e la nascita dei metaversi faranno esplodere questi tipi di contratti virtuali come principale modello per il capitalizzare lo sfruttamento dell'opera.

Da un punto di vista economico, è chiaro che senza una corretta regolamentazione di questi strumenti e per la diversità degli ordinamenti giuridici, assisteremo ad una vera e propria guerra delle opere d'arte (e non solo). Soprattutto, durante questa prima fase, dove la tecnologia di questa soluzione sono ancora in una fase embrionale e poco adottate, non bisogna "svendere" questi diritti per non trovarsi un domani con squilibri economici tra il possessore reale del bene e il soggetto che ne sfrutta il suo clone virtuale attraverso la divulgazione sulle diverse piattaforme.

Riallacciandoci ai dati dell'*eredità culturale* materiale presenti sul territorio italiano (pari al 60-75% del patrimonio mondiale) bisogna immediatamente accendere i riflettori sull'argomento attraverso un dibattito che deve vedere coinvolti il mondo della politica e i tutori italiani di questo patrimonio. Proprio per le nuove tendenze di turismo e dei beni culturali, che si prospettano nei prossimi anni, a causa dei costi legati al viaggio – ed alle nuove ricadute ed opportunità economiche che si sposteranno su queste piattaforme – è quindi, necessario, formare figure professionali in grado di padroneggiare e governare

17 Volendo semplificare, una sequenza di 0 e di 1.

queste dinamiche che possono essere una grande occasione di modernizzazione e sviluppo. Altrimenti, non comprese, un danno inimmaginabile per il nostro Paese.

Proviamo solo ad immaginare la sottostima economica per la cessione dei diritti, sullo sfruttamento e la digitalizzazione di alcuni siti (esempio l'uso del suo clone in 3D) riguardanti i principali luoghi di attrazione turistica presenti sul territorio nazionale (reggia di Caserta, Colosseo, Pompei, etc.), come pure la concessione di contenuti digitali riguardanti biblio*tech*e e musei.

Ci troveremo con una svendita del patrimonio culturale italiano senza precedenti e con il rischio di concedere, alle solite multinazionali, i diritti di sfruttamento senza un adeguato ritorno economico e culturale, inoltre, rischiamo di far veicolare la nostra cultura con inesattezze scientifiche solo per consentire una semplificazione alla narrazione pensata esclusivamente per campagne di marketing di diffusione di massa.

Molti osservatori vedono dietro la spinta espansiva degli NFT una bolla speculativa cosi come osservata anche per le tecnologie legate al mercato dei metaversi.

L'impennata dei prezzi da parte degli analisti ha fatto scattare un campanello di allarme ma, essendo un fenomeno nuovo mancano dati di riferimento per comprendere le effettive dinamiche legate a questo nuovo mercato delle compravendite digitali.

In questa fase, così come avviene sempre, quando vengono introdotte nuove tecnologie il mercato, dove possibile, assume una posizione di cautela, ma nello stesso tempo strizza l'occhio alle nuove opportunità di investimento.

Il turismo da salotto o meglio, la possibilità di usufruire di contenuti stando comodamente seduti sul proprio divano di casa, fa certamente ben sperare per questo settore.

Con il lockdown il consumo di prodotti di intrattenimento (film, musica e giochi) ha ravvivato l'industria produttrice di contenuti.

Il COSME-MIC – che ospitano questo saggio ed il volume che qui si licenzia – ha avviato una riflessione su questi problemi di come fornire i contenuti culturali più ortodossi per il settore del turismo ed i beni culturali promuovendo alcune collane che hanno contribuito a riscrivere le vicende di alcuni grandi attrattori turistici. L'opera più importante in corso e che si vuole concludere entro il 2027 è quella delle Regioni italiane. Un profilo per i beni culturali[18].

18 T. QuHarrison-K. Scott "DJ Skee", *Metaverso Guida all'uso*… cit., R. Garavagli, *Tutto su Blockchain*, Milano, Hoepli, 2018, D. Carboni, *Dagli smart contract alle ICO: La blockchain non dorme mai,* Immunotable.today, 2017, M.J. Casey-P. Vigna, *La macchina della verità. La blockchain e il futuro di ogni cosa,* Milano, Franco Angeli, 2018.

La tutela penale dei Beni Culturali nel metaverso. Profili de iure condito e prospettive de iure condendo

Pasquale Mastrolia

1. Premessa. Gli NFT, la crypto-art e i beni culturali. – 2. Il furto e l'appropriazione indebita delle opere d'arte digitali. – 2.1 Il riciclaggio e l'autoriciclaggio di cryptoart. – 3. Il locus commissi delicti e la competenza giurisdizionale. – 4. Prospettive de lege ferenda.

1. Premessa. Gli NFT, *la crypto-art* e i beni culturali

Secondo un autorevole studio la transizione del bene culturale dalla realtà fisica a quella digitale costituisce un procedimento, a determinati presupposti, di per sé generativo di un bene avente natura culturale: «Per parafrasare Foucault, anche in questa attività la ripetizione non è avvicendarsi dell'identico, e per certi aspetti si può dire che l'immissione nel mondo digitale dei beni culturali è operazione costitutiva, non meramente ricognitiva, e chi vi lavora, in un certo senso, concorre alla nascita di un nuovo bene epistemico, cognitivo, derivato da quello culturale già esistente, ma non identico, riproduttivo»[1]. Più specificamente l'A. rileva come taluni caratteri – non rivalità, ubiquità, incerta esclusività, aumentata vicinanza, maggiore fruibilità – valenti a distinguere i beni digitali dalle loro matrici nella realtà fisica, permettono di ravvisare negli *asset* digitali il valore di beni culturali.

Ai fini della qualificazione giuridica come cespiti del patrimonio culturale devono concorrere requisiti ulteriori, i quali delineano l'accertamento del valore culturale, secondo il d.lg. 22 gennaio 2004, n. 42 (cd. codice dei beni culturali): a tale proposito si potrebbe ipotizzare che tanto le conversioni in formato digitale di beni della realtà fisica, quanto i beni originariamente digitali (i cd. beni *digitally born*), quali ad esempio *database*, *software*, *digital archive*, rivestano l'"interesse

1 P. Forte, *Il patrimonio culturale digitale: un'enorme sfida per la comunità nazionale*, in XIV *Rapporto annuale federculture 2018. Impresa cultura: comunità, territori, sviluppo,* Roma, 2018. In argomento v. anche D. Donati, *La digitalizzazione del patrimonio culturale. Caratteri strutturali e valori dei beni, tra disciplina amministrativa e tutela delle opere dell'ingegno*, in «P.a., persona e amministrazione», II (2019), p. 324 ss. Con specifico interesse alla *digital art* nel *cyberspazio* v. I.O. Epicoco-M. Pierro-F. Sarzana Di Sant'ippolito, *Il diritto del metaverso. NFT, DeFi, GameFi e privacy*, Torino, Giappichelli, 2022, p. 162 ss.

archivistico" (art. 2, d.lg. 22 gennaio 2004, n. 42), il quale, ai sensi degli artt. 10 e 11 del cd. codice dei beni culturali, costituisce uno dei presupposti per l'attribuzione della qualifica culturale ai beni stessi. Ancora: il formato digitale potrebbe essere considerato l'estrinsecazione di una "testimonianza avente valore di civiltà" (art. 2, d.lg. 22 gennaio 2004, n. 42), il lascito del progresso tecnologico di una generazione che ha strappato gli esiti più luminosi dell'ingegno umano all'usura del tempo, cristallizzandoli nel formato digitale. In tal senso basta pensare alla nota biblioteca digitale Archive.org, la quale, distante dal poter essere rubricata come mero catalogo di libri, musica, film etc., costituisce senz'altro essa medesima un bene culturale per il suo interesse archivistico, nonché in quanto testimonianza della cd. società digitale: se l'invenzione della stampa ha costituito lo spartiacque fra la scrittura manuale e la tipografia, l'avvento di *Internet* ha determinato la transizione dal testo stampato al testo digitale.

In merito all'appartenenza al patrimonio culturale sia dei cd. beni nativi digitali (banche dati, pagine web, archivi), sia degli *asset* risultanti dalla conversione in 'digitale' di beni culturali milita anche la Unesco *Charter for the Preservation of the Digital Heritage* (2003), la quale, per riferirsi – mediante una rassegna esemplificativa e non tassativa – ai casi nei quali si applica la normativa comunitaria in materia di salvaguardia del patrimonio culturale, menziona «cultural, educational, scientific and administrative resources, as well as *tech*nical, legal, medical and other kinds of information» (Art. 1, comma primo, *Charter on the Preservation of Digital Heritage*). Come si ricava dalla disposizione poc'anzi richiamata (art. 1, comma secondo), nella nozione di *digital heritage* rientrano quindi anche i testi, banche dati, immagini fisse e in moto, tracce musicali, grafici, *software* e pagine *web* [...].

Acclarata l'idoneità delle opere d'arte digitali di assurgere allo status di beni culturali, conviene adesso passare all'esame dei *Non-Fungible Token* (NFT), nelle quali esse si incorporano nel metaverso.

In particolare occorre verificare se questi ultimi sostanziano il medesimo *asset* digitale che incorporano, ovvero soltanto la prova della titolarità dell'*asset* in capo al dante causa nella transazione virtuale, alla stregua di quanto previsto dall'art. 1996 c.c. ("Titoli rappresentativi") sulla circolazione dei titoli di credito. Più specificamente, allo scopo di rimarcare i profili penalmente rilevanti riguardo alla salvaguardia dei beni culturali nel metaverso, occorre decidere se gli NFT debbano essere equiparati alle opere d'arte, suscettive di assurgere, a norma del procedimento regolato dagli artt. 2 ss., d.lg. 22 gennaio 2004, n. 42, al rango di beni culturali e di beneficiare della relativa tutela. Innumerevoli in letteratura le definizioni degli

NFT: taluni si limitano a definirli « certificati digitali che autenticano un oggetto digitale, provandone la proprietà in capo a un soggetto[2]»; talaltri vi riconoscono «*asset* crittografici concepiti per fornire la rappresentazione digitale unica di un dato oggetto, virtuale o fisico che sia»[3]; altri ancora « un'evoluzione della proprietà fisica di un determinato bene [...], *asset* digitali unici che permettono a chi li usa di esserne i veri proprietari»[4]; infine «un bene di natura digitale, creato all'interno di una *blockchain*, rientrante nella categoria residuale dei beni mobili»[5].

Esclusa la prima definizione, le restanti identificano univocamente gli NFT nella categoria dei "beni" di cui all'art. 810 c.c. e, stando all'ultima definizione, in quella dei beni mobili (art. 812, comma terzo, c.c.). Volendo dare una soluzione alla questione poc'anzi esposta, si ritiene possibile assimilare gli NFT ai titoli di credito, i quali, per fictio iuris diretta a favorirne la circolazione (artt. 1992 ss. c.c.), non si limitano a rappresentare, a guisa di prova documentale, un credito, ma lo costituiscono, "incorporando" il relativo diritto.

Ne consegue che, in presenza della dichiarazione dell'interesse culturale (art. 13, comma primo, d.lg. 22 gennaio 2004, n. 42) delle opere da loro incorporate (quando appartenenti a privati), gli NFT sono suscettivi di atteggiarsi a oggetto materiale dei delitti contro il patrimonio culturale (art. 518 bis e ss. c.p.).

2. Il furto e l'appropriazione indebita delle opere d'arte digitali

Dopo aver tratteggiato a grandi linee, nei paragrafi precedenti, la possibilità di qualificare gli NFT incorporanti *crypto-art* come beni culturali, conviene adesso riflettere sulla risposta ordinamentale alle aggressioni in danno dei suddetti beni, le quali nella realtà fisica assurgono a oggetto della tutela penale in molteplici fattispecie che presidiano il patrimonio culturale. Come è noto, le norme incriminatrici, analogamente alle norme di portata 'eccezionale', non sono suscettive di applicazione analogica (art. 14 disp. prel. l.g.): occorre perciò accertare in quali casi le norme incriminatrici a presidio del patrimonio culturale siano applicabili estensivamente al *cyberspace* e, di contro, in quali casi occorra integrare l'ordinamento penale con norme dirette a tutelare precipuamente il patrimonio culturale digitale.

2 N. Bussolati, *I reati nel metaverso*, in *Cybercrime*, diretto da A. Cadoppi-S. Canestrari- A. Manna-M. Papa, Milano, Utet Giuridica, 2023, p. 1472.
3 I.O. Epicoco-M. Pierro-F. Sarzana Di Sant'ippolito, *Il diritto del metaverso*… cit., p. 76.
4 M.T. Giordano, *Profili legali degli NFT nel Web 3.0. Dalla creazione alla vendita degli oggetti nel metaverso*, in *Metaverso*, a cura di G. Cassano-G. Scorza, Pisa, Pacini Giuridica, 2023, p. 530.
5 G. M. Riccio, *Metaverso, logiche proprietarie e poteri privati*… cit., p. 90.

Come è noto, la l. 9 marzo 2022, n. 22 ha introdotto nel codice penale il titolo VIII bis, il quale annovera, agli artt. 518 bis e ss. c.p., le ipotesi di reato contro il patrimonio culturale. L'analisi si sviluppa come segue: dapprima prende le mosse dalla disamina delle fattispecie nelle quali figura un soggetto passivo ("furto di beni culturali"; "appropriazione indebita di beni culturali"); quindi sulle fattispecie cd. multioffensive, le quali, congiuntamente al patrimonio culturale di proprietà individuale o collettiva, tutelano l'ordine pubblico economico ("ricettazione di beni culturali", "riciclaggio di beni culturali", "impiego di beni culturali provenienti da delitto" e "autoriciclaggio di beni culturali"). Si precisa fin da ora che la disamina non tratta le fattispecie a schema fraudolento-falsificatorio ("Falsificazione in scrittura privata relativa a beni culturali" di cui all'art. 518- octies; "contraffazione di opere d'arte" di cui all'art. 518-quaterdecies c.p.), in considerazione delle peculiarità del cyberspazio, il quale si presta, evidentemente, a ospitare attività criminali consistenti nel plagio dell'opera altrui. Come comprova l'esperienza dei primi lustri del metaverso, tali ipotesi di reato sono destinate a rappresentare la quota di illeciti più comuni nel *cyberspace*, grazie all'ausilio fornito da *scam tools* per la loro perpetrazione[6].

Indirizzando l'analisi sui delitti di "furto di beni culturali" (art. 518 bis c.p.) e di "appropriazione indebita di beni culturali" (art. 518 ter c.p.), è agevole rilevare una prima differenza tra i delitti comuni contro il patrimonio e i delitti contro il patrimonio culturale. Mentre, infatti, le fattispecie comuni di furto (art. 624 c.p.) e di appropriazione indebita (art. 646 c.p.) si incentrano, rispettivamente, sulla sottrazione e sull'appropriazione di una "cosa", le omologhe norme a tutela del patrimonio culturale incriminano, rispettivamente, la "sottrazione" e l'"appropriazione" di "beni culturali". La distinzione non è di poco momento giacché se è indubbio che ogni "cosa" possa ambire ad assurgere al rango di bene culturale, non ogni bene culturale si concreta, necessariamente, in una "cosa".

Raffrontando il già richiamato art. 624 c.p., il quale introduce il titolo riservato alle fattispecie incriminatrici a tutela del patrimonio, con la sezione definitoria del d.lg. 22 gennaio 2004, n. 42, riservata all'elencazione dei beni suscettivi di accedere al patrimonio culturale (art. 2), si ricava come mentre la "cosa", agli effetti dell'art. 624 c.p., sia un'entità *fisica e materiale*[7], i beni culturali possono anche difettare

6 Sul punto v. L. Maggi-A. Cavalloni, *La proprietà intellettuale nel metaverso*, in *Metaverso*… cit., p. 266 ss.

7 In argomento v. C. Colucci, *I dati informatici come "cosa mobile" oggetto di furto o appropriazione indebita, in Cybercrime*… cit., p. 884: Per fisicità « dovrebbe intendersi l'appartenenza del fenomeno al mondo naturale e non a quello metafisico o astratto (come potrebbe essere nel caso dei pensieri o delle idee) »; per materialità, invece « la corporeità, la consistenza materiale ».

del requisito della materialità. Riguardo alla nozione di "cosa" nei delitti contro il patrimonio, è sufficiente notare che, concordemente con la dottrina dominante e l'orientamento prevalente in giurisprudenza, essa consiste necessariamente in un'entità materiale: l'esito si ricava dalla lettura sistematica del primo e del secondo comma dell'art. 624 c.p., il quale al primo comma detta il divieto, mentre al capoverso circoscrive, indirettamente, la nozione di "cosa", limitandola alle entità materiali. Infatti l'art. 624 cpv. include, espressamente, l'"energia elettrica e ogni altra energia che abbia valore economico" fra le "cose" oggetto materiale del delitto di furto. Ne discende, quindi, che la nozione penalistica di "cosa" rimanda, ordinariamente, a un'entità materiale e, eccezionalmente, all'«energia elettrica e ogni altra energia che abbia valore economico»[8]. Sul punto la dottrina, quasi del tutto concordemente, nega che i *file* – documenti, programmi e dati informatici, *software* – possano integrare la "cosa" di cui all'art. 624 c.p., senza un supporto materiale idoneo a concretarle[9].

Anche nella giurisprudenza di legittimità, almeno fino a tempi recenti, l'indirizzo predominante esclude la qualificazione dei file alla stregua di "cosa" – oggetto materiale del delitto di furto ai sensi dell'art. 624 c.p. Soltanto in una recente, e invero isolata pronuncia, sulla scorta di un'interpretazione evolutiva del requisito della "*realità*", costitutivo della nozione penalistica di "cosa", il Supremo Collegio ha ravvisato nel file « una dimensione fisica, costituita dalla grandezza dei dati che lo compongono, come dimostrano l'esistenza di unità di misurazione della capacità

8 Del fatto che solo eccezionalmente l'energia elettrica costituisca l'oggetto dei reati di furto e di appropriazione indebita – la "cosa" – e che, in assenza di espressa previsione normativa, la sottrazione e l'appropriazione di energia elettrica non avrebbero integrato, rispettivamente, i delitti di furto e di appropriazione indebita, rende edotti anche la Relazione Illustrativa del Progetto di codice penale (*Relazione del Guardasigilli sul Libro I del nuovo progetto di codice penale*, in *Lavori preparatori del codice penale e del codice di procedura penale*, V, Roma, 1929, II, 439), nella parte in cui si adduce che « a giustificare una esplicita dichiarazione legislativa sulla soluzione da dare all'importante dibattito, sta la constatazione che in dottrina sono tuttora contro la tesi accolta dalla giurisprudenza autorevoli scrittori, i quali sostengono che l'utilizzazione illegittima di energie, senza l'impossessamento della materia da cui provengono o in cui sono accumulate, non può costituire il delitto di furto ».

9 G. Fiandaca-E. Musco, *Diritto penale*, Bologna, Zanichelli, 2017, p. 28, F. Mantovani, *Diritto penale,* Padova, Cedam, 2017, p. 25. Cfr. anche A. Carmona*, Tutela penale del patrimonio individuale e collettivo*, Bologna, Il Mulino, 1996, p. 155 ss., G. Pecorella, *Diritto penale dell'informatic*a, Padova, Cedam, 2006, p. 267 ss., G. Amarelli, *Furto (art. 624 c.p.)*, in *I reati contro il patrimonio*, a cura di S. Fiore, Torino, Utet Giuridica, 2010, p. 51. Con specifico riguardo alla spoliazione illecita di file v. C. Zanotti, *Appropriazione indebita di "file"? Il "file", come l'aria, è un bene immateriale che può essere concretizzato solo attraverso un supporto*, in «La giustizia penale», (2020), n. 8-9, p. 464 ss., N. Pisani, *La nozione di "cosa mobile" agli effetti penali e i file informatici: il significato letterale come argine all'applicazione analogica delle norme penali*, in «Diritto penale e processo», V (2020), p. 651 ss.; C. Colucci, *I dati informatici come "cosa mobile" oggetto di furto o appropriazione indebita*… cit., 877.

di un file di contenere dati e la differente grandezza dei supporti fisici in cui i file possono essere conservati e elaborati»[10].

La sentenza, censurata dalla dominante dottrina e rimasta senza seguito nella giurisprudenza, non convince. Se nel diritto civile l'art. 813 c.c. assimila, ai fini dell'individuazione della disciplina applicabile, le opere dell'ingegno, le idee e le informazioni ai beni mobili, nell'ordinamento penale, l'interpretazione letterale, storica e sistematica dell'assetto normativo preclude l'inquadramento dei file nella nozione penalistica di cosa: sotto quest'ultimo profilo – l'interpretazione sistematica – è sufficiente considerare che, nelle occasioni nelle quali il legislatore ha voluto estendere la tutela penale anche ai beni immateriali, ha introdotto incriminazioni dirette allo scopo, come le fattispecie contro l'inviolabilità del domicilio informatico (artt. 615 *ter* – 615 *quater* c.p.); la libertà e segretezza della corrispondenza telematica (artt. 615 *quinquies* – 617 *sexies* c.p.); le fattispecie di danneggiamento (artt. 635 bis, 635 *ter*, 635 *quater* c.p.); la fattispecie di frode informatica (artt. 640 *ter*; 640 *quinquies* c.p.), recentemente integrata, peraltro, con l'introduzione di una ipotesi di reato aggravata dal "trasferimento di valuta virtuale commesso con abuso della qualità di operatore del sistema" (art. 640 ter, comma secondo, secondo periodo, c.p.), concepite per presidiare i sistemi informatici-telematici e i loro contenuti (dati, programmi, *software*, *hardware*).

Così stando le cose si rivela opportuna la scelta legislativa di non rinviare, ai fini dell'individuazione dell'oggetto del reato, all'evento tipizzato dagli artt. 624 e 646 c.p., preferendo richiamare, in funzione di elemento normativo delle fattispecie di cui agli artt. 518-*bis* e 518-*ter* c.p., il "bene culturale", per come definito dagli artt. 2, 10 e 13 del d. lg. 22 gennaio 2004, n. 42, il quale, riferendosi *sic et simpliciter* «alle cose immobili e mobili che [...] presentano interesse artistico, storico, archeologico,

10 Cass. Pen., Sez. II, 10 aprile 2020, n. 11959, in Riv. it. dir. Lav., 2020, 3, 570 ss., con nota critica di G. Gentile, *Sull'appropriazione indebita di dati informatici.* Soggiunge il Supremo Collegio: « L'assunto da cui muove l'orientamento maggioritario, giurisprudenziale e della dottrina, nel ritenere che il dato informatico non possieda i caratteri della fisicità, propri della "cosa mobile" (nella nozione penalistica di quel termine) non è, dunque, condivisibile ». Contra Cass. pen., sez. II, 18 febbraio 2016, n. 21596; Cass. pen., Sez. V, 30 settembre 2014, n. 47105; Cass. pen., sez. II, 11 maggio 2010, n. 20647; Cass. pen., sez. II, 26 settembre 2007, n. 36592. L'ultima sentenza richiamata enuclea il seguente principio di diritto: « Cosa è ogni porzione del mondo esterno, qualsiasi entità materiale idonea a soddisfare un bisogno umano [...]. Per la configurabilità del furto o della appropriazione indebita è quindi necessario che la cosa sia fisicamente suscettibile di detenzione, sottrazione ed impossessamento od appropriazione [...]. [...] La nozione penalistica di cosa mobile, quindi, non corrisponde esattamente a quella civilistica, divergendone proprio nei casi in cui il diritto civile assimila, attraverso una finzione giuridica, alcune categorie di beni agli immobili od ai mobili e le sottopone al rispettivo regime: la nozione penalistica, è, quindi, da un lato, più ristretta, laddove non considera cose mobili le entità immateriali come ad esempio le opere dell'ingegno e i diritti soggettivi – che invece l'art. 813 c.c. assimila ai beni mobili ».

etnoantropologico, archivistico e bibliografico [...]», non osta all'inclusione anche delle opere d'arte virtuali nella relativa nozione.

Accertato che gli NFT i quali incorporano opere d'arte possono[11] ascendere allo status di beni culturali, occorre verificare la configurabilità anche della "sottrazione" e dell'"appropriazione", ossia delle condotte tipizzate, rispettivamente, agli artt. 518 bis e 518 ter c.p. Riguardo al furto si può prefigurare la condotta del cd. attaccante[12] il quale, dopo essersi introdotto abusivamente nell'*e-wallet* altrui, si impossessi degli NFT in esso custoditi; quanto all'appropriazione indebita, quella dell'agente il quale, disponendo per ragioni professionali dell'accesso all'*e-wallet* altrui – e quindi della disponibilità degli *asset* custoditi in quest'ultimo – trasferisca gli NFT sul proprio portafoglio virtuale.

In riferimento al furto può insorgere qualche incertezza definitoria in ordine alla responsabilità penale dell'agente. Poiché, infatti, la sottrazione degli *asset* custoditi nel portafoglio digitale d'altri postula, nella maggioranza dei casi, l'accesso clandestino al sistema informatico della persona da derubare, di per sé rilevante ex art. 615-*ter* c.p. ("Accesso abusivo a un sistema informatico o telematico"), l'agente dovrebbe rispondere del fatto commesso sia a titolo di "furto di beni culturali" (art. 518 *bis* c.p.), sia a titolo di "accesso abusivo a un sistema informatico o telematico"). Tale esito, il quale restituisce senz'altro il complessivo disvalore del fatto, lesivo, inizialmente, della sicurezza personale del soggetto passivo, pregiudicata dall'abusiva intromissione dell'attaccante nel cd. domicilio informatico, quindi, della sfera patrimoniale, mediante la sottrazione dei *token* presenti nell'*e-wallet*, vale a differenziare, già in fase di comminatoria edittale, il caso nel quale l'agente si limita a introdursi abusivamente nell'*e-wallet* d'altri, senza sottrarre alcunché. Occorre tuttavia interrogarsi, alla luce di una lettura in chiave sistematica dell'ordito normativo a tutela del patrimonio ("comune" e "culturale"), sull'esito più aderente al principio di proporzionalità della pena e, quindi, sulla preferibilità del titolo concorsuale – concorso fra i delitti di cui agli artt. 615-*ter* e 518-*bis* c.p. – ovvero dell''uniformazione' del titolo di responsabilità penale dell'agente, ascrivendo a lui esclusivamente "il furto di beni

11 Non interessa in questa sede prendere partito intorno alla efficacia dichiarativa (o di mero accertamento) o costitutiva della "dichiarazione dell'interesse culturale" (art. 13, comma primo, d.lg. 22 gennaio 2004, n. 42) dei beni appartenenti a soggetti privati (v. art. 10, comma terzo, d.lg. 22 gennaio 2004, n. 42). È evidente che esigenze di determinatezza del precetto penale impongono di escludere la rilevanza, limitatamente agli artt. 518 bis e ss. c.p., dei fatti offensivi del patrimonio anteriormente all'accertamento del suo interesse culturale

12 Nella scienza informatica l'"attaccante" è un'entità che subentra in un sistema informatico con lo scopo di sottrarre informazioni, impedire il funzionamento del sistema o ingannarne gli utenti per vari scopi. In questo contesto l'attaccante è un personaggio astratto il cui comportamento viene studiato per sviluppare un Protocollo di comunicazione sicuro.

culturali" e demandando alla (fase di) commisurazione della pena la determinazione di una sanzione proporzionata al complessivo disvalore del fatto.

La scelta fra il concorso di reati (avvinti evidentemente dal vincolo della continuazione) e l'imputazione esclusiva del "furto di beni culturali", con assorbimento del delitto di "accesso abusivo [...]" si incentra su un giudizio di valore, in assenza di un rapporto di specialità tra le due fattispecie suscettivo, a norma dell'art. 15 c.p., di escludere l'applicabilità della fattispecie 'generale' in favore della fattispecie 'speciale'[13]. Trattandosi di un giudizio di valore, occorre interpellare l'ordinamento penale per attingere indicatori, dalla trama normativa dei delitti contro il patrimonio, della soluzione consimile a quella adottata in casi analoghi.

Da uno sguardo d'insieme alla sistematica dei delitti contro il patrimonio e, in particolare, rilevando l'introduzione di una fattispecie, l'art. 624 bis, la quale inquadra in un'unica figura di reato "il furto in abitazione", si dovrebbe addivenire all'applicazione, anche nel caso di sottrazione di NFT dall'*e-wallet* altrui, soltanto della fattispecie di "furto di beni culturali": così come l'art. 624 bis c.p. preclude l'operatività del concorso (in continuazione ai sensi dell'art. 81 cpv c.p.) fra la "violazione di domicilio" (art. 614 c.p.) e il cd. furto semplice (art. 624 c.p.), egualmente, per esigenze di razionalità e coerenza sistematiche, la sottrazione di beni culturali conseguente all'introduzione abusiva nel sistema informatico altrui dovrebbe dare luogo a un'ipotesi unitaria di responsabilità penale ai sensi dell'art. 518-*bis* c.p., trasponendo nella (fase di) commisurazione della sanzione penale la restituzione dell'integrale disvalore della vicenda criminosa. Tuttavia un esame più attento del richiamato art. 624 *bis* c.p. mostra l'artificiosità di siffatta soluzione e il carattere solo apparentemente coerente dell'unitarietà del titolo normativo di imputazione. Benché, infatti, l'art. 624 *bis* saldi, secondo il paradigma del reato eventualmente complesso (art. 84 c.p.), due distinte figure di reato costituite dalla violazione di domicilio (art. 614 c.p.) e dal furto (art. 624 c.p.), cionondimeno essa prospetta un trattamento sanzionatorio di maggiore rigore in raffronto a quello risultante dal cd. cumulo giuridico delle pene derivante dal concorso formale di reati. Da quanto appena rilevato si ricava che, sebbene il legislatore, riguardo ai casi

13 L'introduzione abusiva nel sistema informatico altrui, costitutiva del delitto di cui all'art. 615-*ter* c.p., profilerebbe l'antefatto non punibile della sottrazione degli NFT, costitutiva dell'ipotesi di furto di beni culturali (art. 518-*bis* c.p.). Come è noto, la teorica dell'antefatto e del postfatto non punibili è stata elaborata dalla dottrina per esigenze di equità del trattamento sanzionatorio, imponenti la punizione dell'agente per un solo reato, laddove le condotte criminose antecedenti e susseguenti rispetto a quest'ultimo, costituiscano, rispettivamente, « la normale premessa o il normale sbocco di altri reati, poiché secondo l'*id quod plerumque accidit* costituiscono il mezzo per realizzare un reato più grave, oppure lo scopo per cui fu commesso un primo più grave reato » (così F. Mantovani, *Diritto penale*… cit., p. 482).

di furto perpetrato all'interno del privato domicilio di cui all'art. 614 c.p. abbia irrobustito la risposta sanzionatoria rispetto a quella profilata dall'anzidetto 'cumulo giuridico' delle pene, esigenze di razionalità ordinamentale impongono, anche quanto ai casi di furto nel "domicilio informatico", di optare, nello spettro delle soluzioni possibili, per quella prescrivente la risposta sanzionatoria più energica, consistente, in questo caso, nel cumulo giuridico delle pene comminate per il delitto di "accesso abusivo a un sistema informatico" (art. 615-*ter* c.p.) e per il delitto di "furto di beni culturali" (art. 518-*bis* c.p.).

La disamina sulle fattispecie di furto (art. 518-*bis* c.p.) e di appropriazione indebita di beni culturali (art. 518-*ter* c.p.) permette di ravvisare la completezza della tutela penale, in quanto, con l'opportuno ricorso alla nozione di "beni culturali" quali oggetti materiali dei reati (oltre che, chiaramente, quali interessi meritevoli della tutela penale), in luogo del rinvio alla nozione penalistica di "cosa" di cui all'art. 624 c.p., il legislatore ha dischiuso l'applicabilità, ancorché in forma estensiva, delle fattispecie incriminatrici di cui agli artt. 518-*bis* e 518-*ter* c.p. ai casi di sottrazione e appropriazione degli NFT, quali rappresentazioni di opere d'arte digitali.

2.1. Il riciclaggio e l'autoriciclaggio della *cryptoart*

Declarata l'applicabilità, in materia di sottrazione e appropriazione di beni culturali, degli illeciti recentemente coniati (L. 9 marzo 2022, n. 22, la quale ha introdotto, rispettivamente, gli artt. 518-*bis* e 518-*ter* c.p.), si può procedere alla disamina dell'armatura giuridico-penale a protezione sia del patrimonio culturale sia dell'ordine pubblico economico (ossia, della legalità del mercato mobiliare). La disamina seguente non contempla la fattispecie di ricettazione (art. 518-*quater* c.p.), la quale non solleva questioni inerenti alla sua fungibilità nella frontiera digitale del reale, atteggiandosi l'art. 518-*quater* c.p. a reato cd. a forma libera. Conseguentemente il trasferimento, in qualsivoglia forma realizzato, del bene culturale proveniente dal cd. delitto presupposto a un terzo consapevole della sua provenienza delittuosa, integra pacificamente il reato di ricettazione di beni culturali.

La disamina si concentra invece sulle figure di reato di cui agli artt. 518 *quater*, 518 quinquies, 518 *septies* c.p., le quali traspongono, proiettandole sul nuovo oggetto della tutela penale (il patrimonio culturale e l'ordine pubblico nella circolazione dei beni culturali), le fattispecie comuni di ricettazione, riciclaggio e autoriciclaggio. La questione principale concerne l'"ostacolo alla identificazione dell'origine delittuosa", ossia il nucleo di disvalore di entrambe le fattispecie incriminatrici. In

quali circostanze "il trasferimento, la sostituzione o le altre operazioni" sui beni culturali oggetto del reato presupposto possono risultare univocamente idonee a determinare un pericolo per l'accertamento di quest'ultimo e del suo responsabile? Risultano di non agevole configurabilità, come l'orientamento dominante in dottrina rileva, i delitti di riciclaggio e autoriciclaggio nei casi di trasferimento degli NFT incorporanti *cryptoart* mediante la tecnologia *blockchain*. Sotto questo profilo la trasparenza garantita dai cd. *distributed ledger* (i registri distribuiti) sulla *blockchain*[14], senza l'ausilio dei cd. servizi di *mixing*[15], risulta senz'altro inidonea a ostacolare l'identificazione dell'origine delittuosa dell'opera d'arte. Viceversa le condotte di "trasferimento", "sostituzione" ovvero "le altre operazioni" sulle opere d'arte provento del reato presupposto, assistite dall'ausilio dei cd. servizi di mixing ovvero di *software* utili a camuffare l'IP (*Internet* Provider) dell'utente, risultano astrattamente idonee a configurare i delitti di riciclaggio (art. 518-*sexies* c.p.) e di autoriciclaggio (art. 518-*septies* c.p.), alla luce dell'oscuramento del codice identificativo (ID) dell'autore delle anzidette condotte tipiche dei reati di cui agli artt. 518-*sexies* e 518-*septies* c.p.

Riguardo al riciclaggio si può prefigurare l'ipotesi del soggetto che, condividendo un account utilizzato dal socio alla finalità di commettere furti, appropriazioni indebite o truffe per impossessarsi di opere d'arte digitalizzate, senza essere concorso nel cd. delitto presupposto, trasferisca queste ultime a terzi, avvalendosi di un servizio di *mixing*, ovvero di un *software* per 'mascherare' il proprio IP; quanto all'autoriciclaggio può ipotizzarsi che lo stesso colpevole del delitto presupposto – furto, appropriazione indebita, truffa etc. – compia un'operazione analogamente idonea a occultare la provenienza delittuosa del bene digitale.

---

14 Per una panoramica sul funzionamento delle transazioni digitali tramite *blockchain*, v. I.O. Epicoco-M. Pierro-F. Sarzana Di Sant'ippolito, *Il diritto del metaverso*… cit., p. 88 ss., F. Cerciello, *Blockchain: L'impatto sulle tecnologie sui diritti nel metaverso*, in *Metaverso*… cit., p. 499 ss., M.T. Giordano, *Profili legali degli NFT nel Web 3.0. Dalla creazione alla vendita degli oggetti nel metaverso*, in *Metaverso*… cit., p. 525 ss.

15 Sulla tecnica di funzionamento dei cd. cryptocurrencies tumbler v. G.P. Accinni, *Profili di rilevanza penale delle "criptovalute"* (nella riforma della disciplina antiriciclaggio del 2017), in «Archivio penale», (2018), p. 6 ss., Id., *Cybersecurity e criptovalute. Profili di rilevanza penale dopo la quinta direttiva*, in «Sistema penale», V (2020), p. 214, R.M. Vadala, *La disciplina penale degli usi ed abusi delle valute virtuali,* in «Diritto di *Internet*», III (2020), p. 398 ss., M. Giuca, *Criptovalute e diritto penale nella prevenzione e repressione del riciclaggio,* in «Diritto Penale Contemporaneo», (2021), p. 158 ss., M. Naddeo, *Criptovalute: profili di rilevanza penale,* in «Penale Diritto e Procedura», (2021), p. 3 ss., Id., *Il diritto penale dell'economia nell'era del Fintech*, in «Bocconi Legal Papers», XVI (2021), p. 139, A. Rosato, *Profili penali delle criptovalute,* Pisa, Pacini Giuridica, 2021, p. 59, R. Razzante, *Monete virtuali e diritto penale,* in *Cybercrime*… cit., p. 1337 ss.

3. Il locus commissi delicti e la competenza giurisdizionale

Delineato l'assetto della tutela penale della *crypto-art* nel metaverso, occorre individuare la giurisdizione statuale competente. Allo scopo occorre determinare anzitutto il luogo di commissione del fatto (il cd. *locus commissi delicti*), trascendendo dal *cyberspace*[16]. Siffatta opera ricognitiva presuppone la demarcazione del *locus commissi delicti*, costituendo quest'ultimo il criterio principale sia nel diritto consuetudinario, sia nel diritto convenzionale – internazionale e comunitario – di radicamento della giurisdizione[17].

Come è noto, l'art. 6 c.p., in tema di cd. efficacia spaziale della legge penale, fissa le condizioni applicative della normativa di diritto sostanziale interna, devolvendo indirettamente, al contempo, la competenza giurisdizionale all'autorità giudiziaria italiana. Diversamente, infatti, dal diritto privato internazionale che consta di una legge – l. 31 maggio 1995, n. 218 – mediante cui regolamenta la competenza giurisdizionale statuale e il diritto sostanziale applicabile, determinando le condizioni alle quali l'autorità giudiziaria italiana applica il diritto sostantivo di un ordinamento straniero, il diritto penale internazionale non consta di consimile disciplina legislativa: pertanto l'applicabilità del diritto penale interno importa necessariamente la competenza giurisdizionale italiana.

Esula dall'oggetto della presente indagine prendere partito tra gli schieramenti in campo – tesi della condotta, tesi dell'evento, tesi dell'ubiquità – in merito alla portata dell'art. 6 c.p.[18] Ai fini che qui interessano è sufficiente rilevare l'impellenza

16 La letteratura in tema di locus commissi delicti per i reati informatici è estremamente vasta. Tra gli altri v. S. Seminara, *voce Internet*, in *Enc. dir.* (dir. pen.), Milano, VII, p. 567 ss., Id., *Locus commissi delicti, giurisdizione e competenza del cyberspazio,* Relazione al Convegno "Presi nella rete – Analisi e contrasto della criminalità informatica", Pavia, 23.11.2012. Con riguardo al metaverso v. S. Aterno, *Profili penali della vita nel metaverso*, in *Metaverso*… cit., p. 3, R. Flor*, La legge nello spazio, fra evoluzione tecnologica e difficoltà applicative*, in *Cybercrime*… cit., p. 162 ss.

17 Quanto al diritto convenzionale v. la Convenzione del Consiglio d'Europa sulla criminalità informatica (Budapest, 23.11.2001) ratificata in Italia con l. 18 marzo 2008, n. 48; quanto alle fonti europee v. Direttiva 2013/40/UE relativa agli attacchi contro sistemi di informazione; Direttiva 2011/93/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13.12.2011 relativa alla lotta contro l'abuso e lo sfruttamento sessuale dei minori e la pornografia minorile; la Decisione quadro 2008/913/GAI del 28.11.2008, sulla lotta contro talune forme ed espressioni di razzismo e xenofobia mediante il diritto penale (sub specie, art. 9).

18 In aderenza alla teorica della condotta soltanto l'agire penalmente rilevante – quindi costitutivo almeno della fattispecie del tentativo (art. 56 c.p.) – sul suolo italiano radica nella giurisdizione nazionale la competenza per l'accertamento del reato; secondo la teorica dell'evento, non soltanto la condotta, ma, in riferimento ai reati che si perfezionano con il verificarsi di un accadimento naturalistico (es. la morte nella fattispecie di omicidio), anche quest'ultimo deve aver luogo sul territorio italiano per poter incardinare il procedimento giurisdizionale in Italia; secondo la teorica dell'ubiquità, sia la condotta, ancorché penalmente non rilevante, sia l'evento, alternativamente considerati, se aventi luogo sul territorio italiano, sono sufficienti per radicare la competenza giurisdizionale in Italia. Sul tema v., per tutti, M. Siniscalco, voce Locus commissi delicti, in Enc.

di uniformare sul punto le legislazioni nazionali, anche quelle degli ordinamenti extra-comunitari, per restituire il crisma della adeguata prevedibilità alla normativa sostanziale e processuale applicabile.

In ordine ai *cybercrime* il luogo di commissione del reato non coincide necessariamente con lo spazio fisico in cui l'agente e/o la persona offesa si trovano al (tempo del) perfezionarsi della fattispecie di reato, bensì con quello in cui si trova il server ospitante la piattaforma 'teatro' della condotta criminosa.

Quest'ultima circostanza pone un triplice ordine di problemi: anzitutto, nell'ipotesi di server cloud potrebbe risultare estremamente difficile localizzare la commissione del reato, stante la mobilità del cloud, richiedente l'individuazione del server fisico che lo ospita (il quale, a sua volta, supporta la piattaforma virtuale in cui 'è riposto' l'*e-wallet* della vittima) al tempo della consumazione del reato[19]; inoltre, anche laddove quest'ultimo fosse localizzato, sarebbe arduo sostenere che l'agente disponesse, al tempo del fatto, del potere di conoscere la norma incriminatrice violata; da ultimo, indifferentemente quanto alla natura – *fisica o virtuale (cloud)* – del *server*, il luogo di commissione del fatto e, quindi, di celebrazione del processo, potrebbe risultare estremamente distante tanto dal luogo di residenza dell'agente quanto da quello di residenza della persona offesa, aggravando in misura considerevole l'esercizio del diritto di difesa per entrambi i soggetti del procedimento penale.

---

dir., XIV, Milano, 1974, p. 1051 ss. Per una rassegna delle tesi condivise dai principali manuali penalistici v. F. Antolisei-L. Conti, *Manuale di diritto penale. Parte generale*, Milano, Giuffrè, XVI ed. 2003, pp. 119-121, G. Fiandaca-E. Musco, *Diritto penale. Parte generale*, Bologna, Zanichelli, 2014, p. 139 ss., F. Mantovani, *Diritto penale. Parte generale*, Padova, Cedam, 2015, p. 878 ss., C. Fiore-S. Fiore, *Diritto penale. Parte generale*, Torino, Utet Giuridica, 2016, p. 118 ss., B. Romano, *Diritto penale. Parte generale*, Milano, Giuffrè, 2016, p. 175 ss., G. Bonadio (agg. A. Lombardo), art. 6 c.p., in *Comm. c.p.* Romano e Ronco, Milano, 2023. Come già esposto nel testo, dal dettato dell'art. 6 c.p. non sembrano residuare dubbi sulla sussistenza della giurisdizione italiana nel caso in cui anche soltanto uno fra la condotta e l'evento abbiano avuto luogo sul territorio italiano. Tale esito, il quale restituisce il nazionalismo del regime fascista, agli albori del quale è stato concepito il progetto del codice penale tutt'ora vigente, è avvalorato dall'interpretazione autentica della legge. Sul punto v. *Relazione del Guardasigilli sul Libro I del nuovo progetto di codice penale*, in *Lavori preparatori del codice penale e del codice di procedura penale,* V, Roma, 1929, I, p. 33 ss. Con specifico riferimento al locus commissi delicti nel metaverso, v. S. Aterno, *Profili penali della vita nel metaverso*, in *Metaverso*… cit., 3 ss.

19 Non sembra possa offrire un contributo sulla questione la decisione quadro 2009/948/GAI "sulla prevenzione e la risoluzione dei conflitti relativi all'esercizio della giurisdizione nei procedimenti penali, la quale si limita a prescrivere agli Stati membri di procedere a "consultazioni" (art. 10) dirette a dirimere il conflitto di giurisdizione emerso su un fatto penalmente rilevante per entrambi gli ordinamenti. Si tratta di una procedura destinata, evidentemente, a risolvere soltanto posteriormente alla commissione del fatto-reato il contrasto fra giurisdizioni e non, invece, a fissare i criteri mediante i quali determinare l'autorità statuale giurisdizionalmente competente. In argomento v. N. Cascini, *Il conflitto di giurisdizione tra Stati Membri dell'Unione Europea*, in «Archivio Penale», (2018), fasc. 3, p. 1 ss.

Mentre la prima questione attiene al campo della informatica logistica, in merito alla seconda si può rilevare la tendenziale inconoscibilità del precetto penale, derivante da ignoranza inevitabile (e quindi, almeno secondo l'art. 5 c.p. post C. Cost., 24 marzo 1988, n. 364, con efficacia esimente) conseguente alla difficoltà per l'agente di individuare il luogo di commissione del reato al tempo della condotta e, ciò che interessa maggiormente, di prevedere la legge penale applicabile; in merito alla terza va osservato che, specialmente rispetto all'imputato, l'esercizio del diritto di difesa risulterebbe gravemente pregiudicato dalla eventuale distanza intercorrente fra il luogo di celebrazione del processo e il luogo di residenza dell'imputato, né a curare questo vulnus può congruamente intervenire il collegamento audio-visivo tra imputato e organi giudiziari, stante la tensione insita nella regolare fruizione di quest'ultima risorsa con il principio di oralità che connota il processo penale.

Riguardo alla prima questione la direttiva UE 40/2013 pone rimedio alle incertezze inerenti alla cd. previa conoscibilità del precetto penale, agganciando la competenza giurisdizionale anche alla cittadinanza dell'imputato (cd. criterio della personalità attiva): conseguentemente quest'ultimo non potrà dolersi della inevitabile ignoranza del precetto penale, laddove esso componga tanto l'ordinamento penale dello Stato nel cui territorio si sia consumato il reato, quanto quello dello Stato di cui egli sia cittadino. Il riferimento alla cittadinanza dell'imputato lascia impregiudicata la questione inerente alla garanzia del suo diritto di difesa nel caso in cui sia lo Stato competente in ragione della cittadinanza dell'agente, sia lo Stato territorialmente competente, risultino distanti dal suo luogo di residenza. Infatti la richiamata direttiva permette, ma non obbliga gli Stati Membri, a dichiarare la propria giurisdizione anche nel caso in cui "l'autore del reato risieda abitualmente nel suo territorio" (art. 10, comma terzo, lett. a). Per restituire l'imputato nel plenum delle garanzie difensive a lui accordate dal dettato Costituzionale e, in generale, dalle convenzioni di diritto internazionale e comunitario, appare ineludibile ascrivere carattere precettivo alla suddetta disposizione allo scopo di radicare, in forma residuale, la competenza giurisdizionale nello Stato nel quale l'imputato risiede abitualmente e nel quale, per tanto, può concretamente disporre delle facoltà in cui si articola, inverandosi, il diritto di difesa.

4. Prospettive *de lege ferenda*

La disamina appena conclusa permette di riconoscere, già allo stato attuale,

un'articolata trama di norme incriminatrici a tutela del patrimonio culturale digitale. In tal senso, seguendo l'ordine di argomenti poc'anzi esposto, le fattispecie penali a tutela del patrimonio culturale 'fisico' risultano applicabili, per estensione, anche alla tutela del patrimonio culturale digitale. Così stando le cose, l'obbligo costituzionalmente imposto di tutela (art. 9, comma secondo, Cost.) del patrimonio culturale trova attuazione, a diritto vigente, anche nei riflessi dei beni culturali in formato digitale.

Tratteggiata l'architettura normativa a presidio dei beni culturali, conviene interrogarsi sulla tutela penale del profitto, in qualsiasi forma conseguito, derivante dall'alienazione degli *asset* oggetto della dichiarazione di interesse culturale (art. 13, comma primo, d.lg. 22 gennaio 2004, n. 42): *quid iuris* per i ricavi conseguiti dalla vendita di crypto-art nel cyberspazio? Il quesito sottende una questione di importanza cruciale: senza una congrua tutela penale dei profitti derivanti dall'alienazione del patrimonio culturale la produzione di quest'ultimo risulterebbe considerevolmente disincentivata. Gli utenti del *cyberspace* risulterebbero scoraggiati dal produrre crypto-art in assenza delle garanzie idonee a tutelarne l'eventuale monetizzazione. Occorre dunque definire lo statuto attuale della tutela penale verso le criptovalute, ossia "le rappresentazioni digitali di valore"[20] in uso nelle transazioni all'interno del metaverso, che verrebbero scambiate come corrispettivo verso l'acquisizione di beni culturali digitali. Se le cosiddette valute virtuali detenessero la natura penalistica di "cosa", sarebbero suscettive di integrare l'oggetto materiale dei reati contro il patrimonio; viceversa, emergerebbe un vuoto di tutela nell'ordinamento, segnatamente riguardo ai beni, le criptovalute, dotate indubbiamente di valore patrimoniale.

Mentre riguardo agli NFT incorporanti opere d'arte digitali si è riconosciuta la natura di oggetto materiale dei delitti contemplati dal Titolo VIII bis del codice penale e, conseguentemente, la rilevanza penale dei fatti offensivi del patrimonio culturale digitale, quanto ai proventi dell'alienazione dei suddetti non può essere accordata, a diritto vigente, tutela penale. Al riguardo vale mutuare il medesimo ordine di argomenti proposto in merito agli NFT che non incorporano cryptoart.

Questi ultimi, analogamente alle valute virtuali, difettano del requisito della *realità* e, per ciò, non sono suscettibili di costituire l'oggetto materiale dei delitti contro il patrimonio. Benché sia incontroverso il medesimo disvalore criminologico

20 L'art. 1, comma secondo, lett. qq del d.lg. 25 maggio 2017, n. 90 definisce la valuta virtuale come "la rappresentazione digitale di valore, non emessa da una banca centrale o da un'autorità pubblica, non necessariamente collegata a una valuta avente corso legale, utilizzata come mezzo di scambio per l'acquisto di beni e servizi e trasferita, archiviata e negoziata elettronicamente".

della sottrazione di moneta cartacea o elettronica da un lato e della sottrazione di moneta virtuale dall'altro, adempiendo il primo postulato del principio di legalità, stando al quale «il diritto penale rappresenta il limite insormontabile della politica criminale»[21], occorre escludere l'inquadramento nelle fattispecie connotate dalla *realità* dell'oggetto materiale del reato (artt. 624 e 626 c.p.) di fatti nei quali siffatta *realità* dell'oggetto sottratto (art. 624 c.p.), o "espropriato-impropriato" (art. 626 c.p.) manca. Peraltro, con specifico riguardo alle monete virtuali, oltre alla rigorosa applicazione del principio di legalità, anche la lettura complessiva dell'ordinamento penale preclude l'estensione delle fattispecie incriminatrici a tutela del patrimonio "comune" a condotte di omogeneo significato criminologico commesse nel *cyberspace*. In tal senso è sufficiente rilevare, come poc'anzi esposto, che il legislatore ha integrato la fattispecie di frode informatica (art. 640-*ter* c.p.) con l'introduzione di un comma ulteriore (il terzo), nel quale si incrimina il "trasferimento di valuta virtuale commesso con abuso della qualità di operatore del sistema": se avesse voluto estendere, nei delitti contro il patrimonio, la tutela penale anche alle criptovalute, avrebbe pertanto potuto, in occasione della riforma dell'art. 640 ter c.p., interpolare anche gli artt. 624 ss. c.p., equiparando espressamente, al pari delle energie, le criptovalute alle "cose" oggetto materiale dei reati contro il patrimonio. Si tratta di un'occasione persa per assicurare alla moneta virtuale e, per quanto interessa in questa sede, al profitto conseguito dalla disposizione di opere d'arte digitali, la salvaguardia del diritto penale.

21 F. von Liszt, *Über den Einfluss der soziologischen und anthropologischen Forschungen auf die Grundbegriffe des Strafrechts (1893)*, in Id., *Strafrechtliche Aufsätze und Vorträge*, Berlin, J. Guttentag, 1905, II, 1893, p. 75 ss.

Il metaverso: sfide giuridiche ed opportunità per il diritto del lavoro

Elena Signorini

1. Premessa. – 2. Contesto di riferimento. – 3. Un metaverso o il metaverso: il nodo definitorio. – 4. Questioni definitorie: quale ruolo per il diritto? – 4.1. La sfida del metaverso al sistema normativo. – 5. Metaverso e lavoro. – 6. Le opportunità per il lavoro favorite dal metaverso. – 7. Considerazioni conclusive.

1. Premessa

Il *metaverso* promette di essere un mondo virtuale universale e interamente immersivo, ancora ipotetico, (essendo ancora in fase di costruzione e comprensione), che si sviluppa nel digitale, alimentato dalla realtà virtuale (VR), realtà aumentata (AR) e dalle tecnologie di realtà mista[1], la cui materia è composta dai dati e dalle informazioni[2]. Protagonisti delle esperienze che si sviluppano in questo spazio virtuale sono le persone di tutto il mondo che interagiscono mediante i loro *avatar*: si tratta di un'esperienza resa ancor più digitale grazie all'ingaggio degli algoritmi che governano codesti ambienti nei quali il realismo e l'intensificazione dell'*engagement* tra i protagonisti si realizza per il tramite del realismo offerto dal mondo 3D[3].

La struttura del metaverso è, come per l'universo fisico, di tipo spazio-temporale anche se in questo caso è possibile percepire la dilatazione dei concetti di spazio e di tempo: si parla, infatti, di un cyberspazio, un universo creato e alimentato dalle reti

1 G. Guiao, *The metaverse will be a digital graveyard if we let new technologies distract us from today's problems*, in *The Guardian*, 2022, in www.https://www.theguardian.com/commentisfree/2022/nov/21/the-metaverse-will-be-a-digital-graveyard-if-we-let-new-*tech*nologies-distract-us-from-todays-problems. Consultato il 18/04/2024.

2 Tra gli studi sul tema si segnala quello J.F. Bobier-T. Merey-S. Robnett-M. Grebe-J. Feng-B. Rehberg-K. Woolsey-J. Hazan, *The Corporate Hichhikerr's Guide to the Metaverse,* 2022, in *Il Report Web 3: Metaverso e NFT,* di EY, in https://web-assets.bcg.com/89/23/ae97d6e74e149e5951543b1202d3/the-corporate-hitchhikers-guide-to-the-metaverse-apr-2022-r.pdf. Consultato il 18/04/2024.

3 M. Castigli, *Metaverso industriale, così aiuterà a risolvere i problemi dell'industria reale*, 2022, in https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/metaverso-industriale-un-mondo-virtuale-per-risolvere-i-problemi-dellindustria-reale/. Consultato il 18/04/2024. E. Mallol, *Metaverso industrial: así será el futuro de la producción. La confluencia del mundo digital y el fisico con datos en tiempo real transformará la forma en la que se fabrica*, 2022, in https://forbes.es/economia/174314/metaverso-industrial-asi-sera-el-futuro-de-la-produccion/. Consultato il 18/04/2024

globali di comunicazione.

Il contesto di analisi è un nuovo ambiente, si tratta di una sfida[4] nella quale la frontiera del metaverso[5] e del cyberspazio rinviano ad un mondo immateriale ma realistico, quasi una sorta di «scacchiera tridimensionale perfettamente trasparente che si estende(va) all'infinito»[6] dando vita ad una sorta di allucinazione vissuta consensualmente da quanti popolano ed interagiscono digitalmente tali ambienti[7].

2. Contesto di riferimento

L'idea alla base del metaverso è quella di dar vita ad un livello di *internet* sovrapposto al mondo fisico. La particolarità va ricercata nel fatto che le persone collegate a questa nuova dimensione appartengono al mondo fisico ma, sono in grado di vedere, interagire ed operare con cose che gli altri soggetti non sono in grado di vedere, perché appartenenti ad un mondo virtuale[8]. Si tratta di un ecosistema persistente, interattivo ed interoperabile[9], una sorta di incarnazione di *internet* nel quale gli utenti, invece di limitarsi a visualizzare contenuti, ricoprono un ruolo attivo, essendovi immersi.

Il contesto di riferimento e di azione è pertanto un universo digitale, una realtà altrimenti definita *cyberspazio*, ambiti la cui comprensione implica una analisi sia etimologica, sia volta a collocarne i primi utilizzi nel tempo. Dal primo punto di vista l'origine etimologica del termine metaverso lo fa derivare dal greco "meta" che significa "oltre" e universo; nella lingua inglese tale espressione rappresenta invece una contrazione di meta universo. Si tratta di un termine plurale riferito a mondi virtuali tridimensionali iperrealistici[10], di cui è possibile individuare cinque

4 Y.K. Dwivedi et al., , in «International Journal of Information Management», (2022), vol. 66, in https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401222000767. Consultato il 18/04/2024.
5 P. Rodriguez, *Le métavers, un monde aux frontières du réel*, in Id., *La révolution métaverse. Le défi de la nouvelle frontiére d'Internet*, Paris, Dunod, 2022, pp. 11-31.
6 W. Gibson, *La notte che bruciammo Chrome* in *Distrust That Particular Flavor*, 2012.
7 Si parla di *cyberspazio* come di un mondo immateriale ma molto reale, «un'allucinazione vissuta consensualmente ogni giorno da miliardi di operatori legali» e di un «ambiente virtuale accessibile tramite computer», in W. Gibson, *Neuromante*, Milano, Mondadori, trad. it., 1984.
8 P. Sandonnini, *Metaverso: che cos'è, come si accede, a che cosa serve*, 2024, in www.economyup.it.
9 Definizione dell'Osservatorio Extended Reality & Metaverse della School of Management, Politecnico Milano
10 A. Basdevant, T*he future of the metaverse is not yet mapped out*, 2022, in https://www.silkke.com/blog/adrien-basdevant-lavenir-des-metavers-nest-pas-encore-trace. Consultato il 18/07/2024. G. McWilliams-D. Phillips-B. McEvoy-E. Phillips-D. Lydon-J.-R. Chang-J. Martinez-del-Rincon-W. Quinn-J.-N.Voigt-Antons-C. Harrington, L.H. Lee, N. Crooks, M. Alcorn-C.

dimensioni[11] e nei quali si accede con diverse modalità (occhiali, visori, …) con lo scopo di vivere esperienze immersive. Dal secondo punto di vista la datazione riferita all'impiego di questo termine lo colloca, come primo utilizzo, nel 1968, nel romanzo *Simulacron 3* di Daniel F. Galouye, sebbene molti ne facciano risalire l'utilizzazione al 1992, al romanzo *Snow Crash* di Neal Stephenson. A quest'ultimo riguardo va però precisato come in realtà Neal Stephenson vi avesse già fatto ricorso nel 1973 nel film *The Virtual Samurai*, uscito poi nel 1992, per nobilitare un mondo virtuale e fittizio collegato a *internet*, che consente all'utente di viaggiare in spazi virtuali e di scambiare e condividere informazioni e altri dati con altri utenti.

Le prime descrizioni di un metaverso originano dalle fantasie tecnologiche di numerosi autori di romanzi che già dalla metà del 1900 preconizzano alcune delle invenzioni odierne[12]. Gli ambienti che popolano questi scritti richiamano un mondo

---

Johnson, *Shaping the Metaverse: policy engagement with immersive technologies in the UK,* 2023, Queen's University Belfast, in https://pureadmin.qub.ac.uk/ws/portalfiles/portal/528553024/Metaverse_report_final.pdf. Consultato il 18/07/2024.

11 D. Boullier « Je distingue vraiment cinq dimensions du métavers : d'une part, la dimension du dispositif immersif et ça, c'est vraiment très important et on peut très bien parler de dispositif immersif, sans parler du tout de réalité virtuelle, sans parler même de métavers. [...] Le deuxième aspect, c'est le dispositif de simulation. Et ça, ce sont des choses que l'on voit déjà, indépendamment du métavers (entraînement des pilotes). [...] Le troisième, c'est effectivement le métavers en tant que mondes persistants qui ne sont pas forcément tous en réalité virtuelle en tant que telle. [...] Le quatrième aspect, c'est le fait que ce type de monde-là, est aussi embarqué dans une opération et une exploitation commerciale. [...] Le cinquième aspect systématiquement sous-estimé, c'est le métavers en tant que coordination des métavers existants, par exemple, je considère que c'est le projet stratégique de Mark Zuckerberg qui consiste à dire "je deviens le système d'exploitation de l'*internet* mobile qui deviendra un standard comme il existe iOS ou Android pour les magasins d'applications », in https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/esprit-de-justice/le-metavers-une-immersion-du-droit-6142880. Consultato il 18/07/2024.

12 Si richiamano solo a titolo di esempio alcuni testi di fantascienza sul tema raccolti da S. Piomboni, La realtà virtuale attraverso i romanzi, in https://it.linkedin.com/pulse/la-realt%C3%A0-virtuale-attraverso-i-romanzi-silvia-piomboni. Consultato il 18/07/2024. Nel suo testo l'A. richiama in particolare il racconto "The Veldt" di Ray Bradbury, scritto nel 1950, ove l'autore anticipa la realtà virtuale, quantunque il concetto moderno di realtà virtuale (VR) non fosse ancora stato sviluppato in quel periodo; il racconto "Duellomacchina" di Ben Bova scritto nel 1963 e successivamente pubblicato sei anni dopo. Questo racconto affronta l'uso della tecnologia avanzata per creare un mondo virtuale in cui le persone possono combattere o risolvere controversie senza conseguenze fisiche reali; il romanzo di fantascienza "Simulacron 3" scritto da Daniel F. Galouye e pubblicato per la prima volta nel 1964 che esplora il concetto di simulazione della realtà, precorrendo il concetto di realtà virtuale. Nel romanzo Simulacron 3 è appunto un simulatore di realtà avanzata capace di creare la replica della società, popolata da abitanti virtuali. Gli abitanti di Simulacron-3 vivono autentico senza sapere di essere parte di una simulazione. Ancora va segnalato la novella di fantascienza "True Names" scritta da Vernor Vinge nel 1981 ove l'autore anticipa molte delle idee chiave che in seguito avrebbero caratterizzato il genere della cyberpunk e la narrativa del cyberspazio. La novella è considerata uno dei precursori della narrativa sul cyberspazio che trova la sua espressione negli anni '80 e '90 con opere come "Neuromante" di Gibson e "*Snow Crash*" di Neal Stephenson (1992). Agli anni '80 risale anche "La notte che bruciammo Chrome", saggio scritto da William Gibson, nel 1982, e conosciuto per aver coniato il termine "cyberspazio" nella sua opera "Neuromante" pubblicato nel 1984. Dello

virtuale che funge da rifugio, dove i protagonisti dei romanzi, usano pseudonimi per proteggere la loro vera identità; o ancora si tratta di un ambiente simulato all'interno di una rete informatica globale; o di simulazioni di realtà avanzata capaci di dar origine ad una replica della società, popolata da abitanti virtuali; o di mondi virtuali in cui le persone possono combattere o risolvere controversie senza danno per alcuno; o di ambienti virtuali ove vengono proiettati i desiderata di quanti li popolano, nei quali però emergono potenzialità e pericoli derivanti dalle tecnologie immersive, stante la capacità di questo mondo parallelo di sovrapporsi alla vita quotidiana. Quantunque siano svariate le rappresentazioni di queste realtà un freno nel loro sviluppo è derivato dalla abitudine degli individui di relazionarsi fisicamente, condizione questa che ha circoscritto le utilizzazioni della realtà virtuale (AR – VR) all'ambito industriale ed a quello dei videogiochi. Nonostante, pertanto, si tratti di un termine esistente da oltre cinquant'anni solo di recente ha acquisito nuova visibilità, grazie soprattutto all'ingresso delle nuove tecnologie ed ai progressi tecnologici che hanno contraddistinto gli ultimi periodi.

3. Un metaverso o il metaverso: il nodo definitorio

Un'altra evidenziazione legata al termine è quella derivante dal fatto che, spesso l'espressione si trova preceduta da un articolo indeterminativo "un", piuttosto che dall'articolo determinativo "il". Questa scelta linguistica trova la sua giustificazione nel fatto che vi sono più metaversi[13] e l'uso dell'articolo determinativo rischierebbe di essere limitante. È, invero, possibile ravvisare più universi digitali, frutto di molteplici elementi tecnologici, tra i quali la realtà aumentata da un lato e la realtà

stesso A. è il romanzo di fantascienza "Neuromante" scritto nel 1984 considerato uno dei capisaldi del genere cyberpunk in cui l'autore introduce il concetto di "cyberspazio" già richiamato nel testo del 1982. Agli anni '90 risale il romanzo di fantascienza "*Snow Crash*" di Neal Stephenson scritto e pubblicato nel 1992. Nel mondo di "*Snow Crash*", l'autore immagina un futuro distopico in cui esiste un virus informatico chiamato "*Snow Crash*". Questo virus ha la capacità di infettare non solo la rete mondiale in fibra ottica chiamata "Metaverso" ma anche il cervello degli hacker. Risale invece al 1994 il romanzo di fantascienza "Miraggi di Silicio" di Massimo Pietroselli, pubblicato nel 2000 in cui l'autore esplora il tema della realtà virtuale. Nel romanzo il mondo distopico deriva dall'innesto di un processore nel cervello delle persone che impedisce loro di distinguere tra mondo reale e virtuale esplorando il tema della percezione umana e della manipolazione della realtà attraverso la tecnologia. Risale ai primi anni 2000, "Chronic City" scritto nel 2002 da Jonathan Lethem. Nel testo l'autore crea un mondo immaginario similare al gioco di simulazione della seconda vita *online* "Second Life". Sempre nello stesso filone si segnala "Ready Player One" scritto e pubblicato da Ernest Clinee nel 2011 incentrato anch'esso sul rapporto tra il mondo virtuale e quello reale che viene esplorato dall'autore. La storia è ambientata in un futuro distopico in cui la società dipende fortemente da un mondo virtuale chiamato "Oasis".

13 Tra i molti vi è la piattaforma Sandbox che è un Metaverso su *blockchain*, Decentraland creato da Ethereum,

virtuale dall'altro. Nel primo caso si assiste alla sovrapposizione di elementi virtuali ad un ambiente reale, tramite il ricorso e l'utilizzo di occhiali, *smartphone* o *tablet* collegati e *webcam*. Il mondo a cui essi danno vita è una sorta di laboratorio virtuale appositamente pensato e progettato per essere utilizzato dallo *smartphone* o da occhiali intelligenti. Questi strumenti ne facilitano l'accesso a quanti vogliano "visitare" e fare questa esperienza, offrendo loro, ed anche a quelli non necessariamente inseriti in un universo virtuale al 100%, uno strumento popolare d'utilizzo nella quotidianità[14]. Nella seconda ipotesi la realtà virtuale simula la presenza fisica di un utente in un ambiente generato artificialmente da un *software* che utilizza un *hardware* specifico.

Ne consegue pertanto che sono almeno due i tipi di metaverso ravvisabili, riguardo ai quali va segnalato come al momento quelli di realtà aumentata paiano quelli più accessibili alla generalità degli individui. In realtà per assistere ad un accesso globale al metaverso si dovrà attendere la riduzione del prezzo dei dispositivi di accesso.

Proprio questi ultimi offrono inoltre un'altra categorizzazione del metaverso che di differenzia a seconda del tipo di dispositivo utilizzato per accedervi. A seconda che si tratti di dispositivo di tipo *Oculus*[15] o *Hololens*, o ibridi sarà possibile parlare di metaverso occlusivo o in realtà aumentata[16].

Ancora l'espressione metaverso può esser utilizzata in tre distinte connotazioni, una per descrivere un mondo virtuale tridimensionale (specialmente in un gioco di ruolo *online*); una per rappresentare una versione proposta di *internet* che incorpora ambienti virtuali tridimensionali e una che richiama l'universo come rappresentato in una determinata opera di finzione[17].

Se da un lato grande è l'incertezza che contraddistingue la questione in esame che presenta risvolti assai eterogenei, dall'altro vi è la consapevolezza che siamo di fronte all'avvento di una nuova era la cui nascita deriva da una rivoluzione digitale silenziosa che interessa ed ha trasformato e sta trasformando tutti i contesti (dal settore industriale, a quello dell'arte[18], a quello musicale[19], a quello finanziario, a

14 Il metaverso VR richiede una cuffia per la realtà virtuale. Attraverso le cuffie, l'utente sarà proiettato in un ambiente fittizio 100%. Meta sta attualmente investendo nella ricerca e nella progettazione di tali metaversi per ricreare un mondo virtuale per tutti.

15 Tra i vari visori si citano ad esempio il visoreVR – Quest 2, o Apple Vision Pro.

16 N. Donda, *Metaverso, blockchain, criptovalute, nft e altre buzzword del web 3.0*, in https://www.aipem.it/blog/metaverso-*blockchain*-criptovalute-nft-e-altre-buzzword-del-web-3-0/. Consultato il 18/07/2024.

17 Collins English Dictionary, Definition of metaverse, in https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/metaverse#google_vignette. Consultato il 18/04/2024

18 I. Beyneix, *L'artification du luxe par les NFT,* in «Dalloz IP/IT», (2023), n.7.

19 N. Enser, *Après les domaines du luxe, de l'art et du jeu vidéo, les NFT semblent avoir conquis un nouveau domaine: celui de la musique,* in «Dalloz IP/IT», (2022), in https://www.dalloz-actualite.fr/flash/sacem-cap-sur-nft. Consultato il 18/04/2024.

quello del turismo[20], a quello del lavoro…) da qualche tempo popolati da fenomeni quali gli NFT *(token non fungibile*), la *blockchain*, le criptovalute e appunto il metaverso.

L'uso dell'articolo indeterminativo per delineare un contesto con così tante dimensioni e sfaccettature è pertanto corretto, rispetto a quello determinativo poiché, a seconda degli usi che essi consentono che vanno dall'intrattenimento, all'interazione, al *design* immersivo …, è possibile constatare come più siano i metaversi che coesistono. In questi ambienti i protagonisti sono gli *avatar* grazie ed in simbiosi con i quali il corrispondente fisico del mondo reale può interagire, fare *shopping*[21], *gaming*, apprendere[22], lavorare, concludere affari e molto altro. L'utilizzo degli NFT, combinati con la tecnologia che sta alla base della criptovaluta e della *blockchain*, portano inoltre alla rappresentazione di una sorta di «ultima frontiera dell'economia decentralizzata»[23]. Si parla, infatti, anche di metaversi decentralizzati (per esempio *OVR*, *Decentraland* e *Sandbox*), ove le proprietà sono distribuite all'interno della *community* in base ai principi su cui di fonda la *blockchain*.

È in quest'ottica di decentralizzazione che il rapporto tra NFT e metaverso riveste un ruolo determinante: grazie, infatti, al metaverso ed al collegamento di determinati beni ad un NFT questi possono essere venduti, affittati ed anche dar vita al godimento di servizi (partecipare ad un concerto, visitare una mostra) o attività nel metaverso (enneffetizzazione). Questa coesistenza e cooperazione attiva tra protagonisti del mondo virtuale e reale incarna il nuovo tipo di mercato interessato da questa trasformazione silenziosa. Un esempio di questo si è avuto nel campo dell'arte nel quale l'avvento delle arti digitali ha consentito l'esplorazione di nuovi paradigmi creativi, culturali, economici oltre che legali in relazione all'ascesa sia dei metaversi, che degli NFT[24].

Questa nuova realtà tecnologica se da un lato affascina dall'altro nasconde rischi ed

20 G. Loukili, *Le metaverse: leurre ou lueur pour le tourisme ?,* in «Juristourisme», (2023), n. 256, p. 2 ss.

21 Molte realtà del fashion e del luxury quali Balenciaga, Gucci, Nike, Dolce&Gabbana, Adidas, Benetto, Ray-Ban e Luxottica, ma anche Wallmart, Randstad Italia – Agenzia per il lavoro, ed ancora Agos, Gruppo Enercom, Silea, Prysmian Group, Gruppo Tea, Carrefour, hanno iniziato ad investire nella realtà virtuale aprendo nuovi mercati sula realtà virtuale.

22 In materia di formazione si cita Terna che utilizza le tecnologie del Metaverso per attività di sviluppo, manutenzione e monitoraggio delle infrastrutture; Olimaint – Kotler che rappresenta la prima *business* school nel Metaverso (in https://www.economyup.it/innovazione/kotler-lancia-la-prima-scuola-di-*business*-nel-metaverso/. Consultato il 19/04/2024); la start up Augmented.City nata per avvicinare all'uso del metaverso gli studenti fino a 14 anni. In argomento P. Sandonnini, *Metaverso: che cos'è, come si accede, a che cosa serve*, 2024, in www.economyup.it.

23 N. Donda, *Metaverso, blockchain, criptovalute, nft e altre buzzword del web 3.0*… cit.

24 B. Mastropietro, *Arte, NFT, e il Metaverso*, 2023, in https://brightnode.io/it/arte-nft-e-il-metaverso/. Consultato il 18/04/2024.

insidie poiché può rappresentare e diventare uno strumento che, se non disciplinato adeguatamente, può rivestire un ruolo determinante nei confronti degli utenti le cui azioni possono essere influenzate o le cui scelte possono essere indirizzate verso contesti privi di regolamentazione. Il timore che accompagna, infatti, il tema in esame è l'estrema incertezza derivante proprio dalla mancanza di una normativa di riferimento. Un esempio dei potenziali rischi derivanti dal metaverso è stato fornito dal caso del turismo virtuale che ha aperto a molti consumatori una finestra su mondi e luoghi non noti nella realtà, ma solo in quella virtuale. Per tali consumatori il metaverso si presenta come un surrogato dei viaggi, dell'uscire dalla propria abitazione per incontrare altre persone tramite un *Avatar* 3D, ossia una rappresentazione digitale di noi stessi. Questo fenomeno con la pandemia ha avuto un incremento importante poiché durante la crisi sanitaria l'esperienza turistica è stata trasmessa agli utenti (costretti dentro le mura domestiche), proprio grazie agli *avatar* ed alle simulazioni virtuali. In questo senso la pandemia ha ricoperto un ruolo di catalizzatore avvicinando i clienti a nuove esperienze di viaggio virtuali, aperte a tutti, prive di barriere architettoniche, accessibili economicamente, senza però che si aprisse un vero dibattito giuridico sulle implicazioni che questo comporta.

Il turismo è solo uno dei vari comparti che ha visto il metaverso come protagonista. Questo ha però consentito di constatare come questo spazio stia divenendo sempre più il teatro ove vanno in scena i tradizionali rapporti tra professionisti e consumatori già in parte traghettati in rete grazie a piattaforme quali *Booking*, *Airbnb*, *Abritel* (per quanto attiene all'affitto di alloggi arredati), *Uber*, *TripAdvisor*.

Nel quadro delle riflessioni critiche in merito alle implicazioni delle attività là basate vi sono anche quelle riferite ai rapporti di lavoro dei lavoratori delle piattaforme riguardo ai quali si è aperto il noto e vivace dibattito sulla natura subordinata o meno del rapporto[25] la cui disciplina deve anche tener in considerazione oltre alle prescrizioni giuslavoristiche, quelle contenute nel DSA (*Digital Service Act*), che offre un approccio orizzontale delle attività poste in essere dai protagonisti digitali, pur non pervenendo ad una qualificazione dei medesimi, per i quali viene mantenuta quella della direttiva del 2001[26] (il cui percorso verso una regolarizzazione della posizione dei lavoratori delle piattaforme è stato bloccato a febbraio 2024 dalla Francia, Germania, Grecia e Estonia[27] e superato con l'approvazione della direttiva

25 Ordinanza n. 2021-484 del 21 aprile 2021, in JO, 22, art. 1, in https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043403734. Consultato il 18/04/2024.

26 Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on improving working conditions in platform work, COM(2021) 762 final, 10 dicembre 2021, in https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14450-2021-INIT/en/pdf

27 Si veda https://it.euronews.com/next/2023/12/22/ue-salta-laccordo-sui-lavoratori-delle-piattaforme-

l'11 marzo 2024[28]). Ancora si dovrà tenere in considerazione quanto prescritto nel DMA (*Digital Market Act*) teso a sviluppare una concorrenza più sana tra gli interlocutori oltre che nella recente Legge Europea dell'IA del marzo 2024 derivante dall'*Artificial Intelligence Act Proposal.*

Si tratta di documenti che operano sinergicamente per realizzare un mercato unico europeo dei dati. Nello specifico il *Digital Service Act* (DSA)[29] citato, vede tra i suoi obiettivi quello di tutelare la situazione dei lavoratori delle piattaforme *online* i cui diritti rischiano di essere compromessi. Riguardo ai medesimi sarebbe opportuno che le piattaforme, (richiamando ed ispirandoci alla materia del crowdfunding), ricoprissero un ruolo da *gatekeeper* concorrendo nella certificazione delle realtà lavorative digitali filtrando e scartando quelle non virtuose[30]. Unitamente a questo urge dipanare il tema della regolamentazione delle piattaforme digitali per il perseguimento di una maggior trasparenza e concorrenza nel mercato europeo digitale dei dati che sia competitivo ed affidabile, tema a cui concorre anche il *Digital Market Act* (DMA)[31], nonché il *Data Act* e il *Data Governance Ac*t[32], ambiti di riflessione ed intervento da parte del Parlamento UE e del Consiglio europeo[33].

Da quanto delineato molti sono i documenti normativi che attestano una particolare attenzione ed uno sforzo comune di normare quanto avviene in questo nuovo territorio. Il metaverso rappresenta un laboratorio nel quale si intrecciano temi, tra i quali spiccano quelli relativi della cybersicurezza[34] (*Cybersecurity Act*

digitali. Consultato il 18/04/2024. Si veda anche https://www.lavorosi.it/rapporti-di-lavoro/tipologie-contrattuali.

28 In data 11 marzo 2024 i ministri dell'Occupazione e degli affari sociali dell'UE hanno confermato l'accordo provvisorio sulla direttiva relativa al lavoro mediante piattaforme digitali raggiunto l'8 febbraio 2024 tra la presidenza del Consiglio e i negoziatori del Parlamento europeo in https://www.consilium.europa.eu/it/press/press-releases/2024/03/11/platform-workers-council-confirms-agreement-on-new-rules-to-improve-their-working-conditions/. Consultato il 18/004/2024.

29 Il DSA è stato pubblicato nella Gazzetta ufficiale il 27 ottobre 2022 ed è entrato in vigore il 16 novembre 2022. Si veda https://digital-strategy.ec.europa.eu/. Consultato il 18/04/2024.

30 E. Signorini, *New paths of protection in the digital labyrinth, in Actes de la 30e Journée de droit international privé «Le droit international privé dans le labyrinthe des plateformes digitales» du 28 juin 2018*, Istituto Svizzero di Diritto Comparato, in *Publication de l'Institut de droit comparè*, Losanna, 2018.

31 Proposta di Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio relativo a mercati equi e contendibili nel settore digitale (legge sui mercati digitali)… cit.

32 A. Trojsi, *Sull'impatto giuslavoristico del Data Governance Act. Riflessioni sistemiche a prima lettura del Regolamento (UE) 2022/868,* in «Federalismi.it», (2023), n. 4, p. 276.

33 *Regulation (EU) 2022/868 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2022 on European data governance and amending Regulation (EU) 2018/1724 (Data Governance Act),* in https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32022R0868. Consultato il 18/04/2024.

34 Il decreto-legge 14 giugno 2021, n. 82 (testo coordinato in calce) è stato convertito con modificazioni nella legge 4 agosto 2021, n. 10 recante «Disposizioni urgenti in materia di cybersicurezza, definizione dell'architettura nazionale di cybersicurezza e istituzione dell'Agenzia

contenuto nel Regolamento (UE) 2019/881 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 aprile 2019; D.L. 14 giugno 2021, n. 82)[35] e della necessità di garantire la sicurezza informatica[36] proteggendo i dati contro i cyberattacchi[37].

La fase che stiamo osservando è complessa ed il processo che stiamo vivendo non è per certi aspetti diverso da quello già vissuto con l'evoluzione tecnica che aveva arricchito la quotidianità con oggetti meccanici ed elettrici, interponendoli tra il corpo dell'umano e lo spazio limitrofo. Nel caso però della realtà aumentata questo avviene come sopra delineato, ponendo in evidenza il proliferare della smaterializzazione che «rende impossibile avere un unico spazio entro cui operare oltre che un unico momento di vita informe, incontaminato, incontrollato»[38]. Di fatto ciò che avviene nel metaverso è una «… scissione (che) separa il vivente da sé stesso e dal rapporto immediato che ha con il suo ambiente»[39].

4. Questioni definitorie: quale ruolo per il diritto?

Da quanto delineato il tema presenta risvolti di complessità assai ampi. Inoltre, la riflessione è resa oltremodo ardua anche perché nonostante quanto delineato in precedenza non vantiamo una definizione esatta di metaverso[40]. Allo stato esso rappresenta una mera struttura concettuale[41] ed esistono innumerevoli studi che si interrogano su come potrà o dovrà essere e su quali sono gli elementi caratterizzanti o costituenti[42]. Risale al 2020 un saggio in tema che ha avviato accese discussioni e

per la cybersicurezza nazionale in https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2021/06/14/21G00098/sg. Consultato il 18/04/2024. D. Dell'Aria, L. Franchina, M. Rossi, *La Cyber security che verrà: l'evoluzione normativa in Italia e Ue,* 2023, in https://www.agendadigitale.eu/sicurezza/la-cyber-security-che-verra-levoluzione-normativa-in-italia-e-ue/. Consultato il 18/04/2024

35 https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/proposed-regulation-managed-security-services-amendment. Consultato il 18/04/2024

36 https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/policies/cybersecurity-act; https://www.enisa.europa.eu/about-enisa. Consultati il 18/04/2024

37 C. Pisani-G. Proia-A. Topo, *Privacy e lavoro. La circolazione dei dati personali e i controlli nel rapporto di lavoro*, Milano, Giuffrè, 2022.

38 M. Leone, *Il metavolto,* FACETS Digital Press, 2022, Open Access, in https://iris.unito.it/bitstream/2318/1856493/1/LEONE%2C%20Massimo%202022%20-%20Il%20metavolto%20-%20PDF%20editoriale_compressed.pdf. Consultato il 18/04/2024.

39 G. Agamben, *Che cos'è un dispositivo?,* Milano, Nottetempo, 2016.

40 M. Martone, *Prime riflessioni su lavoro e metaverso,* in «ADL, Argomenti di Diritto del Lavoro», (2022), vol. 28, n. 6, pp. 1131-1146.

41 Questo seppure amministratori delegati di grandi aziende operanti nel settore della comunicazione in *Internet*, come Mark Zuckerberg (Facebook), Satya Nadella (Microsoft) e Jen-Hsun Huang (Nvidia), investano miliardi in questo progetto.

42 King & Wood Mallesons, *The Metaverse: So What Is It, Exactly?,* 2022, in https://www.lexology.

catalizzato enorme interesse avendolo classificato come una «rete espansiva, formata da persistenti mondi tridimensionali e simulazioni in tempo reale, che offre un continuum d'identità, oggetti, storicità, valute e diritti e rende possibile la stessa esperienza simultanea e in modo sincronizzato e individuale a un numero illimitato di utenti»[43].

Nonostante questa identificazione va segnalato come non la si possa considerare come una vera e propria definizione di metaverso: ciò che è però opportuno evidenziare è che questo non si limita ad essere solo una evoluzione di *internet*. Dalla osservazione delle sue caratteristiche (che consentono peraltro di differenziarlo da *internet*) e dalla identificazione delle tecnologie che lo compongono (come la realtà aumentata, estesa e virtuale) si è potuti giungere a sostenere che il metaverso ha dato vita ad una nuova forma di informatica contraddistinta dal fatto che gli spazi digitali che in esso trovano asilo non esistono parallelamente alla "realtà", ma rappresentano una fusione tra il cyberspazio, la realtà virtuale e il mondo fisico. Si tratta di una condizione identificata come «*embodied internet*» (*internet* incorporato) in cui gli utenti non guardano soltanto uno schermo, ma vi si trovano immersi[44].

In questo nuovo ecosistema vite fisiche e digitali convergono[45], estendendo la creatività umana grazie anche alla molteplicità delle modalità che sono abilitate all'accesso al metaverso. Tra queste si ravvisano oltre alla realtà virtuale (VR) o quella aumentata (AR) anche la *blockchain*, l'*edge computing* ed altre tecnologie. Quantunque il metaverso possa esser considerato come una forma di cyberspazio questo si differenza dalla realtà aumentata. Talvolta i concetti indicati vengono associati erroneamente. In effetti la realtà aumentata consente di sovrapporre le informazioni archiviate nel mondo virtuale al mondo reale, mentre il metaverso è un mondo virtuale in quanto tale, costituito da un insieme di spazi virtuali interconnessi in cui gli utenti possono

condividere esperienze 3D immersive in tempo reale.

A seconda del contesto osservato variano, inoltre, le caratteristiche. Nel contesto industriale, ad esempio, la connessione tra IA, simulazione, realtà virtuale ed aumentata promuove la tecnologia *digital twin* dando vita al metaverso industriale.

---

com/library/detail.aspx?g=fd51fd14-e981-4e0a-a805-5e7fe7e56bd6. Consultato il 18/08/2024. A. Basdevant-C. François-R. Ronfard, *Mission exploratoire sur le métavers*, 2022, in https://lext.so/tiLCvj. Consultato il 12/05/2024.

43 M. Ball, *Saggio sul metaverso*, in https://www.matthewball.vc/all/forwardtothemetaverseprimer. Consultato il 18/04/2024.

44 https://www.bbc.com/news/*tech*nology-57942909. Consultato il 18/04/2024.

45 C. Hackl-D. Lueth-T. Di Bartolo, *Navigare nel Metaverso: una guida alle possibilità illimitate in un mondo Web 3.0,* Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, 2022.

[46]Si tratta di una tecnologia sintetica che crea l'integrazione tra mondo fisico e digitale nel quale il *digital twin*[47], abilitato dall'IA affianca ed aiuta il *decision-maker* nell'elaborazione tempestiva di decisioni informate svolte a snellire le funzioni (poste in essere da Robot che si muove nello spazio con la stessa consapevolezza di un operatore) di *pick & place*, sviluppando linee automatiche per una produzione variabile a ciclo continuo, configurando il layout di impianti e magazzini in un *digital twin* immersivo. Quanto invece al comparto industriale e manifatturiero, ma non solo, la progettazione della *smart factory* avviene in ambienti di simulazione tridimensionali fotorealistici popolati da algoritmi basati su modelli matematici[48].

4.1 La sfida del metaverso al sistema normativo

Ciò che tutto il sistema sta vivendo è una trasformazione silenziosa e strisciante che interessa e coinvolge molte aree del diritto: dal diritto commerciale, al diritto industriale con riguardo alle aree della proprietà intellettuale e della concorrenza, al diritto penale, al diritto civile, al diritto tributario e al diritto del lavoro. Si tratta di ambiti che stanno risentendo delle implicazioni derivanti da questo processo. Oltre alla normativa in materia di protezione dei dati personali che nel caso in esame saranno riferiti sia a persone fisiche che agli *avatar*, occorrerà affrontare il tema della tutela della proprietà intellettuale che in Francia[49], ad esempio, ha portato ad una rinegoziazione dell'estensione geografica degli effetti dei contratti di cessione dei diritti d'autore (ma anche dei contratti di distribuzione di opere/prodotti o contratti di franchising) che dovranno contenere disposizioni idonee a consentire la cessione non limitandola al mondo reale ma aperta verso il mondo virtuale[50]. Analoghe problematiche interesseranno i contratti di cessione del diritto d'autore che dovranno prevedere lo sfruttamento delle opere sotto forma di NFT (unitamente al possesso dei diritti d'autore dello sviluppatore dell'NFT), condizione questa che potrebbe comportare la previsione di un compenso aggiuntivo nel caso di sfruttamento delle

46 F. Bellalouna-D. Puljiz, *Use case for the Application of the Industrial Metaverse Approach for Engineering Design Review,* 2023, in www.sciencedirect.com. Consultato il 18/04/2024.

47 Sistema già diffuso nel modello manifatturiero, R. Saracco, *Cos'è il modello "digital twin" e come migliora sviluppo e prodotti*, 2020, in https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/industry-4-0-modello-digital-twin-migliora-sviluppo-prodotti/. Consultato il 18/04/2024.

48 *Smart factory: come le tecnologie cambiano le fabbriche e il business,* 2023, in https://www.economyup.it/innovazione/smart-factory-come-le-tecnologie-cambiano-le-fabbriche-e-il-*business*/. Consultato il 18/04/2024.

49 V. Gelles, *La défense de ses marques face au Metaverse*, 2023, in www.jurisexpert.net. Consultato il 18/04/2024.

50 M.H. Fabiani, *NFT, métavers et « méta propriété intellectuelle »*, in «Gazette du Palais», (2022), n. 8, p. 13.

opere nei mondi virtuali. Quanto al diritto tributario occorrerà accertare se i redditi generati nel metaverso o l'acquisizione di beni immateriali dovranno esser oggetto di una fiscalità particolare o, nel silenzio normativo, ricadano nell'ambito del potere impositivo normato o se possano addirittura esser sottratti all'imposizione. Ancora per il diritto penale gli aspetti da affrontare spaziano dalla necessità di normare ex novo i reati commessi nel metaverso (da *avatar* nei confronti di altri *avatar*), a quella di estendere l'efficacia di norme già esistenti in materia di cybercrime, truffe Nft, furti di identità digitali e di beni virtuali, riciclaggio, violazioni del diritto d'autore, *stalking*, molestie e violenze sessuali[51], *cyberbullismo*, terrorismo nonché accesso ed uso fraudolento e trattamento di dati personali[52]. Per il diritto del lavoro v. *infra*.

Alla luce dei nuovi servizi ed usi derivanti dalle tecnologie appare inevitabile affrontare questo mondo ibrido chiedendosi come e se le norme che regolamentano il mondo fisico e quello virtuale possano essere reciprocamente le stesse o debbano essere differenziate. Affinché si opti per la creazione di un quadro giuridico apposito, superando la condizione che vede il metaverso come uno spazio sottratto al diritto, bisogna accertarsi che la materia da regolare presenti un quid di caratteristiche specifiche che derivino e contraddistinguano la nuova tecnologia di ibridazione tali da richiedere ed ispirare un arricchimento del quadro normativo generale pensato appositamente per i protagonisti e per le azioni che gli stessi realizzano nel mondo virtuale. Una risposta giuridica a comportamenti riconducibili a diffamazione, molestia, cyberbullismo non può derivare e non può essere governata dalle norme che disciplinano le corrispondenti azioni nel mondo reale rispetto a quello fisico. Allo stato attuale l'impianto normativo a noi noto non è pienamente applicabile al

51 Cfr. il caso di Nina Jane Patel, ricercatrice di una società specializzata nello sviluppo di esperienze virtuali per ragazzi fra gli 8 e i 16 anni: invitata a testare il "nuovo mondo", la ricercatrice ha denunciato che il 14 febbraio 2022 appena entrata su Horizon, la piattaforma virtuale di Meta, è stata aggredita verbalmente, palpeggiata e violentata in gruppo da altri *avatar*, fra l'incitamento di altri personaggi «tutti con voce maschile» che hanno scattato perfino foto e girato video. La vicenda ha avuto un'ampia eco, si v. on line Metaverso, ricercatrice denuncia: «Violentata, è stato un vero incubo» (iulm.it) Il gestore della piattaforma, che già aveva un sistema di sicurezza denominato Safe zone, ha implementato l'apparato normativo del mondo virtuale di sua competenza imponendo una regola: il "Personal Boundary", una sorta di distanziamento sociale che impone a tutti gli *avatar* la distanza di un metro. Ciò, peraltro, non ha impedito episodi simili come quello accaduto ad un'altra ricercatrice, lo scorso 22 maggio 2022. La vicenda resa pubblica da testate on line Metaverso: una ricercatrice denuncia uno stupro virtuale, ma molto traumatico – Affaritaliani.it è stata qualificata dalla ricercatrice come violenza sessuale; chiamando così direttamente in causa gli studiosi di diritto penale che hanno impostato l'analisi basandosi sulle norme della realtà fisica e sulla possibilità di configurare il reato di violenza sessuale anche senza contatto fisico, così F. Lamberti, *Il metaverso: profili giuslavoristici tra rischi nuovi e tutele tradizionali*, in «Federalismi.it», (2023), n. 4, p. 211.

52 R. Balenieri, *Le métavers, une révolution aux enjeux juridiques multiples*, 2022, in www.lesechos.fr: in *Francia nell'attesa di una regolamentazione specifica potrebbe essere necessario ricorrere alla analogia, affidandosi come accade con la giurisprudenza, alle esperienze* … del mondo reale.

metaverso e sarà fondamentale pertanto ripensare una specifica regolamentazione che disciplini le risposte sociali che scaturiscano da tali utilizzazioni.

L'esigenza di dar vita ad un meta-diritto[53] composto da meta-norme nasce dalla consapevolezza che mondo fisico e virtuale sono destinati a convivere coesistendo simultaneamente. Questa esigenza già si era manifestata in passato e tra le risposte elaborate per accrescere la porosità tra l'universo fisico e quello digitale vi era stata quella di prevedere la possibilità di convertire la moneta digitale guadagnata nel metaverso in moneta reale[54]. Una considerazione a parte va fatta anche con riguardo alla permeabilità dei metaversi poiché è preliminarmente importante identificare e constatare se e in quali circostanze il mondo reale influenzi il virtuale e viceversa[55].

Il meta quadro giuridico innovato ed auspicato dovrà pertanto rappresentare la cornice normativa, riferita ad un nuovo sistema di considerazione teorica, riguardante spaccati di realtà (virtuali versus reali) analoga a quella che è oggetto della scienza stessa (nel caso del diritto scienza sociale) al cui nome meta – è premesso, ma che giacciono e si sviluppano comunque al di là dei confini noti e studiati. Concorreranno a formare e rendere solida tale cornice normativa l'insieme di riflessioni transdisciplinari e sperimentazioni che verranno effettuate per analizzare le diverse gamme di attività che il metaverso consente, incapsulando le possibilità di esistenza future in un mondo ibrido simultaneo nel quale la vastità di operazioni consentite[56] nascono dalla interazione tra mondo reale e virtuale realizzata attraverso sofisticati strumenti digitali[57].

---

53 A. Bensoussan., *Vers un droit des métavers ?,* in «Planète Robots», (2022), n. 72, p. 32, Id., *Métavers : bienvenue dans le monde hybride*, in «Solution Notaire Hebdo», (2022), n. 19, Id., *Darkverse : le côté obscur du métavers,* in «Planète Robots», (2022), n. 76, Id., *Métavers : quelles règles juridiques ?, Au Nom de la Loi*, in «News Sécurité», (2022), Id., *Vers un droit des Métavers, My Global Village,* in CES de Las Vegas, 2022, A. Bensoussan-F. Forster et a.*, Dossier IA et Métavers : Le réseau Lexing® vous informe*, 2022, in https://www.alain-bensoussan.com/avocat-metavers/. Consultato il 18/04/2024.

54 A.M. Kaplan-M. Haenlein, *Mondes virtuels : retour au réalisme*, in «L'Expansion Management Review», (2010), n. 138, pp. 90 -102, in https://www.cairn.info/revue-l-expansion-management-review-2010-3-page-90.htm. Consultato il 18/04/2024. P. Rodriguez, *Le métavers, un monde aux frontières du réel,* in *La révolution métavers. Le défi de la nouvelle frontière d'Internet*, diretto da P. Rodriguez, Paris, Dunod, 2022, pp. 11-31.

55 *Le droit et le metavers panorama de la notion et enjeux juridiques relatifs à l'opportunité de mettre en œuvre une legislation*, 2022, https://www.jss.fr/Le_droit_et_le_metavers__panorama_de_la_notion_et_enjeux_juridiques_relatifs_a_l_'opportunite_de_mettre_en_œuvre_une_legislation-2954.awp?. Consultato il 18/04/2024.

56 Operazioni con forme di denaro tradizionali e non tra cui spiccano quelle forme future/native digitali quali le criptovalute, il stablecoin, le valute digitali di banche centrali oltre a tutte le forme che possono derivare dallo sfruttamento della *blockchain*.

57 L. Jourdaa, *Le monde du metavers va t-il conduire à révolutionner le Droit ?,* 2023, in www.legavox.fr. Consultato 18/04/2024.

Allo stesso tempo dobbiamo evidenziare come i nuovi dispositivi o meccanismi che dovranno essere attuati per rendere sicure le attività nel metaverso (come, ad esempio, gli NFT) oltre a rappresentare nuovi supporti contro la contraffazione dei prodotti, integrino strumenti di certificazione delle opere oltre che della tracciabilità dei prodotti. Nell'era virtuale le implicazioni derivanti dalla protezione della proprietà immateriale ed intellettuale[58] non sono mai state come oggi al centro delle preoccupazioni, ponendosi come una delle soglie della nuova civilizzazione economica nella terza dimensione che sta interessando l'intero universo (virtuale e reale).

5. Metaverso e lavoro

Anche il mondo e il diritto del lavoro verranno travolti dalle implicazioni scaturenti da questa tecnologia. Volendo riflettere sulla transizione del lavoro al metaverso occorre partire da quanto tratteggiato nel paragrafo precedente chiedendosi preliminarmente se sarà il lavoro che dovrà adattarsi al metaverso o se è verosimile il contrario. A parere di chi scrive per giungere ad una elaborazione normativa che regolamenti le manifestazioni globali dei e nei metaversi in ottica non lesiva, ma semmai incentivante, delle tutele che accompagnano il lavoratore, occorrerà effettuare la conformazione normativa[59], individuando l'impianto normativo adatto a contrastare da un lato e bilanciare dall'altro gli effetti che i comportamenti virtuali producono nel mondo reale[60]. Molti sono i nodi da sciogliere e tra quelli più significativi vi sono quelli relativi alla individuazione della specifica normativa applicabile alla prestazione lavorativa connessa al metaverso, alla tutela giurisdizionale delle controversie nonché alla rimodulazione di molti altri aspetti legati al rapporto di lavoro.

Con riguardo alla individuazione della disciplina applicabile la questione dovrebbe esser risolta applicando la disciplina nazionale riferita al luogo in cui il lavoratore si trova fisicamente, lettura derivante dalla impostazione che vede il

58 A. Ramos, *Il metaverso, NFT e diritti di proprietà intellettuale: regolamentare o non regolamentare?,* 2022, in https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2022/02/article_0002.html. Consultato il 18/04/2024.

59 M. Esposito, *La conformazione dello spazio e del tempo nelle relazioni di lavoro: itinerari dell'autonomia collettiva*, Relazioni alle Giornate di Studio Aidlass Campobasso 25-26 maggio 2023, dattiloscritti.

60 A.C. Nazzaro, *Le regole del metaverso tra legge esistente e progetti futuri*, Relazione, Stati Generali del diritto dell'*Internet*, 2021, in «Diritto di *internet*», (2022), n. 1, in www.dirittointenet.it. Consultato il 18/04/2024.

lavoro tradizionalmente ancorato in un luogo ma che va allargata alle ipotesi di prestazioni lavorative effettuate interamente nel metaverso (noto anche come "non luogo"), nonché a quelle prestazioni che il lavoratore potrebbe essere chiamato a svolgere in parte nella dimensione fisica, in parte in quella virtuale tramite l'*avatar*, quale sua versione meta versificata. L'individuazione del luogo di lavoro, e con esso l'applicazione della disciplina tradizionale, nel caso in esame deve pertanto prendere le mosse dal fatto che, dal punto di vista giuslavoristico, l'ambiente unico digitale senza confini nel quale il lavoratore (o per esso il suo corrispondente *avatar*) si trova calato, rappresenta la cornice nella quale va a collocarsi una nuova forma di lavoro cd. sintetico immersivo[61] reso possibile dall'utilizzo di dispositivi tecnici che consentono l'ingresso, abilitando ad operare e stabilendo rapporti diretti con il mondo sintetico. In questo contesto sarà pertanto necessario vagliare anche come computare in termini temporali la prestazione di lavoro scindendo, ad esempio tra quella che vede l'*avatar* (come sopra delineato) il protagonista della stessa, da quella che è invece riconducibile all'*avatar*, quale strumento per il cui tramite il lavoro, pur svolto da una persona fisica, è destinato a produrre i suoi effetti nel metaverso.

Al fine di comprendere se entrambe le situazioni indicate si possano o meno accogliere nella concezione di tempo di lavoro contemplata dalle norme, occorrerà ricercare nuovi strumenti capaci di dare un "peso" al tempo lavorato nel mondo virtuale immersivo, rispetto a quello reale, ovviamente prescrivendo inderogabilmente appositi limiti per proteggere il lavoratore in entrambe le dimensioni. Coadiuverà questo sforzo anche la disciplina sullo *smart working* ed in particolare il protocollo del 2021 laddove all'art.3 prevede una fascia di disconnessione corredata da un sistema di misure tecniche ed organizzative volte a disattivare i dispositivi in uso. Ne consegue che, sia a fronte di una esperienza immersiva totalizzante (riferita alla ipotesi nella quale il lavoratore è chiamato ad operare interamente nella dimensione fisica), che in quella che vede frazionato l'impegno tra reale e virtuale, è opportuno rivedere i paradigmi delle tutele del lavoratore. Questo sforzo è particolarmente necessario poiché, soprattutto nel primo caso il lavoratore si vedrebbe protagonista e calato in un'esperienza osmotica tra lavoro on line e off line che si attua in un ambiente contestualmente virtuale e fisico. Nella seconda ipotesi invece occorrerebbe poter riuscire ad operare il frazionamento, citato, (attribuendo un differente peso temporale) della prestazione tra le due dimensioni, giungendo pertanto ad imputare alla frazione di tempo corrispondente al lavoro tradizionale le tutele note e

61 F. Lamberti, *Il metaverso*… cit., p. 207 e P. Ellerani, *Un lavoro sintetico immersivo nel metaverso? Limiti e opportunità*, in «Medical Humanities & Medicina Narrativa», (2022), n. 2, pp. 35-44.

consolidate, mentre per quella virtuale si dovrebbe attendere le nuove disposizioni[62].

La regolarizzazione delle attività umane che si compiono sia nel mondo virtuale che in quello fisico impongono inoltre un approccio giuridico che tenga conto anche del fatto il metaverso è come detto un "non luogo"[63], contraddistinto dalla a-territorialità, in cui vincoli di tempo corrispondono a una a-temporalità e con uno spazio contraddistinto dalla a- spazialità.

Un altro risvolto della sfida normativa lanciata dal metaverso è quella riferita alla giurisdizione questione riguardo alla quale occorre comprendere come «si rapportino con il metaverso i principi giuridici caratterizzanti il mondo dell'IP, quali il principio di territorialità e il concetto di giurisdizione applicabile in caso di contestazione[64]». Si tratta di un tema che già ha trovato un suo filone di analisi con riguardo ai diritti del metaverso quali quelli in materia di diritti di proprietà intellettuali per i quali la questione è stata affrontata, ovviando al principio di territorialità, con la costruzione di «un portafoglio di diritti di proprietà intellettuale che prenda in considerazione anche il Metaverso in modo da porre le basi per uno sfruttamento sicuro del nuovo sistema che si è venuto a creare»[65].

Al momento molteplici sono le questioni critiche attinenti rispettivamente all'identificazione di un unico luogo di lavoro (nonostante di fatto sia riconducibile in parte alla realtà fisica dove di trova la persona del lavoratore, in parte alla realtà virtuale dove il lavoratore opera tramite il suo *avatar*); alla determinazione dell'orario di lavoro, soprattutto con riguardo al diritto alla disconnessione del lavoratore, problematica tesa soprattutto a circoscrivere il rischio di un'operatività perpetua nella dimensione virtuale; all'ambito di operatività del controllo datoriale sia nei confronti del lavoratore che dell'*avatar* del lavoratore, tema che si coniuga con il problema del controllo e della privacy dei lavoratori; alla salute e alla sicurezza sul lavoro, questione aperta, visto che l'interagire in ambienti virtuali ove si utilizzano dispositivi necessari per farlo, potrebbe causare ai lavoratori danni fisici e psicologici[66]. Il tema della tutela della proprietà intellettuale e di ciò che viene realizzato nel metaverso ha coinvolto anche il diritto del lavoro con riguardo al tema della proprietà delle invenzioni del lavoratore ed al loro diritto di utilizzazione.

---

62 A. Donini-M. Novella, *Il metaverso come luogo di lavoro. Configurazione e questioni regolative*, in «Labour & Law Issues», (2022), vol. 8, n. 2, pp. 11-30.

63 F. Lamberti, *Il metaverso…* cit., p. 213.

64 A.C. Nazzaro, *Le regole del metaverso tra legge esistente e progetti futuri…* cit.

65 *Ibidem*

66 C. Di Carluccio, *Quando a stressarsi è l'avatar. Tecnologie immersive e nuove sfide per la tutela della salute e della sicurezza sul lavoro*, in «AmbienteDiritto.it», (2024), fasc. 1 in https://www.ambientediritto.it. Consultato il 18/04/2024.

Non v'è dubbio che il mondo del lavoro si presenta foriero di situazioni che sarà necessario individuare e regolare anche con riguardo alle ipotesi in cui potrebbe esserci una responsabilità, anche disciplinare, del lavoratore o una responsabilità del datore di lavoro per tutto ciò che potrebbe accadere con riferimento e nella realtà virtuale.

Va precisato come allo stato molte di queste situazioni possono trovare regolamentazione, con qualche accorgimento, nelle norme esistenti, sia per quel che attiene il tema di giurisdizione e competenza (risolte rifacendosi al principio del luogo fisico di lavoro), sia con riguardo al tema di controllo a distanza. Non v'è però dubbio come l'incertezza che contraddistingue questo nuovo ambiente di lavoro accompagnato da precipue peculiarità delle modalità di lavoro nel mondo virtuale potranno dar vita a nuovi problemi per i quali sarà indispensabile elaborare nuove soluzioni.

Il meta-diritto del lavoro auspicato dovrà pertanto esser in grado di rispondere alle nuove esigenze organizzative e produttive delle aziende[67], poiché non appare sufficiente, per affrontare questa nuova trasformazione, limitarsi a rivedere lo spazio di lavoro in spazio e ufficio virtuale. Oltre alle modalità di lavoro a distanza oramai entrate nella quotidianità (*smart working*, telelavoro…) il metaverso rappresenta nuove frontiere per il lavoro da remoto[68] che vanno scandagliate anche con riguardo ai problemi identificativi delle unità produttive digitali su cui occorrerà riflettere[69] alla luce della disciplina contenuta nello Statuto dei lavoratori.

Altri autori hanno affrontato il tema delle leggi applicabili nel metaverso e della giurisdizione auspicando la creazione di una meta-giurisdizione che poggia su un principio di giurisdizione universale[70] svincolato dalle nozioni tradizionali ma

---

67 A. García, *Del teletrabajo al metaverso: un desafío para la regulación de las relaciones laborales*, 2022, in https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=62f7bd87-78a4-46f7-a494-c57711257f8e. Consultato il 19/04/2024.

68 R. Del Punta, *La nuova disciplina dei controlli a distanza sul lavoro* (art. 23, d.lgs. 151/2015), in «Rivista Italiana Diritto del Lavoro», (2016), p. 77 ss., W.H. Friedman, *Is the answer to Internet addiction, Internet interdiction?*, in *Proceedings of the 2000 Americas Conference on Information System*, a cura di M. Chung, 2000, P. Tullini, *Il controllo a distanza attraverso gli strumenti per rendere la prestazione lavorativa. Tecnologie di controllo e tecnologie di lavoro: una distinzione è possibile?* in *Controlli a distanza e tutela dei dati personali del lavoratore*, a cura di P. Tullini, Torino, Giappichelli, 2017, p. 97 ss.

69 M. Faioli, *Unità produttiva digitale,* in «Lavoro Diritti Europa», (2021), n. 3, in https://www.lavorodirittieuropa.it/images/faioli_unit%C3%A0_prod.pdf. Consultato il 19/04/2024.

70 J. Cooper, *Why we need "meta jurisdiction" for the metaverse,* 2021, in https://thehill.com/opinion/technology/583529-why-we-need-meta-jurisdiction-for-the-metaverse/. Consultato il 19/04/2024. Si veda anche F. Cavas Martínez, *Relaciones Laborales en el Metaverso: un Nuevo Desafío Para el Derecho del Trabajo*, in «Revista Justicia & Trabajo», (2023), n. 3, p. 49 ss.

con regole globali[71]. Grazie alle opportunità offerte dalla versione innovativa di *internet*, delineata, capace di dar vita a spazi persistenti, virtuali ed immersivi il lavoro si troverà calato in una realtà che va oltre il lavoro a distanza, superando la modalità del lavoro agile (*smart working*), lavoro da remoto, da cui gemmano il telelavoro domiciliare e il telelavoro decentrato[72]. Ne consegue che le modalità indicate, oggetto peraltro di puntuale definizione da parte del Regolamento relativo alle forme di lavoro a distanza, emanato dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT), il 10 marzo 2023, prot. 10 marzo 2023, n. 6964[73] negli artt. 1, 2 potrebbero essere oggetto di ulteriore riflessione alla luce dei nuovi contesti nei quale potrebbe esser calate.

Un altro dei temi strettamente legati al mondo del lavoro è quello legato all'esercizio dei poteri datoriali ed in particolare al potere direttivo, riferito allo *jus variandi,* oltre che a quello del potere di controllo nei confronti dei lavoratori, siano essi nel mondo reale, siano essi gli *avatar* nel mondo virtuale. Fermo restando per il primo aspetto dell'assegnazione delle mansioni il coinvolgimento della contrattazione collettiva per l'inquadramento e il trattamento economico, potenziali criticità potrebbero ravvisarsi, sia in merito ad una eventuale scarsa informazione che violi i principi di trasparenza dettati dal d.lgs. n. 104 del 2022, laddove disciplina il diritto

71 F. Lamberti, *Il metaverso*… cit., p. 237.

72 Ai fini del presente atto, si intende per: a) lavoro agile (smart working): modalità flessibile, nello spazio e nel tempo, di esecuzione della prestazione lavorativa subordinata, determinata mediante accordo scritto tra le Parti ed individuata allo scopo di agevolare la conciliazione dei tempi di vita e di lavoro e di incrementare la produttività. L'adempimento della prestazione lavorativa si realizza in parte all'interno della sede di lavoro ed in parte all'esterno, senza una postazione fissa e predefinita, anche con forme di organizzazione per fasi, cicli e obiettivi, senza precisi vincoli di orario o di luogo di lavoro, con il possibile utilizzo di strumenti tecnologici atti allo svolgimento dell'attività lavorativa.b) lavoro da remoto: ulteriore forma di lavoro a distanza prestato, anche con vincolo di tempo e nel rispetto dei conseguenti obblighi di presenza derivanti dalle disposizioni in materia di orario di lavoro, attraverso una modificazione del luogo di adempimento della prestazione lavorativa, che comporta l'effettuazione della prestazione in luogo idoneo e diverso dalla sede dell'ufficio al quale il Dipendente è assegnato. Nel lavoro da remoto con vincolo di tempo, il lavoratore è soggetto ai medesimi obblighi derivanti dallo svolgimento della prestazione lavorativa presso la sede dell'ufficio, con particolare riferimento al rispetto delle disposizioni in materia di orario di lavoro. Il lavoro da remoto, realizzabile con l'ausilio di dispositivi tecnologici messi a disposizione dall'Amministrazione, può essere svolto nelle seguenti forme: b.1) telelavoro domiciliare: prestazione di lavoro eseguita presso il proprio domicilio attraverso l'uso di apparecchiature informatiche ed i necessari collegamenti telefonici e telematici che consentano la connessione con l'Amministrazione cui inerisce la prestazione stessa; b.2) lavoro decentrato: prestazione di lavoro eseguita a distanza presso una sede ministeriale, centrale o territoriale, diversa rispetto a quella di assegnazione, attraverso l'uso di apparecchiature informatiche ed i necessari collegamenti telefonici e telematici che consentano la connessione con l'Amministrazione cui inerisce la prestazione stessa.

73 https://olympus.uniurb.it/index.php?option=com_content&view=article&id=29852. Consultato il 19/04/2024.

all'informazione sugli elementi essenziali del rapporto di lavoro e sulle condizioni di lavoro e la relativa tutela; sia in merito alle manifestazioni dello *jus variandi* connesso al *loci laboris,* giacchè la nozione di luogo effettivo di lavoro mal si collima con quella di metaverso, sollecitando uno sforzo volto a costruire strumenti ermeneutici idonei a disciplinare la situazione.

Qualche autore ha però disvelato nella questione della a-spazialità e mancanza di barriere del metaverso alcuni risvolti costruttivi: la prestazione di lavoro ivi connessa, infatti, verrebbe ad identificare una sorta di "accomodamento ragionevole" ai sensi della direttiva 2000/78 nonché dell'art. 3, c. 3 bis del d.lgs. n. 2003 consentendo una maggior facilità di integrazione dei lavoratori disabili[74].

Per quanto riguarda il secondo aspetto, riferito al potere di controllo, va segnalato la pervasiva pericolosità con cui questo potere potrebbe manifestarsi grazie alle potenzialità interattive offerte proprio dal metaverso che, oltre ad essere il luogo in cui si esegue la prestazione, costituisce anche lo strumento tramite il quale può essere effettuato il controllo del lavoratore stesso. Il rischio che i lavoratori siano sottoposti ad un controllo continuo, favorito proprio dall'immersione in una realtà virtuale capace di registrare azioni, emozioni, movimenti e comportamenti, implica pertanto, da un lato la necessità di identificare chiaramente il destinatario del controllo onde evitare che il lavoratore che operi nel metaverso tramite un suo *avatar*, sia stato sostituito senza autorizzazione, e dall'altro di definire le coordinate ermeneutiche entro le quali tale potere di controllo debba esercitarsi conformemente a quanto disciplinato dallo Statuto dei lavoratori (art. 4 e art. 8 L. 300/70) onde evitare che i lavoratori si sentano costantemente sorvegliati[75]. Anche le modalità tramite le quali si attua il controllo nel metaverso richiedono una riflessione. Questo, infatti, non impone il ricorso alla tecnologia per mantenere i contatti visivi tra azienda e lavoratori (videoconferenza): in questo contesto l'esperienza multisensoriale consente di avere il contatto diretto tra i protagonisti della relazione lavorativa, mantenendo la coesione tra gli stessi in una realtà parallela, sebbene in forma incorporea. Tale rappresentazione, seppur virtuale, del mondo del lavoro può tradursi in una modalità di controllo che travalica, negli effetti, i sistemi di video sorveglianza o altri strumenti di controllo (noti)[76], di lavoro o di registrazione di accessi e delle presenze che inglobano in sé tale funzionalità[77], ledendo potenzialmente i diritti dei

74 F. Lamberti, *Il metaverso*… cit., p. 226.

75 E. Signorini, *Lavoro e tecnologia: connubio tra opportunità e rischi*, in «Federalismi.it», (2023), n. 29, pp. 202-226.

76 A. Bellavista, *Controlli tecnologici e privacy del lavoratore*, in *Tecnologie digitali*, *poteri datoriali e diritti dei lavoratori*, a cura di A. Bellavista-R. Santucci, Torino, Giappichelli, 2022, 99 ss.

77 A. Ingrao, *Controllo a distanza e privacy del lavoratore alla luce dei principi di finalità e*

lavoratori.

Oltre a quanto delineato tra gli altri rischi potenzialmente derivanti dal lavoro nel metaverso vi sono quelli legati alla violazione della *privacy* ed al trattamento dei dati[78] ambiti sui quali sia il legislatore nazionale che comunitario è intervenuto a più riprese per tentare di governare la raccolta e il trattamento di quell'enorme quantità di dati personali e metadati che gli utenti pongono sulla rete. In Spagna il problema è stato affrontato dall'AEDP (Agenzia spagnola di protezione dei dati)[79] che ha evidenziato il carattere estremamente intrusivo del metaverso che può giungere a consentire l'elaborazione di un «ampio ventaglio di informazioni relative all'attività umana»[80]. Spiccano in questo contesto le questioni relative al trasferimento dei dati biometrici del lavoratore, o all'acquisizione di informazioni tramite i dispositivi che i lavoratori utilizzano (iride), o tramite i cambiamenti posturali (che evidenziano risposte emozionali a determinate sollecitazioni) o ancora acquisite tramite i tempi di reazione dell'individuo. Tutte queste informazioni possono essere oggetto di raccolta e trattamento, ma ciò deve avvenire nel rispetto delle prescrizioni e nella cornice normativa del GDPR per evitare il rischio di compromissione degli stessi[81], soprattutto in quelle realtà che mirino a convertire il centro di lavoro virtuale in un'esperienza similare a quella che si svolge in presenza, circostanza questa che potrebbe giustificare e dar vita ad un legittimo interesse al trattamento di questi dati[82]. Uno studio condotto sul tema[83] ha evidenziato il timore che un uso non controllato possa portare ad un utilizzo dei dati biometrici trapelati o trafugati con la creazione di modelli *deepfake* in massa. Questo potrebbe far sì

proporzionalità della sorveglianza, in «Labour & Law Issues», (2023), vol. 9, n. 1, in https://doi.org/10.6092/issn.2421-2695/17374. Consultato il 19/04/2024.

78 A. Maresca, *Controlli tecnologici e tutele del lavoratore nel nuovo art. 4 St. lav.*, in *Controlli a distanza e tutela dei dati personali del lavoratore*, a cura di P. Tullini, Torino, Giappichelli, 2017, p. 1 ss.

79 EDP, *Metaverso privacidad*, 2022, in www.gdprlab.it/2022. Consultato il 19/04/2024.

80 G. Borghi, *Metaverso e privacy: una prima analisi da parte del Garante Spagnolo*, 2022, in www.gdprlab.it. Consultato il 19/04/2024.

81 M. Castigli, *Metaverso: le autenticazioni biometriche sono il punto critico*, 2022, in https://www.cybersecurity360.it/news/metaverso-le-autenticazioni-biometriche-sono-il-punto-critico/ ove l'A. precisa come «[…] i cyber criminali in futuro potrebbero essere in grado di rubare dati biometrici o trovare quelli trapelati, sfruttarli per trarre in inganno i dispositivi connessi come i visori VR/AR e renderli accessibili da qualcun altro».

82 A. García, *Del teletrabajo al metaverso*… cit

83 Trend Micro, Ricerca *Leaked Today, Exploited for Life. How social media Biometric Patterns Affect Your Future. The photos, videos, and audio posts we put online expose sensitive biometric patterns that can be abused by cybercriminals. These patterns are virtually unchangeable and can be used now or in future attacks*, 2022, in https://www.trendmicro.com/vinfo/it/security/news/*internet*-of-things/leaked-today-exploited-for-life-how-social-media-biometric-patterns-affect-your-future. Consultato il 19/04/2024.

che nel metaverso chi si è appropriato di tali dati possa impersonare un diverso individuo operando in sua vece, situazione già palesata in precedenza quando si è parlato dell'esercizio del potere di controllo.

Altre implicazioni legate al mondo del lavoro derivano dal prisma della prevenzione dei rischi professionali con riguardo all'impatto che il metaverso potrebbe avere sulla salute e sicurezza dei lavoratori[84]. Essendo il contesto in esame una realtà ancora in costruzione la cui mappatura è ancora in corso non si può escludere che questo comporti la comparsa di rischi psicosociali finora sconosciuti, come conseguenza dell'esposizione del lavoratore ad una realtà virtuale parallela per un periodo prolungato. Questi potrebbero altresì conseguire all'introduzione di nuovi dispositivi da far indossare ai dipendenti per consentire la connessione alla piattaforma digitale con funzionalità immersive. Si tratta di strumenti il cui uso è oggetto di studi proprio sotto il profilo della loro idoneità a creare nuovi rischi sul posto di lavoro[85]. La questione ricade nell'ambito della cornice di riferimento per la protezione dei lavoratori anche nel metaverso rappresentata dalla Direttiva 89/391/CEE[86] che prescrive, come disposizione generale, il dovere per il datore di lavoro di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori in ogni aspetto relativo alla garanzia del benessere al lavoro[87]. Tale dovere implica l'avvio di campagne di formazione ed informazione dei lavoratori sui nuovi rischi legati al meta-lavoro.

Affrontare il lavoro nella dimensione virtuale impone anche l'attivazione di percorsi conoscitivi che vedano la partecipazione attiva degli stessi lavoratori ai processi decisionali aspetto riguardo al quale occorre richiamare l'art. 88 del GDPR, ma anche l'art. 23 del Regolamento relativo alle forme di lavoro a distanza, emanato dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT), il 10 marzo 2023, prot. 10

---

84 G. Ludovico, *Nuove tecnologie e tutela della salute del lavoratore*, in G. Ludovico-F. Fita ortega-T.C. Nahas (a cura di), *Nuove tecnologie e diritto del lavoro*, Milano, Milano University Press, 2021, p. 79 ss., L.M. Pelusi, *Nuove competenze per la prevenzione dei rischi nella IV rivoluzione industriale. Da nuovi rischi, nuove professionalit*à, in «Working Paper. Salus Adapt», (2020), n. 1, G. Piglialarmi, I*l 5G e i nuovi ambienti di vita e di lavoro. Quale sfida per il diritto?*, in «Working Paper. Salus Adapt», (2020), n. 3, M. Tiraboschi, *Esposizione a campi elettromagnetici prodotti da telefoni cellulari, malattia professionale a eziologia multifattoriale, tutele del lavoro*, in «Diritto delle relazioni industriali», (2020), n. 2, p. 555 ss., Documento finale dell'European Risk Observatory, Foresight on new and emerging occupational safety and health risks associated with digitalisation by 2025, European Agency for Safety and Health at Work, 2018

85 A. Donini-M. Novella, *Il metaverso come luogo di lavoro…,* cit., p. 17.

86 M. Peruzzi, *Almeno tu nel metaverso. Il diritto del lavoro e la sfida dei nuovi spazi digitali*, in «Labour&Law Issues», (2022), vol. 8, n. 2.

87 *Employment Buddy, The Metaverse: Employment Law implications,* 2022, in https://www.employmentbuddy.com/hr-articles/the-metaverse-employment-law-implications/. Consultato il 19/04/2024.

marzo 2023, n. 6964[88], laddove al comma primo si richiama il tema della «salute e sicurezza sui luoghi di lavoro e rischi connessi all'utilizzo dei dispositivi tecnologici». Fondamentale sarà avviare percorsi informativi e formativi dei lavoratori che opereranno in contesti lavorativi dai confini ibridi e sempre più sfumati. La formazione nel metaverso potrà anche assumere una connotazione ludica, legata alle pratiche di *gamification* applicate ai percorsi formativi, arricchendo il metodo di apprendimento con il coinvolgimento dei lavoratori a livello emotivo.

Oltre ai rischi tradizionali il datore di lavoro dovrà essere consapevole delle problematiche già affrontate dei videoterminalisti, connesse a chi lavora con schermi video a tempo pieno, condizione questa che potrebbe causare affaticamento visivo, disturbi muscoloscheletrici, affaticamento e problemi di salute mentale[89] e per i quali sono stati prescritti specifici obblighi di sorveglianza sanitaria. Analogamente non è da sottovalutare l'isolamento fisico che spesso contraddistingue l'esistenza dei lavoratori che popolano la realtà virtuale, ma anche lo *stress*, ansia, depressione[90], la sensazione di essere sempre controllati, le manifestazioni di cyberbullismo e molestie e violenze della rete[91]. Sempre in argomento alcuni studi hanno evidenziato altre manifestazioni conseguenti a questo nuovo approccio al lavoro. Nella catalogazione dei potenziali rischi sono entrate anche situazioni che, oltre a portare ad una riduzione della produttività per le attività esistenti, provocano problematiche psicosomatiche come nausea, vertigini, mal di testa, stanchezza oculare, difficoltà di concentrazione, chinetosi. Le manifestazioni di malessere legato a questo tipo di realtà vengono denominate *cybersickness*[92] e tendono a manifestarsi in maniera differente tra uomini e donne, sottoforma di disorientamento percettivo oltre che spaziale. Questo fenomeno va a costituire un'ulteriore manifestazione concreta dei sintomi dei bias di genere che accompagnano l'uso delle nuove tecnologie.

Un'altra connotazione tipica dei rischi legati alla realtà virtuale è l'Effetto Proteus espressione a cui si ricorre quando i comportamenti delle persone vengono influenzati

88 Si veda https://olympus.uniurb.it/index.php?option=com_content&view=article&id=29852:mimit6964&catid. Consultato il 19/04/2024.

89 OMS, *Rapporto mondiale sulla salute mentale: trasformare la salute mentale per tutti*, Ginevra, 2022.

90 S. De Luca Tamajo, *Salute e sicurezza nel Metaverso*, 2023, in https://iuslaboris.com/insights/health-and-safety-in-the-metaverse/. Consultato il 19/004/2024.

91 S. Frenkel-K. Browning, *The Metaverse's Dark Side: Here Come Harassment and Assaults,* 2021, in https://www.nytimes.com/2021/12/30/*tech*nology/metaverse-harassment-assaults.html. Consultato il 19/04/2024 e V. De Stefano-I. Durri-C. Stylogiannis-M. Wouters, *"System needs update": Upgrading protection against cyberbullying and ICT-enabled violence and harassment in the world of work*, in «ILO Working Paper», (2020), n. 1, p.16.

92 S. Baroni, *Che cos'è la cybersickness (e perché discrimina le donnne?)*, 2023, in https://www.lasvolta.it/6734/che-cose-la-cybersickness-e-perche-discrimina-le-donne. Consultato il 19/04/2024.

dalle loro rappresentazioni digitali. Nel caso del meta-lavoro la condizione indicata è tesa ad accertare se il comportamento che un meta-lavoratore abbia tenuto all'interno del mondo virtuale (in base alle direttive date dal datore di lavoro) modificato dalle caratteristiche del suo *avatar* escluda o limiti la responsabilità datoriale per i danni prodotti attraverso l'*avatar* del dipendente nella realtà virtuale. È un tema aperto, per il quale occorre valutare se applicare la regola generale secondo cui il datore di lavoro debba essere ritenuto responsabile per perdite e danni provocati dal proprio dipendente ex art. 2049 cc. e d.lgs. 231 del 2001. A parere della scrivente la regola generale che disciplina la responsabilità del datore di lavoro non dovrebbe subire alcuna limitazione per il fatto che il lavoro si compia nella realtà virtuale[93]. Un altro tema di non facile risoluzione è quello legato alla rivoluzione che il metaverso può provocare sia con riguardo all'inquadramento professionale e la classificazione del lavoratore, sia riguardo al suo riconoscimento economico, con riguardo ai livelli minimi retributivi.

6. Le opportunità per il lavoro favorite dal metaverso

Il coniugio tra metaverso e intelligenza artificiale crea i presupposti per riprodurre molte se non tutte le variabili che si riscontrano nel mondo fisico e questo consente di operare addestrando gli stessi operatori prima ancora che i problemi si concretizzino nella realtà. Allo stesso tempo non va inoltre dimenticato che nel metaverso anche l'intelligenza artificiale possa assumere sembianze umane: si pensi ad esempio ai video giochi dove in alcune configurazioni appare difficile distinguere i personaggi guidati da umani e quelli pilotati da algoritmi.

Nel futuro del metaverso, pertanto, questa fusione può portare ad una riduzione dei tempi di sviluppo, dei test, dei collaudi e della messa in servizio dei prodotti, contraendo i consumi e gli sprechi delle imprese. Questi obiettivi, unitamente alle opportunità che possono derivare sotto il profilo della collaborazione, del supporto, e della formazione, sembrano essere i punti in cui il metaverso e l'Industria 4.0 continueranno a incrociarsi. La tendenza attuale va verso la continua raccolta e virtualizzazione dei dati e questo percorso dovrebbe portare a sviluppare metodi di diagnosi virtuale e manutenzione predittiva. Grazie all'apporto del gemello digitale, infatti, si può arrivare ad analizzare con maggior precisione la condizione dei macchinari, pervenendo alla possibilità di ispezionare virtualmente i macchinari,

93 I. Rácz-Antal, *Labour law and Metaverse – can they fit together?* in «Italian Labour Law e-Journal», (2023), vol. 16, n. 1, in https://doi.org/10.6092/issn.1561-8048/17605. Consultato il 19/04/2024.

diagnosticare i problemi e programmare una manutenzione predittiva dettagliata, apportando infine modifiche di progettazione per evitare che i problemi si verifichino. Altro obiettivo di cui è auspicabile il raggiungimento sono i test virtuali che consentiranno di valutare i miglioramenti e le nuove attrezzature di fabbrica installandole virtualmente. Tramite le interazioni nel metaverso di tipo VR, sarà poi possibile ottenere e valutare i *feedback* degli operatori dei macchinari e di altri soggetti interessati prima di apportare qualsiasi modifica fisica. Ancora sarà possibile, per gli operatori di macchinari e dei tecnici *in loco*, avere accesso facilitato ed in tempo reale alle informazioni tecniche, dati e statistiche dei macchinari, oltre che ad intere procedure operative e manuali dei macchinari pronti per l'accesso alle apparecchiature AR. Il metaverso potrebbe inoltre intensificare le esperienze di visita delle fabbriche arricchendo i percorsi formativi. Non v'è dubbio che le interazioni nel metaverso, unite ai dati dell'Industria 4.0, portino ad una migliore e più approfondita comprensione dei processi di progettazione e produzione.

Nel percorso di costruzione di un meta-diritto per il metaverso lo sforzo del giurista dovrà anche osservare come le nuove regolazioni produttive digitali incideranno sulla creazione di un nuovo concetto di unità produttiva digitale. Si tratta di nuove cellule le quali, pur essendo dislocate distanti dal punto di vista geografico, operano grazie alla interazione reciproca favorita appunto dalla presenza di robot o sistemi digitalizzati[94]. Anche questa è una conseguenza dell'avvento della automazione e del mutamento nel modo di pensare come produrre, come lavorare. L'ingresso della automazione e della flessibilità, perseguita rivedendo il layout della fabbrica, riducendo gli ambienti, rendendoli più adattabili e flessibili a seconda delle risorse disponibili, per rispondere all'esigenze delle imprese rivoluzionando sistemi di progettazione e produzione (il caso Siemens)[95] incarna la risposta alla questione posta dalla rivoluzione silenziosa che ci sta attraversando. Da quanto tratteggiato la combinazione tra l'Industria 4.0 ed il metaverso, ha svolto e può continuare a svolgere un ruolo molto utile al mondo del lavoro perché è l'occasione per una rivisitazione ed un restauro delle norme ridefinendo i confini ed i poteri che contraddistinguono la relazione lavorativa. A ciò concorre anche l'Industria 4.0 che ha offerto la possibilità di sostituire il lavoro in presenza garantendo una presenza virtuale grazie a sistemi quali web cam, sensori e risorse di elaborazione integrati

94 M. Faioli, *Unità produttiva digitale. Perché riformare lo Statuto dei lavoratori*, in «Lavoro Diritti Europa», (2021), n. 3.

95 P. Macrì, *Metaverso, IA e Digital twin. Il futuro dell'automazione industriale secondo Siemens,* 2023, in https://www.industriaitaliana.it/siemens-automazione-metaverso-digital-twin/. Consultato il1 9/04/2024.

nei processi e nella progettazione industriale: questo consente anche di ovviare a condizioni di pericolosità legate, ad esempio alla necessità d'accesso in ambienti pericolosi. Dall'altra parte il metaverso, che rappresenta il futuro del collaborative computing, dà vita ad una rete virtuale unificata, accessibile tramite dispositivi intelligenti e apparecchiature VR accordando quella immersione totale nella rete virtuale: la fusione tra le potenzialità offerte dai due contesti indicati consente di amplificare le opportunità per le applicazioni nel settore non solo industriale ma non solo, influenzando la riscrittura dei canoni che regolano anche le relazioni lavorative, alleggerendo lo svolgimento di molte attività che presupponevano la presenza di operatori[96]. Al tempo stesso le potenzialità offerte dal coniugio tra dati forniti dall'Industria 4.0 e opportunità del metaverso consentono di configurare postazioni di lavoro o laboratori completamente in remoto, basate sulla progettazione collaborativa, sotto forma di presentazioni a distanza, di condivisione dello schermo, dando vita ad ambienti virtuali ove eseguire esperimenti, operare, vedere, ascoltare, ma anche ricevere i risultati a distanza. Il sistema così delineato non impedisce che, nel contempo, pur operando in presenza, si possano visionare le attrezzature, ricorrendo alla realtà aumentata per visualizzare e modificare entità virtuali, magari con il supporto virtuale di altri esperti. L'accesso in remoto, oltre che di persona, ai macchinari è una modalità da anni nota ma l'operatività nel metaverso ne intensifica le potenzialità, consentendo ad esempio di risolvere in remoto le problematiche di un macchinario operando contestualmente ad un tecnico che è sul posto. Allo stesso tempo questa metodologia favorisce sistemi di comunicazione tramite condivisione simultanea di video e altre informazioni, snellendo i tempi rispetto ai feedback verbali.

7. Considerazioni conclusive

Nei paragrafi che precedono abbiamo tentato di fare una mappatura, seppur parziale, delle questioni che il metaverso solleva delineando quelle che, nel breve termine, potrebbero essere gli obiettivi perseguibili. Le prospettive da analizzare sarebbero ancora moltissime, ma il fenomeno si trova ancora in una fase ancora troppo embrionale[97] nella quale ogni tentativo di mappatura appare ancora troppo

96 Ad esempio, anche la risoluzione di problematiche legate al mancato funzionamento dei macchinari può esser affrontata ricorrendo a specifici input sensoriali che consentono di capire la condizione in cui gli stessi si trovano.

97 V. Maio, *Diritto del lavoro e metaverso. Se il lavoro non è un (video)gioco*, in «Italian Labour Law e-Journal», (2022), vol. 8, n. 2.

prematuro. Allo stato è difficoltoso prevedere che impatti potranno derivare dall'evoluzione del metaverso come modalità di organizzazione del lavoro. La sfida è importante: il diritto non può non coglierla[98] anche perché il terreno può essere fertile anche per arrestare il proliferare di discriminazioni, riguardo alle quali occorrerà considerare, come già detto in precedenza, come traslare la disciplina che protegge contro le discriminazioni nella realtà virtuale, e comprendere se le caratteristiche protette, a cui fa riferimento la Convenzione n. 111 dell'OIL, all'art.1 (… la razza, il colore, il sesso, la religione, le opinioni politiche, l'origine nazionale o l'origine sociale) dovranno essere riferite al protagonista della realtà reale od all'*avatar*.

Ancora molti sono i risvolti di questo mondo inesplorati e il tema dovrà anche confrontarsi con la recente Legge Europea sull'IA tesa a garantire sicurezza e rispetto dei diritti fondamentali, promuovendo l'innovazione. È di tutta evidenza che il mondo virtuale a cui abbiamo fatto riferimento, nel quale ognuno può avere una esistenza personale che si sviluppa in un mondo a cui noi stessi diamo vita, necessita di un impianto normativo. La creazione di una legge del metaverso implica una ricerca di regolazione attraverso l'etica che consenta di superare l'indeterminatezza che ancora contraddistingue il tema in esame[99].

Numerose sono le iniziative[100] avviate in argomento tra le quali si segnalano quella di Meta Study, che ha commissionato al Politecnico di Milano uno studio (dicembre 2022) sui rischi e le opportunità che il metaverso pone per l'Italia, comprensivo di una valutazione delle catene del valore; quella del Politecnico di Milano ove la School of Management ha avviato un MV Marketing Lab teso ad analizzare le best practice e i comportamenti dei consumatori nei confronti del marketing nel MV; quella affidata all'Università Parthenope di Napoli, Dipartimento di Management e Studi Quantitativi incaricato di occuparsi della progettazione dei futuri filoni di ricerca sulla MV, tra cui tecnologie, applicazioni, marketing, comportamento dei consumatori e sostenibilità; quello dell'Istituto Marangoni, istituto di moda, che ha un metaverso denominato "The Talent District" che utilizza la tecnologia Web 3.0, le tecnologie immersive e il linguaggio digitale per creare una piattaforma educativa e di design; quello dell'Università Aldo Moro con un progetto che utilizza

98 A. Bouquet, *Qual è il futuro del lavoro nel metaverso?*, 2022, in https://nhglobalpartners.com/future-of-work-in-the-metaverse/. Consultato il 19/04/2024.

99 E. Bonnet, *Les enjeux juridiques et éthiques du Métavers*, 2022, in https://www.alain-bensoussan.com/avocats/les-enjeux-juridiques-et-ethiques-du-metavers/2022/07/01/. Consultato il 12/05/2024

100 G. McWilliams-D. Phillips- B. McEvoy-E. Phillips-D. Lydon-J.-R. Chang-J. Martinez-del-Rincon-W. Quinn-J.-N.Voigt-Antons-C. Harrington-L.H. Lee-N. Crooks-M. Alcorn-C. Johnson, *Shaping the Metaverse: policy engagement with immersive technologies in the UK*, Queen's University Belfast, 2023, in https://pureadmin.qub.ac.uk/ws/portalfiles/portal/528553024/Metaverse_report_final.pdf. Consultato il 19/04/2024.

le tecnologie MV, tra cui gli NFT, per creare una biblioteca digitale della cultura italiana; quello della Fiat che grazie ad una partnership con Microsoft ha avviato un progetto, nel 2022, teso alla creazione della prima concessionaria di auto con motore MV, offrendo un servizio personalizzato per progettare, testare e acquistare Fiat *online*; nonché quella denominata XR Salento 2024 che ha incentrato la sua attenzione su gemelli digitali, IoT, AI e data mining per creare rappresentazioni digitali, raccogliere e archiviare dati e simulare lo stato futuro. Il percorso di innovamento cui stiamo assistendo è stato altresì sostenuto dal governo italiano che già nel 2022 aveva annunciato un finanziamento cospicuo per sviluppare tecnologie *blockchain* e AI applicate a industria e produzione, al sistema educativo (anche con Chat GPT), all'agroalimentare, alla salute, all'ambiente e infrastrutture, alla cultura e turismo, alla logistica e mobilità, alla sicurezza e tecnologia dell'informazione ed all'aerospaziale. Anche il diritto del lavoro è destinatario delle innumerevoli sfide lanciate dal metaverso: in questo contesto in particolare è fondamentale soddisfare la garanzia di armonizzazione delle normative esistenti con le necessità scaturenti dal lavoro digitale fornendo, nel contempo alle aziende, ai lavoratori e alle organizzazioni sindacali le indicazioni operative necessari per muoversi correttamente posizionandosi nel punto in cui la tutela dei diritti dei lavoratori interseca le esigenze di organizzazione ed efficienza aziendale. L'obiettivo è garantire che il lavoro sia dignitoso e decente anche nella sua dimensione virtuale superando il meta-scetticismo[101] che accompagna questa sfida.

Un altro tema aperto è quello dell'impatto che questa rivoluzione digitale avrà per le professioni ordinistiche, aspetto che dovrà essere affrontata individuando il ruolo che ad esempio l'avvocato, non solo giuslavorista, ricoprirà nel metaverso[102] anche rispetto alla normativa deontologica che contraddistingue la professione. Ai giuristi spetta pertanto l'arduo compito di integrare il diritto tradizionale con la conoscenza delle nuove tecnologie e delle loro implicazioni, elaborando risposte efficaci per le esigenze e le questioni che questa nuova era digitale somministra. Sebbene il futuro di questa tecnologia immersiva non sia ancora stato mappato, presumibilmente molto risentirà degli standard e dei criteri tecnico giuridici che verranno individuati nei prossimi anni: è pertanto fondamentale che gli stati e le economie rivestano un ruolo attivo nei processi di negoziazione che verranno attivati in argomento, affinché gli stessi non si trovino a subire passivamente le conseguenze di scelte imposte da

101 M. Biasi, *Il decent work e la dimensione virtuale: spunti di riflessione sulla regolazione del lavoro nel Metaverso*, in «Lavoro diritti Europa», (2023), n. 1.
102 Colloque *"Quelle place puor l'avocat dans le métavers ?"*, 2022, in www.barreaudeparis.tv. Consultato il 19/04/2024.

altri. In un percorso così intriso di novità e di incertezze è sempre meglio essere artefici del proprio futuro, anticipando il cambiamento, piuttosto che ridursi a meri esecutori di decisioni altrui.

Il ruolo del metaverso nell'ambito marittimo

Federica De Robertis

Sommario: 1. Introduzione. – 2. La specialità del settore marittimo. – 3. Il ruolo del metaverso nell'ambito marittimo, in particolare nel settore lavorativo. – 4. Conclusioni.

1. Introduzione

Lo sviluppo delle nuove tecnologie e il progressivo ampliarsi delle applicazioni della realtà virtuale o aumentata, che sempre più si mescola e intreccia con le esperienze reali, hanno come nuova frontiera l'uso del metaverso e la sua declinazione in svariati settori, da quelli dedicati all'intrattenimento fino a quelli di carattere lavorativo[1].

Il metaverso mira a riprodurre lo svolgimento di qualsiasi attività quotidiana in una dimensione virtuale, attraverso un *alter ego* digitale o *avatar*, che, però, agisce e si interfaccia con gli altri utenti mediante i dati personali riferibili alla persona reale[2].

1 Sulla definizione di metaverso si veda: S. Borrelli -V. Brino-C. Faleri-L. Lazzeroni-L. Tebano-L. Zappalà, *Lavoro e tecnologie. Dizionario di diritto del lavoro che cambia*, Torino, Giappichelli, 2022, p. 162. Inoltre, a livello internazionale la definizione di metaverso più comunemente utilizzata è quella di M. Ball, *The Metaverse. And How It Will Revolutionize Everything,* New York, Liveright, 2022, p. 29, che si è riferito ad un «persistent and interconnected *network* of 3D virtual worlds that will eventually serve as the gateway to most online experiences, and also underpin much of the physical world».

2 Per metaverso si intende la realtà virtuale creata da un utente attraverso il proprio "*avatar*" (alter ego digitale) e allo stato attuale non consente la costituzione di valide situazioni giuridiche soggettive nel mondo reale e pertanto, occorre perfezionare gli atti nel mondo reale per la riconduzione ad esso degli effetti giuridici connessi. Storicamente, già nel 1996, il giudice Frank H. Easterbrook della Corte d'Appello del Settimo Circuito degli Stati Uniti suggerì di definire il diritto digitale come un segmento a sé stante degli studi giuridici e sempre a metà degli anni novanta, in un articolo intitolato "Lex Informatica", Joel Reidenberg, esperto di diritto delle tecnologie dell'informazione, ha sostenuto e difeso l'impiego nel cyberspazio della lex informatica come un insieme di regole che disciplinano il trattamento delle informazioni digitali che tende ad offrire stabilità alla socialità digitale in modo da auspicare il prosperare di legittime comunità virtuali. S. Brown, *What Second Life and Roblox can teach us about the Metaverse,* in *MIT Management*, 19 luglio 2022, reperibile alla pagina web consultata il 24 gennaio 2024 https://mitsloan.mit.edu/ideasmade-to-matter/what-second-life-and-roblox-can-teach-usabout-metaverse, A. Yadav, *The Metaverse: What is the IP Reality of the Virtual World*, in *NFTs, Cryptocurrency & the Metaverse*, 2022, p. 30 ss.

In termini concreti, nel metaverso, il gemello virtuale ricrea la propria esperienza per il tramite di una comunità parallela interconnessa senza fine e vi può lavorare, socializzare, fare acquisti, giocare facendo uso di speciali tecnologie. Talune di queste tecnologie includono visori per realtà virtuale, occhiali per realtà aumentata e applicazioni speciali per smartphone e/o altri dispositivi che consentono una sperimentazione ancor più assimilabile al reale[3].

Gli ultimi progressi tecnologici tendono a una graduale disgregazione dell'unità di spazio e di tempo e ciò sta comportando delle inevitabili e severe ripercussioni sul mondo del lavoro così come viene tradizionalmente inteso[4].

Come è già stato ampiamente osservato dalla letteratura, la pandemia del Covid Sars 19 ha favorito la diffusione di questi fenomeni di realtà alternative che di fatto hanno rivoluzionato il concetto di luogo (o posto di lavoro), sdoganando la possibilità di svolgere le proprie mansioni a distanza e da remoto. Nell'arco temporale 2020-2022, l'isolamento forzato dovuto alle restrizioni di circolazione a causa dell'epidemia di influenza Sars Covid 19 ha ulteriormente accelerato un avvicinamento alla tecnologia, ancora più penetrante di come non lo fosse stato fino a quel momento, anche nel settore giuslavoristico[5].

Come corollario della quarta rivoluzione industriale, si è progressivamente affermata una visione che ne facesse prevalere i connotati di miglioramento della vita dei lavoratori ed efficientamento economico per le aziende[6].

Quindi, dopo avere assistito alla delocalizzazione del posto di lavoro, è plausibile attendersi anche una sua crescente dissoluzione materiale; va da sé che il metaverso pone ulteriori sfide al diritto del lavoro e ancor di più per il settore dei trasporti e navigazione[7].

3 L. Picotti, *La tutela della persona e le nuove tecnologie dell'informazione*, in *Tutela della persona e nuove tecnologie,* a cura di L. Picotti, Padova, Cedam, 2013, pp. 29-35.

4 G.F. Italiano, *Intelligenza Artificiale: passato, presente, futuro*, in F. Pizzetti (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Torino, Giappichelli, 2018, p. 208 ss., L. Lazzeroni, *Metaverso*, in S. Borrelli -V. Brino-C. Faleri-L. Lazzeroni-L.Tebano-L. Zappalà, *Lavoro e tecnologie. Dizionario del diritto del lavoro che cambia,* Torino, Giappichelli, 2022, p. 162, M. Martone, *Prime riflessioni su lavoro e metaverso,* in «Argomenti di diritto del lavoro», (2022), n. 6, p. 1131 ss., F. Costantino, I*l lavoro nel metaverso*, in *Metaverso*, a cura di G. Cassano-G. Sforza, Pisa, Pacini Giuridica, 2023, p. 381 ss.

5 M. Biasi, *Brevi spunti sul lavoro da remoto post-emergenziale, tra legge (lavoro agile) e contrattazione (smart working)*, in «Lavoro e previdenza oggi», (2021), n. 3/4, p. 160 ss.

6 Si veda S. Cairoli, *Il lavoro agile, in Diritto e processo del lavoro e della previdenza sociale, privato e pubblico*, a cura di G. S. Passarelli, Milano, Utet Giuridica, 2020, p. 95, F. Malzani, *Il lavoro agile tra opportunità e nuovi rischi per il lavoratore*, in «Diritti Lavori Mercati», (2018), n. 1, p. 17, C. Alessi-M.L. Valluri, *Il lavoro agile alla prova del Covid -19*, in *Covid -19 e i diritti dei lavoratori*, a cura di O. Bonardi-U. Carabelli-M. D'Onghia-L. Zoppoli, Roma, Ediesse, 2020, p. 131.

7 In ogni caso, una questione preliminare che il legislatore si troverebbe ad affrontare sul tema lavoro nel metaverso riguarda l'identificazione della/e normativa/i del lavoro applicabile/i, ponendosi come

2. La specialità del lavoro marittimo

Il diritto marittimo è connotato fin dalla propria origine da una spiccata autonomia, che porta a far prevalere la propria *lex specialis* rispetto alla norma generale, primariamente nei domini del diritto della navigazione[8].

Nel nostro ordinamento gli istituti del diritto marittimo e di quello aeronautico sono stati raccolti nel testo del Codice della navigazione del 1942[9] il quale, in apertura, delinea la gerarchia delle fonti come di seguito: «[i]n materia di navigazione, marittima, interna ed aerea, si applicano il presente codice, le leggi, i regolamenti, le norme corporative e gli usi ad essa relativi. Ove manchino disposizioni del diritto

---

uno dei primi quesiti della sfera virtuale del diritto, la distinzione tra una prestazione lavorativa svolta solo occasionalmente nello spazio virtuale e quella che invece viene svolta interamente nel metaverso. Se da un lato non vi è dubbio che in caso di ricorso occasionale all'uso del metaverso, come ad esempio lo svolgimento di una riunione di lavoro su di una piattaforma di teleconferenza, la disciplina applicabile resta quella del diritto del lavoro *tout court*, lo scenario che si profila nell'ipotesi di uso prevalente del metaverso apre la strada a nuove questioni giuridiche e presta il fianco a criticità ermeneutiche e sistematiche. In primis, potrebbe venire in crisi il sistema di norme sul conflitto di leggi che mira a trovare un collegamento tra il caso di specie e il territorio di un Paese, attesa la astrattezza dello spazio virtuale. A. Topo, *Il luogo di esecuzione della prestazione nell'organizzazione digitalizzata*, in «Federalismi.it», (2022), n. 19, p. 201 ss., F. Bano, *La mobilità virtuale su piattaforme digitali*, in «Lavoro e diritto», (2022), n. 3, p. 519 ss. Inoltre, poiché le norme sul conflitto di leggi in materia di lavoro non si limitano soltanto a tutelare la parte più debole (il lavoratore), ma tendono anche a promuovere l'efficienza e l'equità del mercato e la concorrenza tra Paesi, il mondo virtuale rischierebbe di uscire da un controllo ex ante da parte di un legislatore statuale. G. Orlandini, *La legge applicabile ai rapporti di lavoro tra ordine pubblico economico e deregolamentazione del mercato del lavoro nazionale,* in *Diritto del lavoro in trasformazione*, a cura di L. Corazza-R. Romei, Bologna, Il Mulino, 2014, p. 259, E. Traversa, *Il rapporto di lavoro con elementi di internazionalità*, in F. Carinci-A. Pizzoferrato (a cura di), *Diritto del lavoro dell'Unione europea*, Torino, Giappichelli, 2015, p. 325 ss.

8 A. Scialoja, *Sistema del diritto della navigazione*, Roma, Società Editrice del «Foro italiano», 1933, per l'Autore l'oggetto del diritto della navigazione va ricercato nella totalità dei rapporti sociali, di qualsiasi genere, che sia attribuibile alla navigazione in sé. In questo senso, la materia non va limitata strictu sensu al fenomeno della navigazione ma si estende all'ambiente, alle persone che vi prendono parte, alle cose che vi prendono parte. Ciò in una visione autonomista del diritto della navigazione. Si veda anche G. Pescatore, *Oggetto e limiti del diritto della navigazione*, in *Scritti giuridici in onore di Antonio Scialoja*, I, Bologna, Zanichelli, 1952, p. 191 ss., B. Balletti, *Il rapporto di lavoro nautico*, Napoli, Morano, 1966, A. Lefebvre D'Ovidio, *L'analogia prioritaria nel sistema delle fonti del diritto della navigazione*, in *Il cinquantenario del Codice della navigazione*, a cura di L. Tullio – M. Deiana, Cagliari, ISDIT, 1993, L. Tullio, *Il diritto marittimo nel sistema del diritto della navigazione*, in «Diritto dei trasporti», (2005), p. 425 ss., S.M. Carbone, *La c.d. autonomia del diritto della navigazione: risultati e prospettive*, in «Il diritto marittimo», (1975), p. 17 ss.

9 Il codice della navigazione, approvato con r.d. 30 marzo 1942, è stato redatto sulla base degli studi di Antonio Scialoja. In relazione al valore scientifico del lavoro di quest'ultimo si vedano, generalmente, S.M. Carbone, *Il Diritto Marittimo in Italia al Momento della sua Codificazione ed agli Inizi degli Anni '80,* in «Il diritto marittimo», (1983), fasc. 1-4 e da G. Pescatore, *Antonio Scialoja: il Sistema e la Codificazione del Diritto della Navigazione,* in «Il Foro italiano», (1985), vol. 108, n. 12.

della navigazione e non ve ne siano di applicabili per analogia, si applica il diritto civile»[10].

Siffatta impostazione si ricollega alla c.d. teoria dell'autonomia del diritto della navigazione[11]: secondo cui alla luce delle specificità e dei rischi, incombenti su persone e cose, che caratterizzano il fatto tecnico della navigazione trovano applicazione istituti propri, distaccati dall'ordinamento comune[12].

10 Il riferimento è all'art. 1 del codice della navigazione. Per approfondimenti in materia si vedano, generalmente, A. Antonini, *L'Autonomia del Diritto della Navigazione, Banco di Prova e Fucina dell'Ordinamento Giuridico*, in «Diritto dei trasporti», (2007), G.M. Boi, *Profili Documentali del Trasporto marittimo e Brevi Riflessioni sulla Specialità ed Autonomia della Materia,* in «Rivista del diritto della navigazione», (2010), G. Camarda, *Fonti e Strutture Organizzatorie del Diritto della Navigazione*, Torino, Giappichelli, 1988, S.M. Carbone, *La c.d. Autonomia del Diritto della Navigazionecit*… cit., S.M. Carbone-P. Celle-M. Lopez De Gonzalo, *Il Diritto Marittimo – Attraverso i Casi e le Clausole Contrattuali*, Torino, Giappichelli, 2011, F.M. Dominedò, *Le Fonti del Diritto della Navigazione*, in «Rivista del diritto della navigazione», (1950), D. Gaeta, *Le Fonti del Diritto della Navigazione*, Milano, Giuffrè, 1965, M. Gavotti Pellerano, *Specialità ed Autonomia del Diritto della Navigazione in Due Recenti Sentenze*, nota a Cass. 1 marzo 1986, n. 1306, Giancarlo Pozzi c. Elicopter S.r.l. e Enrico Pozzi, in «Il diritto marittimo», (1987), A. Lefebvre D'ovidio-G. Pescatore-L. Tullio, *Manuale di diritto della navigazione*, Milano, Giuffrè, 2011, C. Lucifredi Enrico, S*tudio sulle Fonti del Lavoro Marittimo*, in «Il diritto marittimo», (1986), G. Pescatore, *Diritto della Navigazione e Principi Generali,* in «Il Foro italiano», (1994), vol. 5 e Principi Speciali (in Materia di Navigazione) e Principi Generali, in «Il diritto dei trasporti», (2000), E.O. Querci, *Analisi del Diritto Marittimo: Definizione e Concetti Giuridici Fondamentali,* Trieste, EUT, 1999 ed Evoluzione del Diritto Marittimo: Sistematica e Dogmatica Giuridica Marittima, Trieste, EUT, 1999, G. Righetti, *Trattato di Diritto Marittimo*, I, Milano, Giuffrè, 1987, A. Xerri, *Diritto della Navigazione: Attualità e Prospettive nel Secolo della Globalizzazione,* in «Rivista del diritto della navigazione», (2010), S. Zunarelli-M.M. Comenale Pinto, *Manuale di Diritto della Navigazione e dei Trasport*i, I, Padova, Cedam, 2009, laddove sottolinea: «Il comma 2 dell'art. 1 afferma (in applicazione del principio di specialità) la prevalenza delle norme di diritto della navigazione, applicate in via diretta od in via analogica, sulle norme di diritto civile (da intendere come diritto comune). In conclusione, il diritto comune potrà essere applicato in materia di navigazione, lì dove non sia reperibile né in via diretta, né in via analogica una disciplina speciale».

11 A. Scialoja, *La Sistemazione Scientifica del Diritto Marittimo*, in «Rivista del diritto commerciale», (1928), vol. 1, e Corso di Diritto della Navigazione, Roma, Società Editrice del Foro Italiano, 1943. Per ulteriori elaborazioni da parte di altri autori, si vedano, ex plurimis, A. Antonini, *Corso di Diritto dei Trasporti,* Milano, 2004, F. M. Dominedò, *Principi del Diritto della Navigazione,* I, Padova, Cedam, 1957, S. Pugliatti, *Codice della Navigazione e Codice Civile*, in «Rivista del diritto della navigazione», (1943-1948), E. Spasiano, *Sistema unitario e tendenze separatiste nel diritto della navigazione*, in «Il Foro italiano», (1950), p. 154 ove si legge: « Fra i due orientamenti che si contendevano il campo, quello dell'autonomia del diritto aereonautico e quello dell'unità del diritto della navigazione, il codice, com'è noto, ha seguito il secondo che si è imposto per la sostanziale identità degli istituti», G. Vermiglio, *La Specialità del Diritto della Navigazione nelle Sentenze della Corte Costituzionale*, in «Diritto dei trasporti», (1999).

12 Secondo il pensiero di A. Scialoja, tale espressione si identifica con il c.d. trasporto autarchico. In particolare, afferma l'autore : «[i]l rischio della navigazione che accomuna in una formidabile solidarietà di interessi le persone che alla nave hanno affidato i loro beni; la lontananza della nave necessariamente affidata, così per le cose private come per le pubbliche, all'autorità ed alla perizia di uno solo, di fronte ad ogni evento; questi elementi di fatto, così forti e diversi, è inevitabile che diano alle loro norme regolatrici, di creazione originale o di adattamento, una comune precisa caratteristica impronta». A. Scialoja, *Sistema del Diritto della Navigazione*… cit., p. 12.

Ciò ha fatto sì che il settore del lavoro marittimo sia caratterizzato da tratti di autarchia normativa e da procedure proprie diverse dalle regole comuni dei rapporti di lavoro[13].

Il legislatore ha da tempo tentato di armonizzare la categoria ordinante del contratto di arruolamento marittimo con il sistema di collocamento ordinario, ma non sono riusciti a fonderli in un *unicum*[14].

Di converso sono state le regole comuni a doversi adattare al particolare contesto che contraddistingue il mondo della navigazione[15]. Infatti, taluni interventi mirati a uniformare il lavoro della gente di mare con quello ordinario sono rimasti incompiuti o disapplicati, e comunque inattuati[16].

13 B. Balletti, *Rilevanza e tipicità del contratto di arruolamento,* Napoli, Jovene, 1980, p. 172, G. Branca, *Contratto di arruolamento e lavoro subordinato*, Milano, Giuffrè, 1967, p. 104, F. Bianchi D'urso, *La Corte costituzionale sui limiti al potere di licenziamento nel lavoro marittimo*, in «Rivista italiana del diritto del lavoro», (1988), p. 46 ove si legge: «la formulazione dell'art. 1 cod.nav. esclude qualsiasi relazione diretta — e dunque qualsiasi confronto in termini di compatibilità o meno — tra diritto della navigazione e diritto civile, il quale soccorre in via sussidiaria unicamente in presenza di vere e proprie lacune», C. Enrico Lucifredi, *Il lavoro marittimo fra ordinamento comunitario e tutele nazionali*, in *Scritti in onore di Francesco Berlingieri*, I, Il diritto marittimo, 2010, p.475 ss., C. Enrico Lucifredi, *Il contratto di arruolamento*, Padova, Cedam, p. 64 ss., F. Santoni, *Il rapporto di lavoro del personale navigante: tradizione e rinnovamento,* in «Diritto del lavoro», (1992), p. 243.

14 M. Casanova-M. Brignardello, *Diritto dei trasporti: la disciplina contrattuale*, Milano, Giuffrè, 2007.

15 Recente Suprema Corte (cfr. Css. Civ. n. 15561 del 2013) ha sottolineato come il rapporto di lavoro marittimo si basi, come tutti gli altri rapporti di lavoro, sul normale scambio tra prestazione e retribuzione, ma si contraddistingue dagli altri a causa di un elemento aggiuntivo relativo alla sicurezza della nave e della navigazione. Tale requisito ulteriore ha costituito la ragione della differenziazione del lavoro nautico rispetto alla generale nozione di cui all'art. 2094 c.c., in termini di specialità della fattispecie e ha giustificato la previsione di un "corpus" normativo autonomo; C. cost. 3 aprile 1987 n. 96 in *Nuove leggi civ. comm.*, con nota di F. Zunarelli, Rapporto di lavoro nautico e giustificato motivo di licenziamento dell'arruolato, 1987, p. 804, C. cost. 15 marzo 1996 n. 72, in «Il diritto marittimo», 1997, p. 402, C. cost. 31 gennaio 1991 n. 41, in «Diritto dei trasporti», con nota di B. Balletti*, Continua il nuovo corso della corte costituzionale in materia di lavoro nautico*, (1992), p. 494.

16 In base all'articolo 144 del codice della navigazione, per personale marittimo si intende la gente di mare, il personale addetto ai servizi dei porti e il personale tecnico delle costruzioni navali. La gente di mare secondo l'articolo 155 del Codice della navigazione è suddivisa in tre categorie: personale di stato maggiore e di bassa forza addetto ai servizi di coperta, di macchina e in genere ai servizi tecnici di bordo; personale addetto ai servizi complementari di bordo e personale addetto al traffico locale e alla pesca costiera. L'anagrafe della gente di mare è definita dall'art. 2, co. 1, lett. b, d.p.r. n. 231/2006: «elenco dei lavoratori marittimi con cittadinanza italiana o comunitaria disponibili ad arruolarsi per prestare servizio a bordo di navi italiane, costituito quale sezione speciale dell'elenco anagrafico dei lavoratori, di cui agli articoli 4 e 7 del d.p.r. 7 luglio 2000, n. 442». l'art. 11, d.p.r. n. 231/2006 titolato «Assunzione della gente di mare», stabilisce: «1. Gli armatori e le società di armamento procedono all'arruolamento della gente di mare mediante assunzione diretta. Dell'avvenuta assunzione sono tenuti a dare comunicazione contestuale agli uffici di collocamento della gente di mare nel cui ambito territoriale si verifica l'imbarco. 2. La comunicazione di assunzione diretta deve contenere: a) le generalità dell'armatore e della società di armamento; b) il nome e il numero della nave sulla quale l'arruolato presta servizio; c) le generalità dell'arruolato e la sua

È il caso, ad esempio, delle norme, rimaste lettera morta, volte a uniformare i sistemi di comunicazione della gente di mare con i lavoratori comuni e confluirli verso modelli centralizzati, quali la Borsa continua del lavoro di cui al d.lgs. n. 276/2003[17].

In realtà, la necessità di una normativa speciale che disciplini l'espletamento delle mansioni dei marittimi deriva proprio in virtù dei rischi che derivano dall'ambiente lavorativo e dalle condizioni di vita di bordo. Le problematiche e i limiti del contratto di arruolamento marittimo sono stati oggetto di dibattito sia in dottrina che in giurisprudenza che però hanno sostanzialmente confermato e difeso la peculiarità del mondo navale: talora facendo leva sul pubblico interesse alla sicurezza della navigazione che connota il rapporto di lavoro marittimo; talora, invece, sottolineando il requisito di internazionalità (o, forse più propriamente, transnazionalità) che necessariamente contraddistingue questa branca del diritto[18].

Con la necessaria risposta dei formanti giuridici ai mutati scenari del mondo del lavoro, mentre la regolazione del rapporto di diritto comune ha potuto rispondere sfruttando una certa flessibilità, il contratto di arruolamento marittimo ha continuato a essere ancorato a quei criteri di specialità che lo hanno reso autonomo, ma meno duttile ai cambiamenti della società. Il primo ostacolo all'agile adattamento ai parametri dettati dal nuovo concetto di lavoro aspaziale da parte del diritto marittimo, è, come anticipato, costituito dalla impenetrabilità della normativa sulla

posizione anagrafica; d) l'avvenuta registrazione nei documenti di bordo; e) la qualifica e le mansioni dell'arruolato; f) la tipologia di contratto stipulato, la decorrenza e la durata; g) la forma e la misura della retribuzione; h) il luogo e la data di conclusione del contratto; i) l'indicazione del contratto collettivo di lavoro qualora applicato; l) una dichiarazione del datore di lavoro che attesti il rispetto di tutte le clausole del ccnl di categoria in materia di assunzione dei lavoratori [...]».

17 C. Cardillo, *Nuovo collocamento della gente di mare,* in «Il diritto marittimo», (2007), p. 951.

18 La letteratura sul punto è vastissima. Circoscrivendo il riferimento ai più pertinenti, si rimanda a C. Enrico Lucifredi, *Il lavoro marittimo fra ordinamento comunitario e tutele nazionali*… cit., p. 475 ss., V. Scialoja, *Per quali ragioni il codice della navigazione deve contenere una disciplina completa dell'arruolamento*, in *Studi per la codificazione del diritto della navigazione*, Roma, Società Editrice del Foro Italiano, 1940-1941, p. 747, A. Torrente, *I contratti di lavoro della navigazione. Arruolamento e contratto del personale di volo,* Milano, Giuffrè, 1948, p. 25 ss., D. Gaeta*, Personale della navigazione* (voce), Enc dir, XXXIII, 1983, p. 107, C. Enrico Lucifredi, *Il contratto di arruolamento*… cit., 64 ss., G. Pellacani, *Il lavoro nautico, in I contratti di lavoro,* a cura di A. Vallebona, Milano, 2009, p. 1357, G. Pescatore, *La specialità della disciplina dei rapporti di lavoro nautico e suoi limiti costituzionali,* in «Vita Notarile», (1993), p. 671, B. Balletti, *Necessità di una riforma legislativa del rapporto di lavoro nautico e relative prospettive*, in *Studi in onore di Giorgio Ghezzi*, I, Padova, Cedam, 2005, p. 150 ss., S.M. Carbone, *L'internazionalità e la specialità delle fonti del diritto della navigazione nel terzo millennio,* in «Rivista di diritto internazionale privato e processuale», (2005), p. 889, B. Balletti, *Rilevanza e tipicità del contratto di arruolamento*… cit., p. 27 ss.; in Giurisprudenza si veda: C. cost. 28 dicembre 1962, n. 124, Dir.Lav. 1963, II, 202; C. cost. 27 giugno 1973, n. 98, in Foro it., 1434; C. cost. 3 aprile 1987, n. 96, in Foro It., 1987, I, 2619 ss.; C. cost. 2 marzo 1987, n. 63, in Foro it, 1987, I, 1685 ss.

gente di mare, ricavabile dal sistema delle fonti delineato dall'art. 1 del Codice della navigazione, che costituisce la manifestazione testuale dell'autonomia del diritto della navigazione[19].

A tal riguardo occorre evidenziare come nella relazione accompagnatoria dell'allora costituendo Codice della navigazione del 1942, si legge a proposito degli equipaggi quanto segue: «la grande rilevanza che ha per lo Stato la navigazione spiega il tradizionale e rigoroso ordinamento del personale marittimo che è inteso ad assicurare attraverso un continuo controllo, la sussistenza nei soggetti che ne fanno parte di speciali requisiti di idoneità fisica, morale e professionale». E proseguiva affermando che «A tal fine la professione marittima risulta organizzata ed inquadrata in una sorta di milizia civile»[20].

Il carattere pubblicistico e il connesso interesse statale per la regolamentazione del lavoro navale che sono alla base per la autonomia e per la dimensione pubblicistica della sua disciplina trovano ratio nella rilevanza della nave come luogo di esercizio della prestazione lavorativa, nel particolare ruolo che riveste il comandante, nella solidarietà che deve comunque esserci tra i membri dell'equipaggio costretti per lunghi periodi in spazi ristretti. La specialità della disciplina marittima, in estrema sintesi, trova origine dalla tipicità giuridica e particolarità funzionale che caratterizza il campo della navigazione.

In questo caso, l'ingerenza da parte dello Stato viene vista come una garanzia di tutela e protezione per i marittimi piuttosto che un limite alla autonomia privata[21].

3. Il ruolo del Metaverso nell'ambito marittimo

Fra gli aspetti che contraddistinguono il lavoro marittimo rispetto al rapporto di lavoro comune, vi sono il preminente interesse pubblico alla sicurezza della navigazione e la peculiarità degli organismi preposti alla funzione collocativa della

19 L'autonomia regolativa del Codice della navigazione viene rimarcata, a sostegno della unicità della disciplina del lavoro marittimo, anche in autorevole giurisprudenza, si veda Cass. 20 giugno 2013, n. 15561, in «Giustizia civile», (2013), 9, I, 1708: «Il rapporto di lavoro marittimo si basa, come tutti gli altri rapporti di lavoro, sul normale scambio tra prestazione e retribuzione, ma si distingue dagli altri a causa di un elemento aggiuntivo relativo alla sicurezza della nave e della navigazione. Tale elemento aggiuntivo ha costituito la ragione della differenziazione del lavoro nautico rispetto alla generale nozione di cui all'art. 2094 c.c., in termini di specialità della fattispecie e ha giustificato la previsione di un corpus normativo autonomo»

20 A. Scialoja, *Saggi di storia del diritto marittimo*, Roma, Società Editrice del Foro italiano, 1946.

21 C. Enrico Lucifredi, *Il contratto di arruolamento…* cit., p. 71 ss.

gente di mare[22].

Difatti, l'equipaggio inteso come personale incaricato nello svolgimento di un servizio pubblico teso alla salvaguardia della sicurezza marittima gode di una particolare tutela e che si esplica attraverso gli organi operativi di riferimento, le Capitanerie di Porto, uno dei corpi costituenti la Marina Militare italiana[23].

Ed è proprio nell'ambito pubblico militare che il metaverso trova un primo impiego[24].

Infatti, uno dei settori principali della marina militare è la simulazione e l'addestramento. L'impiego di *avatar* al posto di un reale equipaggio ovvero la creazione di una realtà parallela ove gli equipaggi possano partecipare attivamente a esercitazioni e simulazioni, affrontare scenari di combattimento, sventare atti di pirateria, consentirebbe di elevare il grado sicurezza in mare, ridurre i costi e di evitare rischi per la incolumità delle persone, senza rinunciare all'effetto formativo dell'esercitazione. A quel punto i comandanti e il personale marittimo attraverso fedeli riproduzioni virtuali di infrastrutture marittime, di rotte di navigazione e delle condizioni di navigazione potrebbero testare ed elaborare diverse opzioni tattiche e strategiche in modo rapido ed efficace, con la possibilità di ripetere l'esercitazione all'infinito.

L'universo immaginifico creato dal metaverso diviene una preziosa piattaforma decisionale, esperienziale e formativa per creare strategie difensive e preventive di atti di pirateria e conflitti bellici. L'immaterialità del metaverso consente ai militari di poter collaborare e comunicare con le diverse unità e i diversi livelli di comando, partecipando a riunioni, sessioni di pianificazione utili per progettare movimenti – si pensi alla possibilità di praticare la navigazione in condizioni meteorologiche

22 Lo Stato, infatti, attraverso la longa manus del Ministero dei Trasporti e il ruolo operativo delle Capitanerie di Porto esercita un controllo diretto sulla professione nautica, andando a richiedere la concomitanza di più elementi relativi al contratto di lavoro, dai requisiti necessari per la prestazione dell'attività fino all'organizzazione in cui il lavoratore si inserisce. Di qui la peculiarietà del sistema di collocamento della gente di mare. Si veda: C. Enrico Lucifredi, *Il contratto di arruolamento*… cit., p. 50 ss.

23 A. Lefebvre D'Ovidio-G. Pescatore-L. Tullio, *Manuale di diritto della navigazione*… cit., p. 78: «L'attività inerente alle professioni marittime [...] deve considerarsi come un'attività rivolta al conseguimento di un interesse pubblico. Pertanto, i soggetti che compongono il personale della navigazione, pur non potendo essere considerati come esercenti un pubblico servizio, perseguono, nell'esplicazione della loro attività, anche una finalità di pubblico interesse, rappresentata dal regolare svolgimento dei traffici della navigazione marittima, interna e aerea e dalla conseguente protezione delle persone e delle cose che vi afferiscono. Questo particolare interesse dello Stato dà ragione della tradizionale disciplina del personale della navigazione, che è inserito in un complesso e rigoroso ordinamento amministrativo»; D. Gaeta, *Equipaggio della nave e dell'aeromobile (voce)*, in *Enc dir,* XV, 1966, p. 50 ss.

24 Si vedano: https://www.reportdifesa.it/marina-militare-la-forza-armata-nel-metaverso-tra-potenzialita-e-nuove-sfide/. consultato il 22 gennaio 2024.

diverse e avverse, affrontare situazioni di emergenza e migliorare le proprie abilità nel coordinare le azioni di una nave all'interno di una flotta oppure contrastare atti di pirateria[25].

Orbene, mentre nei comuni rapporti di lavoro lo scopo del legislatore è quello di tutelare il lavoratore e più raramente mira alla salvaguardia dei beni aziendali e dell'attività produttiva, nel settore nautico l'obiettivo della sicurezza della navigazione e dell'ambiente marino gode della stessa rilevanza della protezione del lavoratore stesso[26].

Indubbiamente, poi, l'impiego del metaverso rappresenterebbe anche un metodo per arginare il fenomeno dell'inquinamento, riducendo, così, le uscite in mare per addestramento, aspetto che potrebbe essere parzialmente sostituito da repliche realistiche nei mari di una realtà virtuale[27].

Inoltre, la realtà virtuale generata dal metaverso e la creazione dell'*avatar* relativo al singolo utente ben potrebbe rappresentare un terreno fertile per sperimentare nuove modalità di conduzione della nave e provare a costituire un rimedio in ordine alla rischiosità del lavoro di bordo mediante la parziale automazione dell'equipaggio[28].

---

25 Quest'ultimo riferimento è tutt'altro che anacronistico. Infatti, è pacifico come il fenomeno della pirateria sia in forte aumento, tanto da meritare non solo crescente considerazione presso le principali istituzioni nazionali ed internazionali, ma anche, ormai, a livello mediatico. Il fenomeno della pirateria ha da sempre goduto di forte rilevanza internazionale e fino a pochi anni fa era molto ancorato all'immagine "tradizionale" della pirateria come conosciuta anche nel senso comune. In realtà oggi per atti di pirateria si ricomprendono diverse azioni dalla cattura di navi ad opera di navi da guerra, la cattura di navi da parte di soggetti imbarcati sulla nave catturata, alla pesca non autorizzata in acque internazionali altrui ovvero violazione di tutte quelle leggi mirate alla tutela della flora e fauna marina (fra tutte, gli stock demersali). C.M. Moschetti, *Pirateria in Enc. Dir*. XXX, 1983, p. 873 ss., M.Annati-F. Caffio, *Pirati di ieri e di oggi* in «Rivista marittima», (2009), p. 15 ss., P. Gosse-V. Evangelisti, *Storia della pirateria*, Bologna, Odoya, 2008, p.17 ss.

26 A proposito di tutela ambientale e salvaguardia degli Oceani attraverso l'impiego del metaverso, si veda https://journee.live/en/use-cases/wwf-germany-and-savespecies/ consultato il 30 gennaio 2024.

27 Riguardo il fenomeno dell'inquinamento marino e l'Environmental, Social and Corporate Governance inteso come indice di sostenibilità ambientale, teso a rivoluzionare l'industria di navi per limitare il più possibile l'impatto ambientale, si veda: https://sinay.ai/hat-is-esg-on-shipping-companies/ consultato il 30 gennaio 2024.

28 In tema di guida intelligente, si veda il cosiddetto Decreto Smart Road, ovvero il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 28 febbraio 2018 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 90 del 18 aprile 2018 in attuazione dell'art. 1, comma 72 della Legge n. 205 del 27 dicembre 2017, che consente la sperimentazione in Italia dei veicoli senza pilota, nonché mira all'adeguamento tecnologico della rete viaria nazionale. Infatti, con questa introduzione legislativa, il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti potrà infatti autorizzare la sperimentazione di auto con caratteristiche di automazione nella guida. Con il citato decreto si darà, altresì, inizio alla trasformazione digitale della rete stradale nazionale in modo da renderla idonea all'utilizzo di tali mezzi. In sostanza il testo di legge individua, coerentemente con il quadro europeo e internazionale di digitalizzazione delle infrastrutture stradali, già degli standard funzionali per realizzare strade più connesse e sicure, atte a dialogare con gli utenti a bordo dei veicoli, per fornire tempestive informazioni su traffico, incidenti e condizioni meteo volte a consentire la navigazione per terra in forma automatica.

Invero, occorre rilevare come una buona parte dei sinistri marittimi occorsi negli anni sono stati frequentemente causati da un errore umano sia come evento eziologicamente scatenante sia in temi di contributory neglicence nella causazione dell'incidente[29].

In virtù dell'intrinseca accettazione del rischio sociale connesso con la navigazione (ma vale anche per i trasporti in generale), le ricostruzioni delle dinamiche di causazione sinistri in mare hanno teso fino agli inizi degli anni '90 a investigare per lo più sulla causa/difetto di livello tecnico della nave piuttosto che risalire al fattore umano[30].

Solo da metà degli anni '90 in poi, la valutazione dell'elemento umano quale fattore di rischio e concausa nell'evento dannoso ha fatto sì che l'industria marittima e le forze armate sperimentassero innovative modalità di conduzione della nave[31].

Da un decennio a questa parte, in effetti, il rapporto uomo mare tradizionalmente inteso sta attraversando una fase di mutamento dovuta all'avvento delle c.d. Maritime Autonomous Surface Ships (MASS). Infatti, l'avanzamento delle tecnologie dell'automazione e del controllo rende tecnicamente fattibile la costruzione di navi che non richiedano personale a bordo; in altre parole, il loro controllo potrebbe essere esercitato da remoto oppure, nel caso si faccia ricorso all'intelligenza artificiale, la guida potrà essere delegata per certi versi alla nave stessa, senza che sia necessario un intervento attivo continuo da parte dell'uomo[32].

In tutta evidenza, le novità che contraddistinguono le MASS prospettano notevoli vantaggi. In primis, la diminuzione del personale di bordo si traduce in termini di abbattimento dei costi. Inoltre, in termini di sicurezza marittima, l'automazione del controllo prefigura una doppia possibilità di verifica e prevenzione dei sinistri dovuti a

29 P. Bonassies, *Réflections d'un juriste français sur le jugement Erika*, in «Il diritto marittimo», (2008), vol. I, pp. 249-257.

30 S. La China, *Sinistri marittimi (diritto processuale),* in *Nuoviss. dig.* it., XVII, p. 449 ss. e *Inchieste marittime*, in *Enc. giuridica*, XVI/1989.

31 L. Pischedda, *L'investigazione sui sinistri marittimi e l'errore umano*, in *La sicurezza della navigazione. Profili di diritto interno, comunitario ed internazionale*, a cura di G. Mancuso-N. Romana, Palermo, Dipartimento DETA, 2006, p. 91 ss., D. Di Bona, *Le inchieste sui sinistri marittimi*, in *La sicurezza della navigazione. Profili di diritto interno, comunitario ed internazionale*, a cura di G. Mancuso-N. Romana, Palermo, Dipartimento DETA, 2006, p. 123 ss.

32 T.V. Zanella, *The Environmental Impacts of the « Maritime Autonomous Surface Ships » (MASS)*, in «Veredas do Direito», (2020), p. 381, Y. Gu-J. Goez-M. Guajardo-S. Wallace, *Autonomous Vessels: State of the Art and Potential Opportunities in Logistics*, NHH Dept. of *Business* and Management Science Discussion Paper n. 2019/6, https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3448420, laddove evidenzia: «Different types of autonomous *tech*nologies have been applied and integrated into our transport system in the past decades. Today, with the *tech*nological breakthrough in areas such as artificial intelligence (AI), driverless or fully autonomous transportation is no longer just a dream but a reality on certain transport legs…. Omissis. In the domain of maritime transport, the autonomization of vessels is also developing and intensively discussed in the shipping industry».

condizioni di stanchezza, distrazione e non adeguata preparazione dell'equipaggio[33].

In tale contesto, la scala dei «degrees of automation» delineata dall'Organizzazione marittima internazionale (OMI) per differenziare le MASS dalle imbarcazioni tradizionali è di grande rilievo[34].

In sostanza per MASS sono considerati tutte quelle navi che presentano uno dei quattro seguenti gradi di autonomia: 1. «Ship with automated processes and decision support», 2. «Remotely controlled ship with seafarers on board», 3. «Remotely controlled ship without seafarers on board», 4. «Fully autonomous ship»[35].

La tipicizzazione adottata dall'OMI evidenzia come la navigazione autonoma sia una realtà di ampia portata, al cui interno possono distinguersi differenti gradi di automazione. Pertanto, la previsione dell'uso di *avatar* in una più complessa realtà virtuale potrebbe ben coniugarsi con le Maritime Autonomous Surface Ships, suggerendo un'ipotizzabile forma di navigazione mista fatta di operatori virtuali e reali.

4. Conclusioni

Le tecnologie che stanno alla base del fenomeno del metaverso combinano diversi epifenomeni come la realtà virtuale e quella aumentata. Questo porta ad un'esperienza interattiva, immersiva e alla generazione di un universo virtuale tridimensionale sempre più realistico e onnicomprensivo[36].

---

33 Il distacco progressivo dell'intervento umano tradizionalmente, inteso come presenza fisica rispetto alla navigazione, già esiste a livello di grosse imbarcazioni e per navigazioni oceaniche. A. Petrig, *Autonomous Offender Ships and International Maritime Security Law,* in *Autonomous Ships and the Law*, Edited by H. Ringbom-E. Røsæg-T. Solvang, New York, Routledge, 2020, p. 31: «The question [...] is no longer whether the turn to automation in shipping takes place, but rather at what pace and in what form it will occur»; U. La Torre, *Navi senza equipaggio e Shore Control Operator,* in «Diritto dei trasporti», (2019), p. 494.

34 R. Quadri, *Le navi private nel diritto internazionale*, Milano, Giuffrè, 1939.

35 J. Keating, *Artificial Intelligence to Facilitate Safe Navigation of Ships*, in *Emerging Technology and the Law of the Sea* Edited by J. Kraska-J. Park, Cambridge/London, Cambridge University Press, 2022, pp. 251-253, laddove sottolinea: «Artificial intelligence (AI) represents emerging *tech*nology with beneficial potential for the maritime domain, to contain all natural and manmade features, events, or activities appearing to the seas, oceans or other navigable waterways»; H. Ringbom, *Regulating Autonomous Ships – Concepts, Challenges and Precedents*, in «Ocean Development & International Law», (2019), p. 141 ss., C.H. Allen, *Determining the Legal Status of Unmanned Maritime Vehicles: Formalism vs Functionalism,* in «Journal of Maritime Law and Commerce», (2018), p. 477 ss.

36 V. De Stefano-A. Aloisi-N. Countouris, *The Metaverse is a labour issue,* in *Social Europe*, 2022, laddove gli Autori sottolineano: «The aim is to create a more interactive and collaborative work experience for remote workers. While this may sound like a good thing, a first concern is that such a combination will add to the stress of being subject to ever-more invasive and relentless

Il metaverso, sulla scorta di tali premesse, contribuisce fattivamente alla creazione di percorsi strutturati di formazione, in grado da far emergere le criticità e le potenzialità non solo delle nuove modalità di impiego ma anche delle più tradizionali espressioni lavorative[37].

Uno dei presupposti per poter espletare attività di navigazione è per l'appunto l'incolumità, la quale di declina sia in termini di protezione del marittimo sia in termini di tutela dello spazio marino.

L'impiego del metaverso potrebbe favorire un processo di graduale riduzione dell'errore umano in caso di navigazione che, pur non integrando la perfetta calcolabilità dell'imprevisto e dell'evento fortuito, rappresenterebbe un investimento in direzione di una migliore qualità del servizio reso, mediante la combinazione di innovazione tecnologica, di trasparenza e di formazione[38].

L'intelligenza artificiale, in aggiunta, ha la potenzialità concreta di apportare un utile miglioramento in termini di governo del traffico delle navi, delle sequenze di lavoro e della gestione delle urgenze impreviste che saranno indirizzati, di volta in volta, a seconda degli obiettivi da privilegiare.

Se, da un lato, l'impatto positivo dell'uso del metaverso nella gestione tecnica e programmazione delle rotte delle navi è di palmare evidenza, dall'altro lato, sono altrettanto numerose le problematiche giuridiche che rimangono sullo sfondo e derivano dall'elevato gradiente di internazionalità dei traffici marittimi. Essi, infatti, coinvolgono imprese ed operatori identificati di differente nazionalità con esecuzione in ambiti spaziali che ricadono in ordinamenti giuridici diversi: l'individuazione della legge applicabile per la risoluzione delle controversie o per l'individuazione di responsabilità per gli atti compiuti dall'*avatar* in questo contesto è ancora materia

forms of algorithmic surveillance, already experienced by remote workers, the sometimes toxic and oppressive dynamic of the office».

37 F. Lazzini, *Etica digitale e Intelligenza Artificiale. I rischi per la protezione dei dati*, Torino, Giappichelli, 2022, p. 51, M. Peruzzi, *Intelligenza artificiale e lavoro. Uno studio su poteri datoriali e tecniche di tutela,* Torino, Giappichelli, 2023, P. Lambertucci, *Intelligenza artificiale e tutela del lavoratore: prime riflessioni*, in «Argomenti di diritto del lavoro», (2022), n. 5, p. 897 ss., G. Bolego, *Intelligenza artificiale e regolazione delle relazioni di lavoro: prime riflessioni,* in «Labor», (2019), fasc. 1, p. 52 ss., nella parte in cui evidenzia: «la piattaforma digitale non è in grado di esprimere una volontà contrattuale, ma solo organizzativa. La piattaforma si trova in una posizione analoga a quella del « dirigente (che) può esercitare concretamente il potere datoriale, ma non per questo assume la qualifica di datore di lavoro»… omissis.. Ne deriva che la piattaforma digitale piuttosto che assumere il ruolo di soggetto di imputazione dei rapporti di lavoro può costituire strumento di organizzazione dell'attività economica o della prestazione lavorativa, vale a dire mezzo tecnologico per l'esercizio dei poteri del datore di lavoro, che si avvale dell'intelligenza artificiale per l'elaborazione della modalità organizzativa più efficiente»

38 G. Riva-A. Gaggioli, *Realtà virtuali. Gli aspetti psicologici delle tecnologie simulative e il loro impatto sull'esperienza umana*, Milano, Giunti, 2019, p. 40 ss.

controversa[39].

La risposta a tale quesito, però, non può che risentire della c.d. teoria dell'autonomia del diritto della navigazione: tale materia necessiterebbe di istituti propri, distinti dal resto dell'ordinamento giuridico, alla luce delle specificità e dei rischi, incombenti su persone e cose, che caratterizzano il fatto tecnico della navigazione e sulla gradazione degli interessi che ne governano l'operatività[40].

In sostanza, le specificità del diritto marittimo andrebbero inevitabilmente a influire anche sulla struttura del metaverso marittimo che si inserirebbe in un contesto internazionale e dovrebbe armonizzarsi e contemperarsi con le principali Convenzioni in tema marittimo[41].

Ciò che sembrava essere un lontano futuro è ormai un presente attuale e il mondo della navigazione e il diritto marittimo sono chiamati a tentare di anticipare le rotte del cambiamento attraverso l'elaborazione e la sperimentazione di soluzioni che riescano a rispettare la tradizionale genetica del di questo ambito giuridico senza perdersi con l'inevitabile evoluzione del mondo del lavoro e degli scenari virtuali[42].

---

39 V. Frosini, *Cibernetica diritto e società*, Milano, Edizioni di Comunità, 1968, 14 (trovasi anche nel vol. Id., *Informatica diritto e società*, 2ª ed., Milano, Giuffrè, 1992) e G. Alpa, *L'intelligenza artificiale. Il contesto giuridico*, Modena, Mucchi Editore, 2021.

40 U. La Torre, *Funzione di comando e sicurezza della navigazione*, in «Revista de derecho del transporte», (2013), p. 46.

41 A. Chircop, *Maritime Autonomous Surface Ships in International Law: New Challenges for the Regulation of International Navigation and Shipping*, in *Cooperation and Engagement in the Asia-Pacific Region*, Edited by M.H. Nordquist-J. N. Moore-R. Long, Leiden/Boston, BRILL, 2019, pp. 251-253, secondo cui: «In 2017 the International Maritime Organization (IMO)'s Maritime Safety Committee included a scoping exercise on Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) in its work agenda. The Mass concept includes commercial vessels that may be fully or partially automated and includes crewless but remotely operated ships»; R. Veal-H. Ringbom, *Unmanned Ships and the International Regulatory Framework*, in «Journal of International Maritime Law», (2017), p. 100 ss., E. Van Hooydonk, *The Law of Unmanned Merchant Shipping – An Exploration*, in «Journal of International Maritime Law», (2014), p. 402 ss., T.A Mensah, *Seafarers in the modern maritime industry: the need for reform,* in «Lloyd's Maritime and Commercial Law Quarterly», (2006), p. 174, M. Marin-A., Charbonneau, *La Convention du travail maritime 2006: vers une codification du droit du travail maritime international?*, in «Le Droit Maritime Français», (2007), p. 112.

42 V. Zeno Zencovich, *Big data e epistemologia giuridica* e A. Stazi, *Legal big data: prospettive applicative in ottica comparatistica*, entrambi nel vol. *Dati e algoritmi. Diritto e diritti nella società digitale,* a cura di S. Faro-T.E. Frosini-G. Peruginelli, Bologna, Il Mulino, 2020, pp. 13 ss. e 77 ss.

La protezione dei dati personali nel metaverso

Paolo Tortorano

Sommario: 1. Breve introduzione alla disciplina in tema di protezione dei dati personali: principi generali. – 2. Modalità tutela della privacy nel metaverso. – 3. Le strategie per la minimizzazione dei dati utilizzati. – 4. Prime osservazioni conclusive.

1. Breve introduzione alla disciplina in tema di protezione dei dati personali: principi generali

Nello scenario globale contemporaneo, le nuove dinamiche legate alla raccolta e gestione delle informazioni e dei dati personali, la maggiore invasività del controllo sugli individui, sia da parte di soggetti pubblici che privati, hanno comportato una sempre crescente richiesta di tutela[1].

Il centro gravitazionale del diritto alla *privacy*, in tal senso, è sempre più individuato, più che nel diritto ad essere "lasciati soli" (il c.d. *right to be let alone)*, nella possibilità di ogni soggetto di controllare l'uso delle informazioni che lo riguardano e nel considerare i problemi della privacy «nel quadro dell'attuale organizzazione del potere, di cui appunto l'infrastruttura informativa rappresenta ormai una della componenti fondamentali»[2].

1 Si veda, sul punto, F. Zambardino, *La blockchain e la protezione dei dati personali: una tecnologia privacy compliant by design?*, in «European Journal of Privacy Law & *Tech*nology», (2022), p. 136. Si vedano anche G. Alpa-G. Resta, *Le persone e la famiglia. Le persone fisiche e i diritti della personalità,* in *Trattato di diritto civile*, diretto da R. Sacco, Torino, Utet Giuridica, 2019, pp. 145-632, in cui viene privilegiato, in particolare, una interpretazione «orientata ai valori», considerata la linea maggiormente appropriata alla trattazione dei temi concernenti la persona e i diritti della personalità. In tale scenario, la globalizzazione dei mercati e l'evoluzione delle tecnologie costituiscono, per gli autori, complesse sfide al ruolo del diritto.

2 S. Rodotà, *Tecnologia e diritti*, Bologna, Il Mulino, 1995, p. 19. Parte della dottrina afferma come, alla stessa stregua i diritti di proprietà intellettuale, anche il diritto alla privacy è strettamente connesso alla tecnologia. L'evoluzione del concetto di privacy è proficuamente letta in chiave di diritto e tecnologia. G. Pascuzzi-U. Izzo-M. Macilotti (Editors), *Comparative Issues in the Governance of Research Biobanks. Property, Privacy, Intellectual Property, and the Role of Technology*, Heidelberg-New York-Dordrecht-Londra, Springer, 2013. In argomento, G. Pascuzzi*, Il diritto dell'era digitale.*

Storicamente, i concetti giuridici di riservatezza e di privacy risalgono alla fine del XIX secolo. Infatti, è con l'articolo "The Right To Privacy"[3] di Warren e Brandeis del 1890 che la nozione di privacy ha iniziato ad assumere connotazione giuridica[4].

Il vero riconoscimento del diritto alla privacy si è avuto in seguito a un lungo processo in cui un ruolo fondamentale ha avuto anche la giurisprudenza[5].

Tuttavia, dopo la pubblicazione del "The Right to Privacy", l'elaborazione dottrinale statunitense in materia fu piuttosto scarsa, se non addirittura inesistente. Tale circostanza ha contribuito a rafforzare il ruolo dei giudici, i quali, con una serie di decisioni, «chiarirono alcuni principi dell'ordinamento giuridico americano e, cosa più importante, attraverso una interpretazione evolutiva degli emendamenti del Bill of Rights, riuscirono a rintracciare il fondamento giuridico del diritto alla privacy»[6].

Una spinta innovatrice si è avuta a partire dagli anni Sessanta del '900, «quando i cambiamenti che sono derivati dal passaggio da uno Stato liberale tradizionale ad uno Stato pluralistico di diritto accrebbero la sensibilità verso le questioni inerenti alla tutela della sfera privata»[7].

Tecnologie informatiche e regole privatistiche, Bologna, Il Mulino, 2003. Secondo autorevole dottrina, sono i mutamenti delle tecnologie dell'informazione, della riproduzione e dell'ingegneria genetica a muovere il cammino che porterebbe dal diritto alla riservatezza (il diritto ad essere lasciato solo) al diritto di mantenere il controllo sulle proprie informazioni personali. S. Rodotà, Repertorio di fine secolo, Roma – Bari, Laterza, 1999, p. 201, T.E. Frosini, *Tecnologie e libertà costituzionali,* in *Scienza e diritto nel prisma del diritto comparato*, a cura di G. Comandé-G. Ponzalli, Milano, Giappichelli, 2004, p. 189, il quale, ancora in tema di rapporto tra tecnologia e privacy afferma come le nuove scoperte tecnologiche abbiano rappresentato e continuino a rappresentare uno sviluppo delle libertà; «anzi, le libertà si sono potute notevolmente accrescere ed espandere verso nuove frontiere dell'agire umano proprio grazie al progresso tecnologico».

3 S. Warren-L.D. Brandeis, *The right of privacy*, in «Harvard Law Review», (1890), p. 193 ss.

4 Per un approfondimento in tema di riservatezza, S. Rodotà, *Riservatezza*, in *Enciclopedia Treccani,* 2000. Si veda, inoltre, R. Pardolesi, *Riservatezza: problemi e prospettive*, in M. Spinelli (a cura di), *Responsabilità civile,* Bari, 1974, vol. II, p. 316 ss. L'autore, sul punto, già anni fa ha sostenuto come «l'informatica […] ha introdotto, sia nella raccolta che nel trattamento e nell'impiego di dati, un cambiamento quantitativo così radicale da volgersi in qualitativo». Ivi, p. 381.

5 In particolare, il riferimento va ai casi *Griswold v. Connecticut*, 381 U.S. 479 (1965), *NAACP* v. *Alabama*, 357 U.S. 449 (1958), Katz v. U.S. 347 (1967). Infatti, a tal proposito, il giudice William O. Douglas, nel caso *Griswold v. Connecticut*, ha affermato che un diritto generale alla privacy si trova nelle c.d. "*penumbras*" create dalle garanzie specifiche di diversi emendamenti della Carta dei Diritti.

6 L. Miglietti, *Profili storico-comparativi del diritto alla privacy,* in «Diritti Comparati», (2014). L'atteggiamento della giurisprudenza così come quello della società nei confronti dell'esigenza privacy fu però altalenante. Mentre una parte del tessuto sociale americano e una minoranza dei giudici della Corte Suprema «propugnavano un approccio difensivo della libertà e, nello specifico, della privacy; l'altra parte della società e la maggioranza dei giudici della Corte Suprema erano ostili verso un atteggiamento liberale e soprattutto verso il riconoscimento di un autonomo diritto alla privacy».

7 F. Zambardino, *La blockchain e la protezione dei dati personali: una tecnologia privacy compliant*

Negli Stati Uniti, differentemente dall'Europa, la privacy non si configura come un diritto fondamentale dell'individuo, ma come un diritto del consumatore, da bilanciare con le esigenze delle imprese[8].

Contrariamente, nell'ambito dell'Unione europea, lo sviluppo e la tutela del concetto di privacy ha vissuto fasi molto differenti. In tale contesto, infatti, «il trattamento dei dati personali è considerato, oggi, uno degli elementi maggiormente qualificanti del sistema giuridico europeo, il quale conferisce a tale diritto il medesimo valore riservato ai diritti fondamentali dell'uomo»[9].

La materia della privacy all'interno del sistema giuridico comunitario, inizialmente pensato in chiave di integrazione economica, non era stata adeguatamente considerata e regolata attraverso specifiche disposizioni normative, essendo quello della riservatezza un tema appartenente alla sfera dei diritti umani[10].

Tuttavia, per merito della giurisprudenza – grazie all'intervento della Corte di Giustizia dell'UE – si è provveduto alla tutela dei principi fondamentali della persona e, di conseguenza, con essi anche la privacy[11].

---

by design?... cit., p. 137.

8 Si veda, generalmente, U. Pagallo, *La tutela della privacy negli Stati Uniti d'America e in Europa: modelli giuridici a confronto*, Milano, Giuffrè, 2008. Infatti, è la FTC (Federal Trade Commission), l'agenzia deputata alla tutela dei consumatori negli States, competente a vigilare anche sull'aderenza dei comportamenti delle aziende a quanto esse dichiarano nelle proprie privacy policy e sul rispetto delle leggi sulla privacy. L. Miglietti, *Profili storico-comparativi del diritto alla privacy*… cit.

9 F. Zambardino, La *blockchain* e la protezione dei dati personali: una tecnologia privacy compliant by design?... cit., p. 138. Sulla nozione di trattamento dei dati, si veda L. Lambo, *La disciplina sul trattamento dei dati personali: profili esegetici e comparatistici delle definizioni,* in *Diritto alla riservatezza e circolazione dei dati personali*, a cura di R. Pardolesi, Milano, Giuffrè, 2003, p. 75, V. Zambrano, *Il Comitato europeo per la protezione dei dati,* in *I dati personali nel diritto europeo*, a cura di V. Cuffaro-R. D'Orazio-V. Ricciuto, Torino, Giappichelli, 2019, pp. 985-999.

10 Per una attenta ricostruzione del dibattito sul tema, che ha animato la dottrina a partire dai primi decenni del Novecento, si veda S. Niger, *Le nuove dimensioni della privacy: dal diritto alla riservatezza alla protezione dei dati personali*, Padova, Cedam, 2006, p. 39 ss. In Italia, per esempio, a ridosso della riforma del Codice civile, alcuni giuristi cominciarono a interessarsi al tema della "riservatezza", inquadrandolo nel contesto più generale dei diritti della personalità. A partire da quel momento in tema di diritto alla riservatezza si sviluppò un ampio dibattito dottrinale che vide coinvolti illustri giuristi e che trovò causa, anzitutto, nella mancanza di una norma esplicita e di portata generale che si ponesse a fondamento giuridico del sopraddetto diritto. In argomento, si vedano ex multis G. Giampiccolo, *La tutela giuridica della persona umana e il c.d. diritto alla riservatezza nel quadro dei diritti della personalità*, in «Rivista di diritto civile», (1963), A. De Cupis, *Teoria generale, diritto alla vita e all'integrità fisica, diritto sulle parti staccate dal corpo e sul cadavere, diritto alla libertà, diritto all'onore e alla riservatezza*, Milano, Giuffrè, 1959, F. Carnelutti, *Il diritto alla vita privata*, in «Rivista trimestrale di diritto pubblico», (1955), A. Ravà, *Istituzioni di diritto privato*, Padova, Cedam, 1938.

11 Per un approfondimento A. Terrasi, *Il rapporto tra diritto alla privacy e protezione dei dati personali tra Corte di giustizia dell'Unione europea e Corte europea dei diritti dell'uomo,* in *La protezione dei dati personali ed informatici nell'era della sorveglianza globale*, a cura di M. Distefano, Napoli, Editoriale Scientifica, 2017, pp. 127-149, R. Caso, *Misure tecnologiche di protezione: cinquanta (e più) sfumature di grigio della Corte di giustizia europea*, Trento Law and *Tech*nology Research Group.

L'inizio della lunga evoluzione normativa in materia di trattamento dei dati personali nel contesto europeo è stato segnato dall'adozione della direttiva 95/46/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio (cosiddetta "*Data Protection Directive*" o anche direttiva "madre")[12]. Con essa il legislatore europeo, «oltre a prevedere un'accurata definizione di dati personali, ha recepito il nuovo profilo assunto dalla privacy al fine di tutelare i diritti e le libertà delle persone fisiche con specifico riferimento al trattamento dei dati e alla libera circolazione degli stessi, stabilendo altresì i principi relativi alla legittimazione degli stessi»[13].

Sebbene la "direttiva madre" sia stata oggetto di numerose modifiche nel tempo, apportate con l'obiettivo di fronteggiare le nuove sfide derivanti dal crescente sviluppo della tecnologia delle comunicazioni, l'impianto normativo all'interno dell'Unione in tema di tutela della privacy è rimasto alquanto obsoleto, almeno fino all'entrata in vigore del *General Data Protection Regulation* (*GDPR*)[14].

Considerato quanto affermato finora, nelle pagine che seguono sarà analizzata la relazione che intercorre tra privacy e metaverso e le modalità di protezione dei dati all'interno di tale spazio virtuale.

2. Modalità tutela della privacy nel metaverso

Nel metaverso, la tutela della privacy assume un ruolo di fondamentale importanza, considerando la vastità delle interazioni digitali e la condivisione di informazioni personali[15].

Research Papers, 2014. È interessante, a tal proposito, osservare la ricostruzione fatta da Gambaro, il quale, con riferimento alla libera circolazione dei dati personali, sottende la concezione di questi ultimi come beni giuridici oggetto di scambio. Per un approfondimento di tale pensiero si rimanda a A. Gambaro, *I beni,* in *Tratt. dir. civ. e comm.*, già diretto da A. Cicu-F. Messineo, continuato da L. Mengoni, Milano, 2012. In siffatto scenario, nel momento stesso in cui il concetto di privacy ha assunto maggiore rilievo in seno alle istituzioni, considerato come un diritto a cui riservare una garanzia giuridica, si è diffusa l'espressione "*data protection*", ed è stato trasformato l'originario diritto alla riservatezza in un vero e proprio controllo specifico dei dati. In tema, si rimanda a G. Finocchiaro, *Privacy e protezione dei dati personali. Disciplina e strumenti operativi*, Bologna, Zanichelli Editore, 2012.

12 F. Cardarelli-S. Sica-V. Zeno-Zencovich, *Il codice dei dati personali. Temi e problemi,* Milano, Giuffrè, 2004, p. 6.

13 F. Zambardino, *La blockchain e la protezione dei dati personali: una tecnologia privacy compliant by design?...* cit., p. 140.

14 F. Cardarelli-S. Sica-V. Zeno-Zencovich, *Il codice dei dati personali...* cit., p. 9.

15 Taluni autori, in proposito, fanno riferimento alla nascita di una vera e propria identità virtuale in quanto parlare di identità personale, nel contesto attuale, significa fare i conti anche con una nuova dimensione, ossia quella informatica, in cui l'identità personale risulta indispensabile per il compimento di una serie di azioni, per lo più di carattere patrimoniale – si pensi all'utilizzo delle carte

La protezione della privacy nel metaverso è un aspetto cruciale che richiede un approccio olistico e multifattoriale. A misura che la tecnologia continua a evolversi, è fondamentale sviluppare e attuare politiche e prassi che garantiscano la sicurezza e la riservatezza delle informazioni personali degli utenti. In questo ampio contesto digitale, diverse modalità di tutela della privacy emergono per affrontare le sfide connesse alla raccolta, all'elaborazione e alla condivisione dei dati[16].

A livello tecnologico, vengono implementate avanzate politiche di crittografia e sistemi di sicurezza informatica per proteggere i dati personali degli utenti, promuovendo pratiche di progettazione e sviluppo orientate alla privacy, con l'obiettivo di minimizzare la raccolta e l'elaborazione eccessiva di informazioni sensibili[17].

La predisposizione del metaverso orientata alla tutela della privacy è un elemento cruciale per garantire un ambiente virtuale sicuro e rispettoso delle esigenze degli utenti. Questo approccio implica l'integrazione di principi privacy compliant sin dalle fasi iniziali dello sviluppo, incorporando funzionalità e politiche progettate per minimizzare la raccolta e l'elaborazione eccessiva dei dati personali[18].

Per fare ciò, vanno considerate diverse dimensioni chiave.

In primo luogo, la minimizzazione dei dati è un concetto centrale in questa progettazione. Concentrarsi sulla raccolta solo dei dati strettamente necessari per fornire i servizi richiesti riduce il rischio di accessi non autorizzati e garantisce una maggiore sicurezza per gli utenti. La possibilità di partecipare al metaverso senza dover divulgare identità reali può essere una componente importante della progettazione. Consentire agli utenti di utilizzare pseudonimi o identità virtuali può contribuire a preservare la loro privacy senza compromettere l'esperienza di

---

di credito sul web, alle varie transazioni commerciali, fino ad arrivare ai social *network*. Su questo punto, S. Rodotà, *Quattro paradigmi per l'identità, in Vivere la democrazia*, Bari, Laterza, 2018, p. 20 ss., G. Alpa, *L'identità digitale e la tutela della persona. Spunti di riflession*e, in «Contratto e impresa», (2017), p. 725 ss., G. Resta, *Identità personale e identità digitale,* in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2007).

16 G. Cerrina Feroni, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici*, in «Media Laws», (2023), n. 1, p. 27. L'autore afferma come «nel metaverso ci sarà protezione dei dati personali, ma non privacy intesa nel senso originario del termine, come right to be let alone il problema che si pone non è pi come avere accesso ai dati personali degli abitatori di questa realtà, ma solo di come gestire il loro trattamento».

17 J. Bholasing, *How technological Advances in the Big Data Era Make it Impossible to Define the 'Personal' in GDPR's 'Personal Data',* in «European Data Protection Law Review», (2022), vol. 8, n. 3, pp. 346-361.

18 F. Bignami-G. Resta, *Transatlantic privacy regulation: Conflict and cooperation*, in «Law and Contemporary Problems», (2015), vol. 78, n. 4, pp. 231-266. Si veda, inoltre, R. Caso, *La società della mercificazione e della sorveglianza: dalla persona ai dati. Casi e problemi di diritto civile,* Milano, Ledizioni, 2021.

interazione[19].

Si consideri, inoltre, la centralità della volontà dell'utente, che necessiterebbe di essere messa al centro della progettazione, offrendo opzioni chiare e facili da comprendere per gestire le proprie impostazioni di privacy. Gli utenti dovrebbero avere il controllo sulla condivisione di informazioni, potendo modificare le impostazioni in base alle proprie preferenze[20].

Un ulteriore aspetto centrale è la trasparenza, essenziale nella progettazione di un metaverso che rispetti e tuteli la privacy degli utenti, i quali dovrebbero essere informati in modo trasparente su come vengono gestite le loro informazioni personali, consentendo loro di prendere decisioni informate sulla condivisione di dati. La chiarezza riguardo alle politiche di raccolta e utilizzo dei dati è essenziale per instillare fiducia tra gli utenti[21].

Chiaramente, per favorire la trasparenza è necessario prevedere obblighi contrattuali chiari con gli sviluppatori di applicazioni e servizi nel metaverso. Questi obblighi devono garantire che gli sviluppatori rispettino gli standard di privacy prestabiliti, impegnandosi a proteggere le informazioni personali degli utenti[22].

La progettazione del metaverso deve, quindi, promuovere una cultura di rispetto e protezione della privacy, in cui tutti gli attori coinvolti comprendano l'importanza di preservare la riservatezza degli utenti. Solo attraverso un impegno costante per integrare principi della tutela dei dati personali in ogni aspetto del metaverso sarà possibile creare un ambiente digitale sicuro, etico e rispettoso delle libertà individuali.

---

19 In tema di minimizzazione e pseudonimizzazione dei dati, ampiamente, L. Tosoni, *Article 4(5). Pseudonymisation*, in *The EU General Data Protection Regulation: a Commentary,* Edited by C. Kuner-L.A. Bygrave-C. Docksey-L. Drechsler, Oxford, Oxford University Press, 2022, pp. 225-230, C. Foglia, *Il dilemma (ancora aperto) dell'anonimizzazione e il ruolo della pseudonimizzazione nel GDPR,* in R. Panetta (a cura di), *Circolazione e protezione dei dati personali tra libertà e regole del mercato*, Milano, Giuffrè, 2019, pp. 309-332, S. Stalla-Bourdillon-A. Knight, *Anonymous data v. personal data–a false debate: an EU perspective on anonymization, pseudonymization and personal data*, in «Wisconsin International Law Journal», (2017), vol. 34, pp. 284-322.

20 Aspetto, questo, previsto anche nell'art. 2 del GDPR ("Ambito di applicazione). Si veda M. Graziadei, *Commento art. 2 GDPR,* in *Codice della privacy e data protection*, a cura di R. D'Orazio-G. Finocchiaro-O. Pollicino-G. Resta (a cura di), Milano, Giuffrè, 2021, pp. 129-143.

21 G. Noto *La Diega, Against the Dehumanization of Decision-Making – Algorithmic Decisions at the Crossroads of Intellectual Property, Data Protection, and Freedom of Information,* in «Journal of Intellectual Property, Information *Tech*nology and E-Commerce Law», (2018), vol. 9, n. 3.

22 A. Palmieri, *Diritto all'oblio, deindicizzazione e conclusioni non consequenziali alle premesse* (nota a Cass., ord. 31 maggio 2021, n. 15160), in «Il Foro italiano», (2022), vol. 147, fasc. 1, pp. 331-335, A. Palmieri-R. Pardolesi, *Diritto all'oblio: il futuro dietro le spalle* (Nota a corte giust. 13 maggio 2014, causa C-131/12), in «Il Foro italiano» (2014), vol. 139, fasc. 6, pp. 317-322, A. Palmieri-Pardolesi, P*olarità estreme: oblio e archivio digitali,* in «Il Foro italiano», (2020), vol. 145, fasc. 5, pp. 1570-1576, R. Pardolesi, *Oltre «Google Spain» e il diritto all'oblio,* in «Il Foro italiano», (2017), vol. 142, n. 4, pp. 219-222.

3. Le strategie per la minimizzazione dei dati utilizzati

La minimizzazione dei dati personali nel metaverso rappresenta una strategia cruciale per proteggere la *privacy* degli utenti in questo ambiente digitale in continua evoluzione. La pratica di minimizzazione si concentra sull'idea di raccogliere, elaborare e conservare solo le informazioni strettamente necessarie per fornire i servizi richiesti, evitando l'accumulo eccessivo di dati sensibili. Questo approccio non solo riduce il rischio di potenziali violazioni della sicurezza, ma contribuisce anche a promuovere la fiducia degli utenti nelle piattaforme del metaverso[23].

Una delle strategie fondamentali per raggiungere questo obiettivo consiste nella raccolta selettiva delle informazioni. Le piattaforme del metaverso adottano politiche rigorose per definire quali dati sono essenziali per erogare i servizi richiesti, evitando la raccolta di informazioni superflue. Questo approccio è progettato per bilanciare la necessità di fornire esperienze coinvolgenti con la tutela della privacy degli utenti[24].

Inoltre, la conservazione limitata e le scadenze temporali rappresentano ulteriori tasselli della strategia di minimizzazione dei dati nel metaverso si stabilisce, in maniera chiara, per quanto tempo le informazioni verranno mantenute. Al termine di questo periodo, i dati vengono automaticamente eliminati, riducendo così il rischio di accessi non autorizzati o utilizzi impropri[25].

Tecniche come il *data masking* e la tokenizzazione, poi, offrono ulteriori strumenti per ridurre il rischio associato alla gestione di dati personali sensibili. Sostituendo le informazioni sensibili con dati fittizi o token, queste metodologie preservano l'integrità dei processi senza esporsi ai pericoli connessi alla manipolazione di informazioni personali[26].

Accanto a tali tecniche "innovative", il "tradizionale" controllo dell'utente gioca un ruolo cruciale nel processo di minimizzazione dei dati. Fornire agli utenti informazioni chiare sulla raccolta e sull'utilizzo dei dati, insieme a opzioni di controllo sulle impostazioni di privacy, promuove un maggiore coinvolgimento e consapevolezza. Consentendo agli utenti di gestire la condivisione delle proprie informazioni, si pone un'enfasi sull'autonomia individuale, garantendo un maggiore

23 S. Stalla-Bourdillon & A. Knight, *Anonymous data v. personal data–a false debate: an EU perspective on anonymization, pseudonymization and personal data*… cit., pp. 284-322.
24 In tema, M. Burdon, *Digital Data Collection and Information Privacy Law*, Cambridge, Cambridge University Press, 2020.
25 P. Guarda-G. Bincoletto, *Diritto comparato della privacy e della protezione dei dati personali,* Milano, Ledizioni, 2023, p. 66 ss.
26 Per un'analisi del concetto di data masking W. Ahmed, *Data masking & techniques*, in «International Journal of *Tech*nical Research & Science», (2024), p. 13 ss.

controllo sulla quantità di dati personali condivisi[27].

Tuttavia, va sottolineato come permangano, allo stato attuale, molteplici complessità per comprendere appieno il modo in cui privacy e trasparenza possano interagire tra essi.

Da un lato, in una società "trasparente", qualsiasi parte interessata può facilmente avere accesso alle informazioni. Ciò implica che la trasparenza sociale comporta la compromissione del diritto alla privacy. Di conseguenza, «è ragionevole associare alla crescente trasparenza delle informazioni un decrescente rispetto del diritto alla privacy»[28].

Da un punto di vista pratico, anche i problemi di privacy derivanti dal livello di trasparenza del metaverso possono essere mitigati «dalla crittografia della comunicazione "end-to-end", la quale richiede chiavi private e pubbliche, anziché utilizzare una chiave unica per la crittografia e la decrittografia»[29].

Il principio afferma che, laddove possibile, le operazioni del protocollo di comunicazione devono essere definite per essere effettuate ai punti finali di un sistema di comunicazione, o il più vicino possibile alla risorsa da controllare[30].

In particolare, crescono le aspettative sociali per quel che concerne la trasparenza e «la supervisione degli algoritmi e nel rendere i sistemi decisionali automatizzati responsabili, più trasparenti e governabili, eventualmente dotandoli di nuovi strumenti tecnologici in grado di verificare che le decisioni automatizzate siano conformi a standard chiave di equità giuridica»[31].

Garantire la responsabilità attraverso valutazioni d'impatto degli algoritmi, audit e certificazioni dovrebbe essere parte integrante di tutte le iniziative politiche e legali in questo campo, considerando che il metaverso, allo stato attuale dello sviluppo tecnologico, non è stato ancora compiutamente implementato.

Uno dei problemi principali legati all'utilizzo di una simile tecnologia – così come, in generale, anche per *Internet* – è rappresentato dalla crescente tensione «fra

27 S. Stalla-Bourdillon-A. Knight, *Anonymous data v. personal data–a false debate: an EU perspective on anonymization, pseudonymization and personal data*… cit., pp. 284-322.

28 F. Zambardino, *La blockchain nel mercato del lavoro italiano con particolare enfasi sulla questione privacy e il rapporto con il General Data Protection Regulation*, in «Tutela e sicurezza del lavoro», (2022), pp. 23-38. Si veda, inoltre, G.R. Mayes, *Privacy and Transparency, Sacramento State University, Department of Philosophy,* 2018, pp. 125-129.

29 *Ibidem*

30 Con riferimento ai rischi, si veda B. Gardella Tedeschi-S. Thobani, *Innovazione, diritto e tecnologia: temi per il presente e il futuro. Introduzione*, in «Rivista di Diritto dei Media», (2020), secondo cui i rischi derivanti dall'automatismo, in particolare, sono acuiti dall'invasività delle nuove tecnologie, che consentono un elevato grado di intrusione nella vita privata delle persone.

31 F. Zambardino, *La blockchain e la protezione dei dati personali: una tecnologia privacy compliant by design?...* cit., p. 145.

il bisogno di una rete aperta e autenticamente globale e l'affermazione di diritti di sovranità sul proprio territorio e sui propri cittadini richiede, per risolverla, più della semplice buona volontà»[32].

Volendo osservare la questione da una prospettiva della sovranità degli Stati, il metaverso può essere considerato alla stessa stregua di un protocollo utilizzato al fine di per trasferire pacchetti di dati, utilizzando reti aperte al pubblico. È chiaro che un protocollo di questo tipo ha consistenza giuridica nel settore della proprietà intellettuale e dal punto di vista regolamentare, «ma essendo interamente non materiale esso non può formare oggetto di sovranità più di uno standard di telecomunicazione o di un sistema di misurazione metrico decimale»[33].

In aggiunta, il fatto che le informazioni che vengono trasmesse in un ecosistema di questo tipo siano intangibili e vengano inviati sulla base di una entità non materiale (come il protocollo *Internet*) non significa necessariamente che la rete sia immateriale. Anzi, piuttosto essa è composta in larga misura da elementi fisici, collocati quasi interamente sul territorio sovrano dello Stato[34].

Tuttavia, è innegabile come l'epoca contemporanea abbia presentato dei casi sempre più frequenti di regimi che operano senza essere necessariamente contenuti all'interno di un sistema incentrato sugli ordinamenti statali, «pur mantenendo per lo più qualche rapporto con esso, oppure ponendosi con esso, in vario modo, addirittura in contrasto»[35].

A ogni modo, da lì ad affermare che in questi casi si possa considerare l'esistenza di un unico ordinamento giuridico "globale" o "universale" sarebbe quantomeno improprio, «soprattutto in considerazione del fatto che i diversi sistemi di regole statali e transnazionali interagiscono al fine di dare vita a una regolamentazione anche in relazione alle attività condotte nelle reti digitali»[36].

---

32 V. Zeno-Zencovich, *Intorno alla decisione nel caso Schrems: la sovranità digitale e il governo internazionale delle reti di telecomunicazione*, in *La protezione transnazionale dei dati personali. Dai "safe harbour principles" al "privacy shield", Consumatori e Mercato*, a cura di G. Resta-V. Zeno-Zencovich, Roma, RomaTre-Press, 2016, p. 14.

33 *Ibidem*. Ancora, l'autore, con riferimento specifico a *Internet* – ma per analogia il medesimo discorso è applicabile anche alla *blockchain* – afferma come non possa esservi sovranità sul protocollo *Internet* più di quanta ce ne possa essere sui protocolli utilizzati per i servizi Skype o WhatsApp.

34 *Ibidem*. L'autore ben esemplifica come l'unico caso di comunicazione extra-territoriale non-materiale è «quella di un messaggio proveniente da un satellite ricevibile direttamente dall'utente (ad es. con un telefono mobile satellitare) senza bisogno di una infrastruttura terrestre che lo distribuisca».

35 C. Poncibò, *Il Diritto Comparato e la Blockchain, Memorie del Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Torino*, Napoli-Torino, Edizioni Scientifiche Italiane, 2020, p. 226. Del medesimo autore, anche C. Poncibò, *Blockchain and Comparative Law*, in B. Cappiello & G. Carullo (Editors), *Blockchain, Law and Governance*, Cham, Springer, 2020, pp. 137-156.

36 F. Zambardino, *La blockchain e la protezione dei dati personali: una tecnologia privacy compliant by design?...* cit., p. 146. Del medesimo avviso, G. Pascuzzi, *Il diritto dell'era digitale*, V ed., Bologna,

4. Prime osservazioni conclusive

Considerate le osservazioni delle pagine che precedono, sembra evidente che la protezione della privacy rappresenti un aspetto tanto critico quanto fondamentale per il metaverso.

L'analisi della protezione dei dati personali nel metaverso evidenzia una serie di questioni cruciali che richiedono attenzione e soluzioni immediate. L'espansione di questo ambiente virtuale pone sfide significative in termini di privacy, sottolineando l'importanza di sviluppare e implementare un robusto quadro normativo.

La trasparenza e la consapevolezza degli utenti svolgono un ruolo fondamentale, richiedendo alle piattaforme di comunicare chiaramente le loro politiche sulla gestione dei dati.

La sicurezza dei dati nel contesto del metaverso, a sua volta, emerge come un imperativo categorico. L'adozione di tecnologie avanzate, come la crittografia, e l'implementazione di protocolli di sicurezza informatica sono essenziali per proteggere i dati personali da minacce potenziali.

Allo stesso tempo, la collaborazione tra sviluppatori, regolatori e altre parti interessate diventa cruciale per sviluppare e applicare le migliori pratiche in materia di protezione dei dati.

Da ultimo, ma non di minore importanza, la considerazione etica nella raccolta e nell'utilizzo dei dati nel metaverso. La necessità di definire chiaramente linee guida etiche e responsabilità nell'implementazione di algoritmi e decisioni automatizzate si rivela essenziale per evitare discriminazioni e abusi.

In prospettiva, affrontare queste sfide richiederà uno sforzo concertato a livello internazionale, coinvolgendo governi, organizzazioni, e utenti stessi. Solo attraverso una collaborazione globale sarà possibile creare un ambiente nel metaverso che sia sicuro, etico e rispettoso della privacy, garantendo che l'evoluzione di questa realtà virtuale non comprometta la protezione dei dati personali.

La ricerca e lo sviluppo continuo di soluzioni innovative saranno fondamentali per garantire un equilibrio armonioso tra progresso tecnologico e tutela della privacy nell'affascinante panorama del metaverso.

Il Mulino, 2020, O. Pollicino-L. Liguori-G. Busia, (a cura di). *Le nuove frontiere della privacy nelle tecnologie digitali,* Roma, Aracne, 2016. Sul punto, uno spunto di riflessione è fornito da G. Teubner, *Ordinamenti frammentati e costituzioni sociali*, in «Rivista giuridica degli studenti dell'Università di Macerata», (2010), pp. 45-57, il quale afferma come sia opportuna, se non anche auspicabile, «una dilatazione semantica del nostro concetto di diritto, in modo tale che esso possa includere anche le norme operanti a prescindere dalle fonti giuridiche dello stato o del diritto internazionale».

Le banche nel metaverso: tra evoluzione e rivoluzione delle regole giuridiche

Andrea Borroni

1. Il metaverso: profili definitori e manifestazioni concrete. – 2. L'impatto tecnologico sul settore finanziario: *blockchain* e finanza decentralizzata. Denaro virtuale ed economia reale. – 2.1. La reazione delle Banche Centrali alle criptovalute: l'introduzione delle CBDC. – 3. Il metaverse banking. Opportunità ed esperimenti degli istituti di credito nel metaverso: rivoluzione o evoluzione? – 4. Considerazioni conclusive: nuovi orizzonti e sfide del settore bancario.

1. Il metaverso: profili definitori e manifestazioni concrete

È innegabile come la popolarità del metaverso, nonché dello studio delle sue possibili applicazioni nei contesti più disparati, sia esponenzialmente cresciuta nell'ultimo periodo. A dare forte impulso a questa tendenza è stato, senza dubbio, l'annuncio di Facebook del cambiamento della denominazione societaria in Meta[1], unito alla dichiarazione di voler facilitare le connessioni tra le persone mediante la scoperta (e la, per certi versi, eteroindotta emersione) di nuove comunità e il conseguente sviluppo delle attività commerciali correlate[2].

Dalla sua prima menzione nel celebre romanzo di fantascienza *Snow Crash* del 1992[3], il termine "metaverso" si è gradualmente evoluto per adattarsi a manifestazioni di esperienze virtuali sempre più immersive, circolando in ambiti del sapere e della ricerca con un incedere sempre più veloce[4]: in estrema sintesi, esso sta oggi a indicare

1 Che sta a significare "oltre"; l'accostamento tra "meta" e "universo", dal quale deriva la denominazione "metaverso", è ben indicativa del senso con il quale questa nuova realtà è stata concepita.

2 Meta, *Introducing Meta: A Social Technology Company*, 2021. Disponibile al sito https://about.fb.com/news/2021/10/facebook-company-is-now-meta/. Consultato il 10/01/2024.

3 N. Stephenson, *Snow Crash*, New York, Bantam Books, 1992.

4 Oggi rappresenta, per definizione dello staff di Meta, uno spazio ibrido costituito dall'insieme delle attuali esperienze social disponibili online «sometimes expanded into three dimensions or projected into the physical world. It will let you share immersive experiences with other people even

uno spazio virtuale persistente in cui convergono più piattaforme interoperabili[5] e, pertanto, condivise dagli utenti che possono usufruirne tramite i propri *avatar* mantenendo un continuum in termini di identità digitale e asset proprietari[6].

Dal punto di vista della regolamentazione, «l'accesso al mondo sintetico è […] sancito dalle regolo del gioco, che vengono indicate dai c.d. termini di servizio»[7]; l'accettazione di questi ultimi, unitamente al pagamento dei costi di iscrizione e dei costi fissi periodici, costituiscono per gli utenti la *conditio sine qua non* per l'accesso ai servizi online erogati dalla società proprietaria – compresi il *software* e il server che li supportano, l'accesso a piattaforme di messagistica, il *viewer* che permette di visualizzare l'ambiente simulato, etc[8].

Sotto il profilo tecnico, invece, per garantire un'esperienza il più autentica e immersiva possibile, il metaverso sfrutta tutte le più recenti tecnologie funzionali al suo scopo – in particolare, quelle legate alla realtà virtuale, come gli appositi visori[9];

when you can't be together – and do things together you couldn't do in the physical world. It's the next evolution in a long line of social *tech*nologies […]». Meta, *Introducing Meta: A Social Technology Company*… cit.

5 La sfida di un'effettiva realizzazione di tale interoperabilità in relazione all'attività bancaria e degli intermediari è resa più ardua dalla ravvisata «impossibilità per gli utenti di creare un profilo che consenta l'accesso a tutte (o alla maggior parte) delle piattaforme di metaverso. […] Ciò include anche problemi di accessibilità attraverso vari portali, dai browser alle applicazioni mobili, dai computer ai portatili e ai tablet. Inoltre, un'altra sfida legata all'interoperabilità riguarda l'integrazione di vari oggetti e servizi digitali nel metaverso creati da sistemi e sviluppatori diversi». S. Leo-I. C. Panetta, I*l posizionamento degli intermediari nel metaverso: a metà strada tra presente e futuro*, in *Tributi, economia e diritto nel metaverso,* a cura di P. L Cardella-E. della Valle-F. Paparella, Pisa, Pacini Giuridica, 2023, p. 57.

6 Le definizioni sono molteplici e differiscono per una serie di ragioni che vanno dal numero di profili di analisi richiesto, all'esperienza e alla formazione di chi le elabora. Un ulteriore elemento di instabilità momentanea deriva dalla circostanza che tale nozione ancora si manifesta nei suoi primi vagiti, tanto che la sedimentazione di una definizione condivisa di metaverso (soprattutto per il diritto che, notoriamente, è reattivo) ancora non è rinvenibile. Tra le tante reperibili in letteratura figurano quelle recenti di R. Bocchini, *Nuovi beni digitali e mondi dematerializzati. I metaversi*, in *Manuale di Diritto Privato dell'Informatica*, a cura di R. Bocchini, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023, G. Cerrina Feroni, *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici,* in «Media Laws», (2023), n. 1, E. Giovanardi, *Il metaverso e le nuove frontiere del mercato disintermediato*, in D. Deotto-D. De Simone-E. Giovanardi-F. Rampone, *NFT e Metaverso. Cosa sono, come funzionano, caratteristiche e aspetti tecnici. Guida operativa alle regole giuridiche e fiscali*, Il Sole 24 Ore Professional, 2022, M. Piccinali-A. Puccio-S. Vasta (a cura di), *Il metaverso. Modelli giuridici e operativi,* Milano, Giuffrè, 2023, anche se la corrente mainstream sembra orientarsi verso l'accoglimento dell'impostazione data da M. Ball, *The Metaverse: and How it will Revolutionize Everything,* New York, Liveright, 2022.

7 R. Bocchini, *Nuovi beni digitali e mondi dematerializzati*... cit., p. 170.

8 *Ibidem*. A ciò si aggiunga che il formante prasseologico in tale alveo ha già risposto con la predisposizione (seppure informale e limitata agli addetti ai lavori) di contratti per lo più standard che iniziano a circolare e diffondersi tra gli operatori del diritto.

9 Più nel dettaglio, sono cinque le «core *tech*nologies» utilizzate dal metaverso: l'Augmented Reality (AR), la Virtual Reality (VR), la Mixed Reality (MR), l'Extended Reality (XR), l'Intelligenza Artificiale (IA). Si veda J. Robinson-J. Whyte-C. Segura, *Exploring Metaverse and The Digital*

esperienza che non si limita unicamente al settore dell'intrattenimento digitale ma abbraccia un novero potenzialmente molto ampio di dinamiche in cui rientrano la possibilità di viaggiare, di lavorare, socializzare e, soprattutto, di effettuare operazioni economiche quali, per esempio, transazioni di beni e servizi, exchange di criptovalute, investimenti, acquisto di NFT o immobili virtuali[10].

In particolare, in relazione a tale ultimo aspetto, si sta assistendo all'emergere di un nuovo ecosistema economico in cui l'*ownership* di asset digitali scambiati mediante criptovalute o NFT garantisce agli utenti del metaverso un alto grado di personalizzazione della propria esperienza[11]. Ne deriva ancora che, essendo indispensabili alla concreta realizzazione di una realtà virtuale così intesa, è necessario per gli Stati investire in applicazioni e tecnologie che agevolino una fluida circolazione di quantità ingenti di dati riuscendo, al contempo, a garantire la sicurezza degli stessi[12].

Per ciò che qui interessa, con specifico riferimento al settore bancario e *latu sensu* finanziario, il metaverso rappresenta, infine, il luogo in cui il denaro si "incontra" virtualmente ma anche, e soprattutto, concretamente[13]. In proposito, «banking is

Future, GSM Association, 2022, p. 7. Disponibile al sito https://www.gsma.com/asia-pacific/wp-content/uploads/2022/02/270222-Exploring-the-metaverse-and-the-digital-future.pdf. Consultato il 10/01/2024. Inoltre, grazie all'avvento di tali nuove tecnologie, si prevede che il metaverso sarà caratterizzato da: «interoperability across *network*ed platforms; immersive, three-dimensional user experience; real-time *network* access and the spanning of the physical and virtual worlds». E. Rosati, *The localization of IP infringements in the online environment: from Web 2.0 to Web 3.0 and the Metaverse*, in «Journal of Intellectual Property Law & Practice», (2023), vol. 18, n. 10, p. 721.

10 Da queste attività derivano, chiaramente, sfide legate alla tassazione e al tracciamento delle transazioni, nonché alla verifica del possesso delle adeguate autorizzazioni da parte degli operatori che devono, in ogni caso, offrire agli investitori adeguati livelli di garanzia patrimoniale. Con specifico riferimento alla tassazione delle transazioni in criptovalute, un primo input normativo per il sistema italiano proviene dalla Agenzia delle Entrate che, mediante la Risoluzione Ministeriale n. 72 E del 2 settembre 2016, propone la seguente soluzione interpretativa: «[c]on riferimento alla attività di acquisto e vendita di bitcoin effettuata per conto dei propri clienti, la Società ritiene corretto assumere il seguente comportamento: […] ai fini delle imposte dirette, considerare i *capital gain* (ovvero *capital loss*) realizzati, ricavi e costi dell'attività caratteristica e, pertanto, farli concorrere, unitamente agli altri costi e ricavi conseguiti, alla determinazione del risultato d'esercizio civilistico e della base imponibile Ires ed Irap. Inoltre, nell'ipotesi in cui la Società detenga in proprio bitcoin a fine esercizio, la stessa sarà obbligata a fornirne adeguata informazione in bilancio, tenendo conto del fair value o valore corrente (come per le valute estere tradizionali). In tale ipotesi, gli utili e le perdite su cambi di natura solo valutativa non assumeranno rilevanza fiscale se non al momento del loro effettivo realizzo […]». A. Celotto, *Tema del "metaverso" e delle sue implicazioni per l'ordinamento giuridico*, in «GiustAmm.it», (2022), fasc. 7.

11 Non a caso, uno dei settori più remunerativi in questo ambito è quello del mercato immobiliare virtuale. I.O. Epicoco-M. Pierro-F. Sarzana Di Sant'ippolito, *Il diritto del metaverso. NFT, DeFi, GameFi e privacy,* Torino, Giappichelli, 2022, p. 12

12 *Ibidem*

13 Com'è stato affermato, «con l'accesso al mondo sintetico, il soggetto diventa *homo economicus* ed opera nel mondo sintetico attraverso il danaro virtuale che si converte in moneta reale». R. Bocchini,

necessary, but banks are not»[14] è una citazione molto diffusa e oltremodo attuale: essa riflette il recente cambio di paradigma nell'interazione tra clienti e istituti di credito[15] stando al quale i primi stanno manifestando la preferenza, sempre più diffusa, per un accesso ai servizi bancari mediante piattaforme online[16] o filiali virtuali, e un palmare interesse per un ampio range di esperienze «ranging from augmented reality account management, virtual financial education, and virtual reality property tours to mixed reality banking applications»[17]. Alla luce di ciò, il metaverso rappresenta un ambiente virtuale all'interno del quale l'interazione con gli advisors può essere immediata e in cui operazioni come il trasferimento di fondi, l'erogazione di pagamenti o la gestione stessa dei propri conti possono essere effettuate mediante *gestures* intuitive[18].

Pertanto, diventa sempre più evidente la necessità per le banche di adeguare proprio *business* model al nuovo contesto economico-sociale, incorporando un maggiore grado di sensibilità alle esigenze emergenti dal progresso tecnologico nella propria offerta di prodotti e servizi e garantendo un coinvolgimento più marcato dei clienti, finanche nelle interazioni "a distanza"[19]. Dalle considerazioni appena

Nuovi beni digitali e mondi dematerializzati... cit., pp. 169-170.

14 Trattasi di una famosa citazione di Bill Gates, fondatore di Microsoft, risalente al 1994. Ovviamente, la citazione di Gates è oggetto di ampia discussione critica e affermata, in primo luogo, dai sostenitori del mondo crypto.

15 R. Gandhi, D*eputy Governor della Reserve Bank of India*, in occasione del suo discorso di commiato nel 2016 ha fatto notare che «[t]he plethora of *tech*nological products and services, such as the World Wide Web, mobile phones and Apps, have helped emergence of Fin*Tech* companies who offer lower cost services for traditional services, such as e-payments and online trading». Il discorso è disponibile al sito https://www.bis.org/review/r160822b.pdf. Consultato il 10/01/2024.

16 *Ibidem*

17 L.T. Nguyen-D.T.V. Duc- T.-Q. Dang-D.P. Nguyen, *Metaverse Banking Service: Are We Ready to Adopt? A Deep Learning-Based Dual Stage SEM-ANN Analysis*, in «Human Behavior and Emerging *Tech*nologies», (2023), p. 2.

18 In proposito, si può affermare come il «Metaworld» consti di due elementi essenziali: il bisogno, intrinseco per quanto, talvolta, inconsapevole, di un «better-than-real world» da parte dell'essere umano e la tecnologia in grado di mettere in contatto questo mondo ideale con quello reale. In altri termini «[t]he goal of merging a permanent virtual environment with a virtual, augmented physical reality is to create a seamless bridge between the virtual and actual worlds». Ivi, pp. 2-4. Sul punto, si veda anche M.Z.L. Zainurin-M. Haji Masri-M.H.A. Besar-A. Anshari, *Towards an understanding of metaverse banking: a conceptual paper*, in «Journal of Financial Reporting and Accounting», (2023), vol. 21, n. 1, pp. 178-190.

19 Secondo un Report pubblicato da PwC nel 2014, cinque "megatrend" sono alla base della trasformazione del settore bancario: «demographic and social change; shifts in global economic power; rapid urbanisation; climate change and resource scarcity; and *tech*nological breakthroughs. While these all are relevant to banking, the most influential will arguably be the first and last of these megatrends: demographic and social change, creating new customer demands and stakeholder expectations; and *tech*nological breakthroughs changing everything from customer relationships to *business* model». In altri termini, i trend emergenti nel settore tecnologico e nel comportamento e nelle aspettative dei clienti sono alla base della ridefinizione del ruolo delle istituzioni bancarie.

esposte deriva la plausibilità di un potenziale mutamento del concetto tradizionale di banca: nell'analizzare un fenomeno ancora in divenire, ci si domanda, in particolare, se l'affermarsi della "meta-realtà" possa innescare una rivoluzione nei processi e meccanismi di queste istituzioni o, piuttosto, una forma di adattamento ed evoluzione degli schemi prestabiliti.

2. L'impatto tecnologico sul settore finanziario: *blockchain* e finanza decentralizzata. Denaro virtuale ed economia reale

L'incessante processo di sviluppo tecnologico, dei sistemi di trasporto e dei mezzi di comunicazione ha profondamente mutato – e continua a trasformare – i tratti peculiari dell'economia mondiale: il boom economico degli anni intercorsi tra il 1950 e il 1970 e, specificatamente, fattori quali il formarsi delle multinazionali, la nuova divisione internazionale del lavoro e il sorgere di paradisi fiscali e finanziari, hanno contribuito alla concretizzazione del passaggio da un'economia essenzialmente internazionale a una con tratti di transnazionalità, stando alla quale le frontiere degli Stati non rappresentavano più un fattore meramente strutturale, bensì un vero e proprio ostacolo[20].

A ciò si aggiunga, poi, che con la crisi finanziaria intercorsa tra il 2007 e il 2008 sono stati minati «due dei principali punti su cui si fonda la finanza tradizionale cioè la fiducia e la regolamentazione»[21]: la fiducia negli istituti di credito è iniziata a venire meno a seguito del *default* della società Lehman Brothers mentre, per quanto concerne l'aspetto della regolamentazione, la crisi è sfociata nella necessità di incrementare i controlli e, conseguentemente, nell'adozione di misure particolarmente rigide in tal senso[22].

PwC, *The future shape of banking. Time for reformation of banking and banks?,* 2014. Disponibile al sito https://www.pwc.com/gx/en/financial-services/publications/assets/pwc-the-future-shape-of-banking.pdf. Consultato il 18/01/2024.

20 E.J. Hobsbawm, *Il Secolo breve, 1914-1991*, Milano, Rizzoli, 2014, p. 326.

21 I.O Epicoco-M. Pierro-F. Sarzana Di Sant'ippolito, *Il diritto del metaverso*… cit., p. 113.

22 In via generale, com'è stato affermato, «[o]gni Stato è una realtà diversa e talvolta è necessario un intervento deciso da parte sua, altre volte è più efficiente lasciar spazio all'autoregolamentazione. Il confine tra deregulation e overregulation può infatti risultare più labile di quanto si possa immaginare». *Ibidem*. In particolare, forme di deregulation, accompagnate dal processo di internazionalizzazione dell'economia, possono attivare «meccanismi di "competizione tra ordinamenti" o di "scelta del diritto" mediante arbitraggio tra interi ordinamenti giuridici, o settori normativi, o singole istituzioni di differenti Stati (o anche entità sub-nazionali». L'innescarsi a loro sfavore di tali meccanismi è percepito dagli Stati come equivalente a una «perdita di sovranità economica e legittimazione costituzionale»; la reazione tipica, pertanto, può essere di duplice natura e contemplare tanto l'introduzione di misure in senso repressivo quanto, in senso contrario, una sorta di adattamento alla tendenza di deregulation

In tale complesso scenario, le opportunità offerte dal costante avanzamento tecnologico hanno avuto un impatto importante sui cambiamenti del settore finanziario, rendendo il substrato normativo vigente inadatto a fronteggiare le nuove realtà e in costante bisogno di aggiornamenti. In particolare, una delle innovazioni emerse è il settore del cd. digital banking, che ha risposto alle esigenze di flessibilità imposte dalla pandemia da coronavirus permettendo ai clienti di usufruire dei servizi bancari «with little to no assistance, or "touch", from registration, opening new bank accounts, conducting several banking transactions (transfers, payments), closing accounts, to other related services such as financial advising, investment, e-commerce transactions, etc.»[23].

A condizionare gli schemi tradizionali, poi, ha concorso il fenomeno delle aziende Fin*Tech*, che combinano la fornitura di servizi e prodotti finanziari con le tecnologie più innovative (principalmente le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, ICT); tali aziende promettono di ridurre i costi, migliorare la qualità e di contribuire all'inclusione finanziaria mediante l'offerta di tali servizi «to

per «migliorare il proprio appeal, al fine di attrarre risorse e investimenti. Come in uno specchio, dalla cattura dei regolatori da parte dei regolati la concorrenza tra ordinamenti genera il bisogno della cattura dei regolati da parte dei regolatori». G. di Plinio, *Sulla Costituzione economica. Contributo per una teoria degli effetti costituzionali dell'economia*, in «Il Risparmio», LVI (2008), n. 1, pp. 48-50. Su questi fenomeni, tra la vasta letteratura si rimanda, inoltre, a G. Di Plinio, *Il common core della deregulation. Dallo Stato regolatore alla costituzione economica sovranazionale*, Milano, Giuffrè, 2005, P.G. Monateri, *Deregulation,* in *Dig. disc., priv., Sez. civ., vol. V*, Torino, 1989, p. 302 ss., A. Zoppini, *La concorrenza tra ordinamenti giuridici,* Roma-Bari, Laterza, 2004.

23 M.R.H. Anggara-M. R. Davie-M. Margani, *The Presence of Commercial Banks in Metaverse's Financial Ecosystem: Opportunities and Risks*, in «Journal of Central Banking Law and Institutions», (2022), vol. 1, n. 3, p. 406. Più nello specifico, le istituzioni finanziarie possono offrire servizi di online banking, mobile banking e/o virtual banking oltre ai sistemi di pagamento online. L.T. Nguyen-D.T.V. Duc- T.-Q. Dang-D.P. Nguyen, *Metaverse Banking Service*… cit., pp. 4-5, forniscono una definizione per ognuna di queste categorie, identificando nei cd. online banking services quei servizi offerti dalle banche ai propri clienti mediante *Internet* (e-banking), accessibili in qualsiasi momento e ideati in sostituzione delle operazioni cartacee; con l'espressione mobile banking, invece, s'indica, più precisamente, l'erogazione di servizi bancari mediante applicazioni disponibili su dispositivi mobile, quali smartphone e tablet, oppure tramite siti web ottimizzati per tali dispositivi. La differenza tra le due categorie, pertanto, risiede in «devices, portability, user experience, features» nonché nelle misure di sicurezza utilizzate – per esempio, le mobile banking apps possono implementare i cd. sistemi di autenticazione biometrica. Infine, con specifico riferimento al virtual banking, trattasi di una forma di erogazione di servizi bancari che, com'è facilmente intuibile, richiede l'utilizzo di dispositivi per la realtà virtuale (visori) e di appositi avatar per garantire un'esperienza altamente personalizzata nell'usufruire delle più tradizionali forme di digital banking sopra descritte. Sul punto, si vedano anche M.A. Saeed-A. Reehan, Using online banking among COVID-19 pandemic: a systematic literature review, in «Research Journal of Finance and Accounting», (2021), vol. 12, n. 18, pp. 1-5, A.C. Teo-G.W.H. Tan-K.B. Ooi-T.S.Hew-K.T.Yew, *The effects of convenience and speed in m-payment*, in «Industrial Management and Data Systems», (2015), vol. 115, n. 2, M.C. Lee, *Factors influencing the adoption of internet banking: an integration of TAM and TPB with perceived risk and perceived benefit*, in «Electronic Commerce Research and Applications», (2009), vol. 8, n. 3, pp. 130-141.

the Bottom of the Pyramid unbanked people»[24].

Queste imprese possono, potenzialmente, configurarsi come entità che danno vita a partenariati con banche tradizionali, oppure – sconfinando maggiormente nelle aree di competenza di queste ultime – come vere e proprie banche fin*tech*. Non esiste, al momento, una definizione esaustiva di tale ultima tipologia di realtà[25]; nonostante ciò, la loro rilevanza sul panorama finanziario odierno è tale da aver spinto la Banca Centrale Europea (BCE) verso la pubblicazione della *Guide to assessments of fintech credit institution licence applications*[26] la quale, pur non comportando modifiche sostanziali dell'attuale quadro normativo in quanto strumento non vincolante, chiarisce il significato dell'espressione in esame[27]: nel

24 R. Moro-Visconti-S. Cruz Ramabaud-J. López Pascual, *Sustainability in FinTechs; An Explanation through Business Model Scalability and Market Valuation,* in «Sustainability», (2020), vol. 12 n. 24.

25 Sul punto, si veda R. Lener, Regolazione Fin*tech* e Testo unico bancario, in «Quaderni di Ricerca Giuridica della Consulenza Legale della Banca d'Italia», (2024), n. 100, secondo cui «Fin*tech* è termine generico e polisenso sulla cui origine sono state spese moltissime riflessioni». Si vedano, inoltre, dello stesso autore La «digitalizzazione» della consulenza finanziaria. Appunti sul c.d. robo-advice, in Id., *La consulenza digitalizzata,* in «Quaderni di Minerva Bancaria», (2021) e A. Lanteri-M. Esposito-T. Tse, *From fintechs to banking as a service: global trends banks cannot ignore*, in «LSE *Business* Review», (2021), K. Lüth, *Banks and FinTechs: Friends or foes? What it takes for banks and FinTechs to successfully cooperate*, in «Journal of Digital Banking», (2021), vol. 6.

26 Il testo integrale della Guida della BCE è disponibile al sito https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.201803_guide_assessment_fin*tech*_credit_inst_licensing.en.pdf. Consultato il 16/06/2024.

27 Com'è stato affermato, «un'impresa fin*tech* potrebbe concedere crediti (non raccogliere depositi, ai sensi dell'art. 11, comma 2, TUB), una delle attività tipiche della banca, senza però essere una banca […]»; se, invece, l'offerta di prodotti e servizi di una banca avviene prevalentemente mediante strumenti tecnologici (su tutti, app in sostituzione degli sportelli e algoritmi), allora potrebbe parlarsi di banca fin*tech*. Alla luce di ciò, gli interpreti dovranno stabilire l'esistenza o meno di una fattispecie di banca fin*tech* assoggettabile alla normativa tradizionale esistente in materia di supervisione e vigilanza bancaria. Tra le attività di più difficile inquadramento rientra la pratica, diffusasi nell'ultimo periodo, di rilasciare IBAN virtuali, i quali non rientrano nell'ambito del Regolamento SEPA e possono sostanziarsi in due modelli principali: il primo consiste nell'offerta, da parte dell'erogatore del servizio di pagamento, dell'apertura di un conto (master account) identificato dal tradizionale IBAN e, contestualmente, di conti secondari (sub-account) collegati a IBAN virtuale e finalizzati all'automazione della contabilità; il secondo modello, che meno potrebbe essere assimilabile alle fattispecie regolamentate, prevede che l'erogatore dei servizi di pagamento consenta a un altro soggetto che svolge la stessa attività di accedere, in via indiretta, ai sistemi di pagamento di una giurisdizione diversa: per esempio, nel caso di una banca con passaporto europeo autorizzata in un Paese diverso dall'Italia, questa potrebbe «[p]er far sì che i suoi clienti italiani possano dotarsi di un IBAN italiano 'riconoscibile', che inizi con le lettere IT […] offrire, direttamente o tramite un intermediario, un IBAN virtuale che inizi per IT, da associare al 'vero' IBAN, così superando i noti problemi di "discriminazione da IBAN", che si verificano quando un debitore – tipicamente, ma non solo, un datore di lavoro – non accetti di estinguere il debito ove il creditore chieda di farsi pagare su un conto che ha un IBAN di altro Paese dell'Unione». R. Lener, *Regolazione Fintech e Testo unico bancario…* cit., pp. 61-68. In argomento, si veda anche M. Grabowski, *Virtual IBAN as a Service in the Law of the European Union and Poland,* in «Journal of Risk and Financial Management», (2022), vol. 15, n. 12.

testo, difatti, il termine "fin*tech*" non identifica una tipologia di istituto bancario, ma è inteso come puramente descrittivo del peculiare *business* model di quelle attività che svolgono funzioni bancarie utilizzando, maggiormente o in toto, trovati tecnologici innovativi i quali, a causa dei rischi di natura cibernetica che sottendono, comportano la necessità di un'attività di vigilanza *ad hoc*[28].

In aggiunta a ciò, sotto la spinta della globalizzazione, ha riscosso particolare favore l'avvento delle criptovalute[29], vere e proprie chiavi per l'accesso al nuovo fenomeno del metaverso: descritte come "oro digitale"[30] in quanto ancorate a quantità limitate

28 Con specifico riferimento all'attività di supervisione necessaria per fronteggiare i rischi di carattere tecnologico connessi all'ambito fin*tech* viene il rilievo il Regolamento UE denominato *Digital Operational Resilience Act* per il settore finanziario (noto anche come Regolamento DORA), che sarà applicato a partire dal 17 gennaio 2025 e crea un quadro normativo secondo il quale tutte le imprese devono garantire di poter resistere e rispondere a tutti i tipi di minacce derivanti dalle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT). Sul punto, F. Annunziata, *Fintech: tra infrastrutture tecnologiche e intelligenza artificiale*, in «Quaderni di Ricerca Giuridica della Consulenza Legale della Banca d'Italia», (2024), n. 100, p. 272. In tale discorso, s'inserisce il dibattito sui concetti di Reg*Tech* (Regulatory *Tech*nology) e Sup*Tech* (Supervisory *Tech*nology), considerati veri e propri segmenti del fenomeno in analisi. La prima espressione sta a indicare l'impiego delle tecnologie da parte dei soggetti vigilati al fine di ottimizzare l'attività di compliance e di gestione dei rischi. Nel Sup*Tech*, gli strumenti impiegati dalle autorità finanziarie hanno natura analoga e si focalizzano, principalmente, sulla raccolta e analisi dei dati; tuttavia, l'attività delle autorità che si occupano della regolamentazione in questo settore fatica maggiormente a tenere il passo con i frequenti sviluppi del mercato: «[p]oiché le dinamiche di mercato tendono ad aumentare le asimmetrie informative tra regolatori e regolati, una migliore integrazione di Reg*Tech* e Sup*Tech* avrebbe l'effetto positivo di migliorare l'efficacia della supervisione. A questi fini, è fondamentale che i supervisori siano in possesso delle competenze adeguate per garantire l'efficacia delle proprie azioni in un contesto ove le categorie giuridiche tradizionali si confondono, e la digitalizzazione e la datafication generano nuovi rischi e complessità». Ivi, p. 278.

29 Come menzionato, la crisi del 2008 è sfociata nella perdita di fiducia «in regulators, banks, and other financial institutions, and this may have helped pave the way for a more widespread acceptance of alternative means of payment, such as crypto-currencies, because of their decentralised and transnational nature, and, at least originally, the fact they are supposed to be immune from the control of public authorities». A. Borroni-M. Seghesio*, Hayek and Bitcoins: Which Governance for an International Currency* in *Money, Payment Systems and the European Union* Edited by G. Gimigliano, *Newcastle upon Tyne,* Cambridge Scholars Publishing, 2016, p. 104. Per approfondimenti sul tema, si rinvia a A. Borroni-M. Seghesio, Bitcoin and *Blockchain*: Un'analisi comparatistica dalla nascita alla potenziale regolamentazione, in «Ianus», (2019), n. 19, A. Borroni, *Bitcoins: Regulatory Patterns, in «Banking & Finance Law Review»*, (2016), vol. .32, fasc. 1, M. Cian, *La criptovaluta – alle radici dell'idea giuridica di denaro attraverso la tecnologia: spunti preliminari*, in «Banca borsa e titoli di credito», (2019), fasc. 3, p. 339 ss., A.M. Gambino-C. Bomprezzi, *Blockchain e criptovalute,* in *Fintech: diritti, concorrenza, regole,* a cura di G. Finocchiaro-C. Falce, Bologna, Zanichelli, 2019, N. Vardi, *Criptovalute e dintorni: alcune considerazioni sulla natura giuridica dei bitcoin*, in «Il diritto dell'informazione dell'informatica», (2015), fasc. 3, p. 443 ss.

30 Con riferimento a Bitcoin, è stato affermato che esso sarà considerato, verosimilmente, appetibile per coloro «who like gold-backed currencies because its value depends on the availability of a limited (albeit virtual) resource rather than discretionary actions by central bankers». R. Grinberg, *Bitcoin: An Innovative Alternative Digital Currency,* in «Hastings Science and *Tech*nology Law Journal», (2012), vol. 4, n. 1, p. 168.

di beni virtuali, esse si basano sulla tecnologia *blockchain*, registro digitale condiviso in cui le transazioni sono registrate in modo permanente e le voci sono contenute in blocchi concatenati in ordine cronologico gestiti tramite crittografia[31]. La gestione dei dati, in particolare, è descritta come decentralizzata, in quanto non avviene ad opera di una banca centrale bensì tramite convalida da parte di tutti i nodi della rete[32].

In proposito, si è iniziato a parlare di finanza, appunto, decentralizzata (o DeFi)[33] che rappresenta «neither a legal nor a *tech*nical term. It is nonetheless increasingly used in the context of discussions about the future evolution of finance and its regulation»[34]; nella sua accezione più comune, si riferisce a un insieme di protocolli

31 In altri termini, la *blockchain* è «a distributed database of records, a public ledger of all transactions or digital events executed and shared among participating users. Each transaction in this database is verified through the consensus of the participants in the *blockchain*, because, once the information has been entered into the system, then it cannot be erased unless the changes are approved by the majority of the computing power of the entire *blockchain*. If someone tries to modify the register, the change will be blocked because the 'consent' between the nodes – computers connected to the *blockchain* – that keep the *blockchain* intact would be lost. Therefore, the *blockchain* contains various immutable records of every single transaction made». A. Borroni, *Blockchain: Uses and Potential Value*, in *Legal Perspective on Blockchain. Theory, Outcomes, and Outlooks*, a cura di A. Borroni, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2019. Per approfondimenti, si vedano anche F. Di Ciommo, *Smart Contract e blockchain*, in *Manuale di Diritto Privato dell'Informatica,* a cura di R. Bocchini, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023, C. Poncibò, *Il Diritto Comparato e la Blockchain*, Torino, Edizioni Scientifiche Italiane, 2022, A. Wright-P. De Filippi, *Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia*, 2015, disponibile al sito https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664. Consultato il 19/04/2024.

32 Per quanto concerne necessità di una regolamentazione dei mercati delle cripto-attività, si segnala la recente adozione del Regolamento UE 2023/1114, noto come Regolamento "MiCA" (Markets in Crypto-Assets) finalizzato alla tutela dei consumatori e focalizzato, precipuamente, su due fattispecie: i token collegati ad attività – stablecoin emessi da banche con sede sul territorio dell'UE, soggetti a monitoraggio stringente e potenzialmente in grado di sostituire la moneta – e i token di moneta elettronica – equiparati, appunto, alla moneta elettronica ed emessi da banche e IMEL. Nel Regolamento sono, inoltre, disciplinati diversi altri servizi che possono essere erogati da persone giuridiche o intermediari vigilati previa autorizzazione. Per approfondimenti, v. F. de Tomasi, *Sistema dei pagamenti. Evoluzione della moneta bancaria ed euro digitale*, in «Quaderni di Ricerca Giuridica della Consulenza Legale della Banca d'Italia», (2024), n. 100, pp- 255-256.

33 La DeFi «cerca di eliminare le inefficienze di un sistema viziato e centralizzato, attraverso la decentralizzazione di alcune dinamiche finanziarie che avviene per mezzo della tecnologia *blockchain*. Le nuove tecnologie sono potenzialmente in grado di ridurre notevolmente i rischi inerenti ai sistemi centralizzati della finanza tradizionale, possono ridurre i costi di transazione, espandere la portata delle transazioni e potenziare le transazioni peer-to-peer, stimolando una nuova ondata di innovazione». I.O. Epicoco-M. Pierro-F. Sarzana Di Sant'ippolito, *Il diritto del metaverso*… cit., p. 113. Fornitura decentralizzata di servizi sta a significare, d'altro canto, «provision by multiple participants, intermediaries, and end-users spread over multiple jurisdictions, with interactions facilitated, and often in fact enabled in the first place, by *tech*nology». D.A. Zetzsche-D. W. Arner-R. P. Buckley, *Decentralized Finance*, in «Journal of Financial Regulation», (2020), vol. 6, n. 2, pp. 173-174.

34 D.A. Zetzsche-D. W. Arner, R. P. Buckley, *Decentralized Finance*… cit., p. 173.

«open, permissionless, and highly interoperable»[35], che opera su piattaforme pubbliche di *smart contract* (come, per esempio, la *blockchain* di Ethereum). La DeFi replica l'erogazione dei servizi finanziari esistenti senza, tuttavia, fare affidamento su intermediari[36] e istituzioni centralizzate: agli accordi è data esecuzione via codice, le transazioni sono verificabili ed eseguite in maniera sicura, e le modifiche legittime persistono sull'architettura *blockchain*[37]; ne deriva un sistema finanziario immutabile e altamente interoperabile «with unprecedented transparency, equal access rights, and little need for custodians, central clearing houses, or escrow services, as most of these roles can be assumed by "smart contracts"»[38].

Stando al pensiero di parte della dottrina, pertanto, è in corso una progressiva eliminazione delle istituzioni finanziarie tradizionali le quali, basandosi su un sistema di commissioni e intermediari, potrebbero non costituire più per l'individuo il mezzo più efficace ed efficiente per il completamento delle transazioni monetarie[39].

35 F. Schär, *Decentralized Finance: On Blockchain – and Smart Contract-Based Financial Markets,* in «Federal Reserve Bank of St. Louis Review», (2021), vol. 103, n. 1, p. 153.

36 In termini più generali, l'eliminazione degli intermediari e la creazione di un sistema decentralizzato è obiettivo alla base dell'evoluzione del commercio digitale: inizialmente, nel web 1.0, il consumatore poteva solo passivamente visitare siti web al fine di ricavarne informazioni; nel web 2.0, invece, si è assistito alla nascita delle grandi piattaforme social, mediante le quali gli utenti «sono passati da semplici lettori a partecipanti attivi nella creazione di contenuti […] creando essi stessi il profitto per le imprese e per le stesse piattaforme»; infine, con il web 3.0 è stata posta in essere «un'economia che passa direttamente da colui il quale crea i contenuti ed ha il pieno controllo di quello che immette in rete, al destinatario dell'informazione». R. Bocchini, *Nuovi beni digitali e mondi dematerializzati*... cit., pp.167-168.

37 Il concetto di DeFi si discosta sia da quello di Finanza Tradizionale (Trad Fi) sia da quello di Finanza Centralizzata (CeFi); con la prima espressione si indica l'ecosistema finanziario tradizionale, dominato dalle infrastrutture bancarie tradizionali, attori principali che godono della fiducia da parte del pubblico. Nella Trad Fi «[b]anks play a major role in moving financial markets, through receiving funds from people who have funds and channelling funds to people in need of credit through various financial services» mentre la tecnologia e la digitalizzazione ricoprono un ruolo minoritario. L'espressione CeFi, invece, si riferisce a quell'ecosistema finanziario di transizione tra la Trad Fi e la DeFi; esso si caratterizza per il graduale declino del dominio del banking come fonte primaria delle transazioni finanziarie, rimpiazzato da «*tech*nology-based institutions such as Fin*tech*, centralized crypto exchanges». La crescente popolarità della moneta elettronica, dei wallet digitali e di altre forme di pagamento basate sulla tecnologia è un'altra caratteristica della CeFi, in cui le istituzioni finanziare di riferimento sono diverse dalle banche. Dalla combinazione di DeFi, Trad Fi e CeFi, si ipotizza derivare la nascita dell'ecosistema finanziario del metaverso, che è stato denominato *Metaverse Finance* o Meta Fi. M.R.H. Anggara-M. R. Davie-M. Margani, *The Presence of Commercial Banks in Metaverse's Financial Ecosystem*... cit., pp. 412-413.

38 F. Schär, *Decentralized Finance: On Blockchain – and Smart Contract-Based Financial Markets*... cit., p. 153. Sull'argomento, si vedano anche J. Doop, Decentralized Finance, in «Georgetown Law *Tech*nology Review», (2022), vol. 6, n. 1, pp. 373-385 e K.N. Johnson, *Decentralized Finance: Regulating Cryptocurrency Exchanges*, in «William & Mary Law Review», 2021, vol. 62, n. 6, pp. 1911-2002.

39 J. Shapiro, *Il futuro delle criptovalute è una scommessa*, in «Domino», (2022), n. 9. Ciò appare ancora più probabile se si pensa ai c.d. smart contracts, che prevedono il trasferimento di somme denaro in via automatica qualora si riscontri il rispetto di parametri oggettivi indicativi dell'avvenuto

Nonostante ciò, non bisogna dimenticare come il controllo sulla circolazione di denaro sia da sempre una delle prerogative fondamentali dello Stato e come, nonostante le transazioni nel metaverso siano legate alla sfera del virtuale, le stesse diano vita a problemi con un forte impatto sulla sfera, invece, reale che, almeno allo stato attuale, sfuggono a una adeguata regolamentazione: per esempio, particolarmente difficoltosa è la gestione di moli enormi di dati personali, i quali superano in valore e dettaglio quelli generati per il *banking* tradizionale; inoltre, di indubbio momento è la questione del riciclaggio internazionale[40], legata all'anonimato degli utenti nel contesto degli scambi di *cripto-asset*, all'assenza di attività di vigilanza da parte delle autorità pubbliche e al carattere di transnazionalità degli scambi stessi[41].

adempimento del contratto.

40 Nel 2014, in un report intitolato Virtual Currencies Key Definitions and Potential AML/CFT Risks, la Financial Action Task Force (FATF) ha dichiarato: «virtual currencies are the wave of the future for payment systems; and [..] provide a powerful new tool for criminals, terrorist financiers and other sanctions evaders to move and store illicit funds, out of the reach of law enforcement and other authorities» Il report è disponibile al sito https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf-gafi/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf. Consultato il 18/01/2024. Analogamente, nella sua Avvertenza sull'utilizzo delle cosiddette valute virtuali, Banca d'Italia ha affermato: «la rete di valute virtuali può prestarsi a essere utilizzata per transazioni connesse ad attività criminali, incluso il riciclaggio di denaro; pur essendo le transazioni in valuta virtuale visibili, infatti, i titolari dei portafogli elettronici e, più in generale, le parti coinvolte possono generalmente rimanere anonimi; ciò potrebbe rendere necessario l'intervento delle autorità per chiudere le piattaforme di scambio impedendo l'accesso o l'utilizzo di eventuali fondi custoditi presso di esse». La Comunicazione, risalente al 30 gennaio 2015, è disponibile al sito https://www.bancaditalia.it/compiti/vigilanza/avvisi-pub/avvertenza-valute-virtuali/index.html. Consultato il 18/01/2024. Per approfondimenti sulla posizione della Banca d'Italia in materia di criptovalute, si veda ance T. Pasquino*, Le monete virtuali, in Manuale di Diritto Privato dell'Informatica*, a cura di R. Bocchini, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023, pp. 233-235.

41 Con specifico riferimento al framework normativo italiano in materia, si segnala, in particolar modo, la pubblicazione del Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze il 17 febbraio 2022 sulle «modalità e la tempistica con cui i prestatori di servizi relativi all'utilizzo di valuta virtuale e i prestatori di servizi di portafoglio digitale sono tenuti a comunicare la propria operatività sul territorio nazionale nonché forme di cooperazione tra il Ministero dell'economia e delle finanze e le forze di polizia». Il decreto, all'art. 3, sancisce l'obbligo per i prestatori di servizi relativi all'utilizzo di valuta virtuale e di servizi di portafoglio digitale di iscrizione nella sezione speciale del registro gestito dall'OAM (Organismo per la gestione degli elenchi degli agenti in attività finanziaria e dei mediatori creditizi) al fine di poter esercitare tali servizi sul territorio della Repubblica italiana. Inoltre, affinché l'OAM confermi l'iscrizione, è necessario il possesso dei requisiti di cui all'art. 17-bis, comma 2, del D.lgs. 13 agosto 2010, n. 141, vale a dire: «a) per le persone fisiche: cittadinanza italiana o di uno Stato dell'Unione europea ovvero di Stato diverso secondo le disposizioni dell'articolo 2 del testo unico delle disposizioni concernenti la disciplina dell'immigrazione e norme sulla condizione dello straniero, di cui al decreto legislativo 25 luglio 1998, n. 286, e domicilio nel territorio della Repubblica; b) per i soggetti diversi dalle persone fisiche: sede legale e amministrativa o, per i soggetti comunitari, stabile organizzazione nel territorio della Repubblica». Il testo del Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze è disponibile al sito https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2022/02/17/22A01127/sg. Consultato il 18/01/2024. Com'è stato osservato, tale obbligo «risponde all'esigenza di assicurare al Ministero dell'Economia e delle Finanze l'acquisizione delle informazioni relative alla dimensione e all'operatività del mercato dei servizi relativi all'utilizzo di

In definitiva, pur essendo palmare come in questo campo si ravvisi una contrazione del ruolo dagli stessi ricoperto, l'interesse degli istituti di credito nel metaverso e negli strumenti che esso offre è tutt'altro che assente. Come già accennato, in un mondo in cui gli scambi con l'estero, i pagamenti internazionali e gli asset finanziari sono sempre più collegati al virtuale e gli individui continuano a investire in criptovalute e, per ora, in NFT, è necessaria una metamorfosi del settore bancario: investire nel metaverso – e renderlo al contempo idoneo a garantire certezza e sicurezza delle transazioni, in modo da consentire agli istituti di credito la sperimentazione di modalità innovative per rafforzare il rapporto e la comunicazione con i propri clienti in aggiunta a nuovi strumenti nel campo della contrattualistica – rischia di diventare un passo obbligato per questi enti.

2.1. La reazione delle Banche Centrali alle criptovalute: l'introduzione delle CBDC

L'idea di una moneta non emessa dalle banche centrali ha radici lontane nel tempo: già negli anni '70 del secolo scorso, F. A. Hayek ipotizzava la creazione di un sistema monetario "denazionalizzato", asserendo che «[t]here is no justification in history for the existing position of a government monopoly of issuing money. It has never been proposed on the grounds that government will give us better money than anybody else could»[42].

Il suggerimento dell'autore consisteva, pertanto, nella previsione di istituti di emissione, o banche, collocati nelle diverse regioni del mondo, operanti in uno stato di «healthy competition […] resulting in positive economic returns throughout the

valuta virtuale». Sul punto si veda M. Lombardi, *Compliance in materia di tutela dei dati personali e di antiriciclaggio*, in *Il metaverso. Modelli giuridici e operativi,* a cura di M. Piccinali-A. Puccio-S. Vasta, Milano, Giuffrè, 2023, pp. 159-162.

42 F.A. Hayek, *Toward a Free Market Monetary System*, in «Journal of Libertarian Studies», (1979), vol. 1, n. 3, p. 7. Tra le definizioni di virtual currency più autorevoli si segnalano, su tutte, quella della BCE, Virtual currency schemes – a further analysis, 2015, secondo cui la valuta virtuale rappresenta «a digital representation of value, not issued by a central bank, credit institution or e-money institution, which in some circumstances can be used as an alternative to money» e quella di Banca d'Italia, Avvertenza sull'utilizzo delle cosiddette "valute virtuali", 2015 dove si parla di «rappresentazioni digitali di valore, utilizzate come mezzo di scambio o detenute a scopo di investimento, che possono essere trasferite, archiviate e negoziate elettronicamente». Più in generale, in materia di moneta elettronica v. F. de Tomasi, *Sistema dei pagamenti. Evoluzione della moneta bancaria ed euro digitale*… cit., F. Mattassoglio, *Moneta e tecnologia. Come intelligenza artificiale e DLT stanno trasformando lo strumento monetario,* Torino, Giappichelli, 2023, R. Motroni, *I pagamenti non monetari nella finanza digitale europea. La prospettiva italiana*, Bari, Cacucci editore, 2023, S. Sica-P. Stanzione-V. Zeno Zencovich (a cura di), *La moneta elettronica: profili giuridici e problematiche applicative*, Milano, Giuffrè, 2006 nonché i commenti agli artt. 114-bis/114-quinquies, in F. Capriglione (diretto da), *Commentario al Testo Unico delle leggi in materia bancaria e creditizia*, Milano, Cedam, 2018.

system»[43]. Al contempo, ciò non si sarebbe tradotto in una totale soppressione del ruolo dello Stato: al governo sarebbe comunque rimasto un certo spazio di manovra, in quanto «new rules of law [would be] needed to provide an appropriate legal framework within which the new banking practices could successfully develop»[44].

L'approccio attuale delle banche centrali, tuttavia, sembra essere orientato verso un grado di intervento statale più incisivo che, parallelamente allo sviluppo tecnologico, vede una metamorfosi della natura stessa della moneta nazionale: le preoccupazioni derivanti dall'avvento delle criptovalute, stanno sfociando nella eventuale introduzione della cd. *Central Bank Digital Currency* (*CBDC*), strumento del quale si stanno ancora sperimentando i possibili utilizzi nel settore bancario e finanziario nonché le possibili sinergie con la tecnologia *blockchain*.

Come riportato in un noto paper del Fondo Monetario Internazionale (FMI), «CBDC could be the next milestone in the evolution of money»[45]; resta da vedere, tuttavia, come le varie giurisdizioni decideranno di regolamentare tale fenomeno. Difatti, una delle questioni giuridiche fondamentali che derivano dall'emissione di CBDC è sicuramente quella del regime normativo applicabile alle stesse, in quanto la loro assimilabilità alla moneta avente corso legale non risulta universalmente condivisa[46].

In linea generale, tuttavia, la dottrina ha individuato le seguenti caratteristiche distintive delle CBDC: i) essere convertibili alla pari con la moneta contante; ii) essere facili da utilizzare, esattamente come la moneta contante (il che dovrebbe includere la possibilità di effettuare transazioni offline); iii) essere sicure rispetto agli attacchi informatici; iv) garantire pagamenti immediati o quasi immediati; v) essere interoperabili; vi) essere conformi agli standard normativi e prudenziali[47].

A tal proposito, si segnalano gli esperimenti della RPC, la quale sta già utilizzando il proprio yuan digitale (e-CNY)[48], e dell'India, la quale ha annunciato, nel dicembre

43 A. Borroni-M. Seghesio, *Hayek and Bitcoins: Which Governance for an International Currency*… cit., p. 103.

44 F.A. Hayek, *Denationalisation of Money: The Argument Refined (An Analysis of the Theory and Practice of Concurrent Currencies Series)*, London, Coronet Books, 1990, p. 129.

45 W. Bossu-M. Itatani-C. Margulis-A. Rossi-H. Weenink-A. Yoshinaga, *Legal Aspects of Central Bank Digital Currency: Central Bank and Monetary Law Considerations*, IMF Working Paper, 2020. Disponibile al sito https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2020/11/20/Legal-Aspects-of-Central-Bank-Digital-Currency-Central-Bank-and-Monetary-Law-Considerations-49827. Consultato il 18/01/2024.

46 H. de Vauplane, *Cryptocurrencies and Central Banks*, in *Fintech – Law and Regulation*, Edited by J. Madir, Cheltenham, Edwar Elgar Pub, 2019, p. 122.

47 Come indicato in un report della Bank of International Settlements. BIS, Central bank digital currencies: foundational principles and core features, 2020. Disponibile al sito https://www.bis.org/publ/othp33.pdf. Consultato il 18/01/2024.

48 Per approfondimenti sull'esperienza cinese con l'e-CNY si rinvia al contributo di E.M. Paone, *Il*

2022, il primo progetto pilota per il lancio della rupia digitale, basata sulla tecnologia a registro distribuito, il quale «will test the robustness of the entire process of digital rupee creation, distribution and retail usage in real time»[49]. Analogamente al progetto cinese, quello indiano sta riscuotendo un discreto successo, essendo stato raggiunto l'obiettivo di un milione di transazioni giornaliere in rupie digitali nel dicembre 2023, grazie all'offerta di incentivi e alla parziale erogazione degli importi relativi alla previdenza del personale in CBDC da parte delle banche indiane[50].

Parimenti, hanno dato inizio alla fase pilota Paesi quali il Giappone, la Corea del Sud, la Svezia, l'Australia, la Russia, il Sudafrica e il Ghana; a disporre di una CBDC pienamente operativa, invece, figurano ad oggi la Jamaica, le Bahamas, i Paesi aderenti alla Banca Centrale dei Caraibi Orientali e la Nigeria[51]. Perdura ancora, infine, la fase valutativa della possibile introduzione di una propria *Central Bank Digital Currency*, per Paesi quali gli Stati Uniti[52], il Canada[53], il Regno Unito[54] e

potenziale del metaverso: la posizione cinese, presente in questo volume.

49 Si veda https://www.rbi.org.in/Scripts/BS_PressReleaseDisplay.aspx?prid=54773. Consultato il 18/01/2024.

50 J. Kalra, *India's digital currency transactions top 1 mln/day* in *Dec-sources,* Reuters, 2024. Disponibile al sito https://www.reuters.com/*business*/finance/indias-digital-currency-transactions-top-1-mlnday-dec-sources-2024-01-04/. Consultato il 18/01/2024.

51 La Banca Centrale delle Bahamas è stata la prima al mondo a riconoscere il corso legale del Sand Dollar, la propria CBDC. Con particolare riferimento alla Nigeria, invece, la CBDC eNaira è stata introdotta con un duplice scopo: combattere la cd. economia sommersa e favorire le rimesse di denaro estere. M. Bursi, *Euro Digitale: una questione di sovranità*, in «Federalismi.it», (2023), n. 24, p. 9 ss. Com'è risaputo, la Nigeria è parte della West African Monetary Zone (WAMZ), unitamente a Gambia, Ghana, Guinea, Liberia e Sierra Leone, il cui scopo ultimo è la creazione di una nuova moneta comune. Tuttavia, non essendosi ancora realizzato, restano da vedere quali saranno i risvolti che ciò potrebbe avere sulle CBDC elaborate a livello locale. Per approfondimenti sul ruolo della Nigeria nella WAMZ e sull'attuale stato del livello di integrazione dell'area geografica di riferimento, si faccia riferimento a A. Borroni-F. Petrucciano, *the West Africa: seeking the path to monetary stability*, in *Percorsi di comparazione nell'Africa occidentale*, a cura di A. Borroni-K. Karaboue-F. Zambardino, *Capua*, Artetetra Edizioni, 2023, p. 177 ss.

52 Nel dettaglio, la Federal Reserve statunitense ha dichiarato, «[w]hile the Federal Reserve has made no decisions on whether to pursue or implement a central bank digital currency, or CBDC, we have been exploring the potential benefits and risks of CBDCs from a variety of angles, including through *tech*nological research and experimentation. Our key focus is on whether and how a CBDC could improve on an already safe and efficient U.S. domestic payments system». Sul punto, si veda https://www.federalreserve.gov/central-bank-digital-currency.htm. Consultato il 18/01/2024. Inoltre, si segnala come l'introduzione del Dollaro Digitale sia, attualmente, oggetto di costante dibattito sulla scena politica. Per esempio, il governatore della Florida Ron DeSantis ha dichiarato diverse volte di voler proibire l'utilizzo di CBDC, sia straniere sia federali. Sul punto, si veda https://www.flgov.com/2023/03/20/governor-ron-desantis-announces-legislation-to-protect-floridians-from-a-federally-controlled-central-bank-digital-currency-and-surveillance-state/. Consultato il 18/01/2024.

53 Sul punto, si veda https://www.bankofcanada.ca/digitaldollar/. Consultato il 18/01/2024.

54 Sul tema, si veda https://www.bankofengland.co.uk/the-digital-pound. Consultato il 18/01/2024.

l'Unione Europea. Quest'ultima in particolare sembra aver mosso passi più concreti verso l'adozione dell'euro digitale, avendo concluso la fase di indagine e avviato la fase preparatoria del progetto a esso legato; in particolare, per poter proseguire, si attende il parere legale della BCE sulla proposta di Regolamento della Commissione del giugno 2023[55].

A tal riguardo, diversi articoli della proposta riprendono la definizione di CBDC prima delineata. Nel dettaglio, ai sensi dell'art. 7, è stabilito che l'Euro Digitale ha corso legale, il che implica «l'obbligo di accettazione dello stesso, al valore nominale pieno, con il potere di estinguere un'obbligazione di pagamento. […] In virtù dell'obbligo di accettazione dell'euro digitale, il beneficiario non rifiuta l'euro digitale proposto in pagamento per adempiere a tale obbligo. […]»[56]; l'art. 12, poi, sancisce che tale valuta è convertibile alla pari. Infine, è prevista dall'art. 30 la possibilità di effettuare operazioni di pagamento sia online che offline, le quali sono regolate istantaneamente.

Ciò posto, si evidenzia come l'impatto dell'euro digitale, per la sua natura di mezzo di scambio, sia maggiormente avvertito dal settore delle società di pagamento rispetto a quello bancario[57], essendo la funzione principale degli istituti di credito quella di

55 Per approfondimenti, si rimanda a https://finance.ec.europa.eu/digital-finance/digital-euro_en?prefLang=it#policy-making-timeline. Consultato il 18/01/2024.

56 In deroga all'ultimo punto, l'articolo 9 prevede che il beneficiario abbia il diritto di rifiutare l'euro digitale nelle seguenti circostanze: «a) se il beneficiario è un'impresa che occupa meno di 10 persone o il cui fatturato annuo o totale di bilancio annuo non è superiore a 2 milioni di EUR, o è un soggetto giuridico senza scopo di lucro quale definito all'articolo 2, punto 18), del regolamento (UE) 2021/695 del Parlamento europeo e del Consiglio, a meno che non accetti mezzi di pagamento digitali comparabili; b) se il rifiuto è opposto in buona fede e si fonda su motivi legittimi e temporanei in linea con il principio di proporzionalità in considerazione di circostanze concrete indipendenti dalla volontà del beneficiario; c) se il beneficiario è una persona fisica che agisce nell'esercizio di attività a carattere esclusivamente personale o domestico; d) se, prima del pagamento, il beneficiario ha concordato con il pagatore un altro mezzo di pagamento, fatto salvo l'articolo 10. Ai fini della lettera b), l'onere della prova per dimostrare che in una circostanza specifica sussistevano motivi legittimi e temporanei e che il rifiuto era proporzionato spetta al beneficiario». Il testo della Proposta di Regolamento è disponibile al sito https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52023PC0369. Consultato il 18/01/2024.

57 Come si evince da una serie di simulazioni condotte da Banca d'Italia, tale impatto sul sistema bancario è strettamente legato alle caratteristiche che saranno – in ultima analisi – effettivamente possedute dalla CBDC: «[t]he legal tender status, the offline functionality, the security safeguards, the level of privacy, the remuneration, and the introduction of holding limits will influence overall CBDC demand and the degree of substitutability with banknotes and bank deposits. In particular, a non-interest-bearing CBDC could become a close substitute for banknotes with no significant impact on banks' balance sheets under normal circumstances»; inoltre, si ritiene che esso sarà, nel complesso, trascurabile e gestibile allorquando siano previsti dei limiti alla quantità di euro digitale detenibile in deposito. Per approfondimenti, si veda S. Auer-N. Branzoli-G. Ferrero-F. Palazzo-E. Rainone, *CBDC and the banking system*, in «Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers)», (2024), n. 289. Disponibile al sito https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2024-0829/QEF_829_24.pdf. Consultato il 20/05/2024. Per quanto riguarda, invece, l'impatto sul sistema dei pagamenti, esso

raccogliere depositi. A riprova di quanto detto, è stato osservato come, tra il 2016 e il 2022, le dichiarazioni positive dei banchieri centrali sulla possibile introduzione della CBDC europea hanno avuto rilevanti ripercussioni sul mercato azionario: in particolare, si è stimato che le società di pagamento europee (su tutte, Worldline, Nexi, Edenred e Adyen), hanno registrato in borsa un aumento di valore pari a 23 miliardi di dollari; per converso, le controparti statunitensi, come Mastercard, Paypal o Visa, hanno subito una perdita complessiva di 127 miliardi di dollari nello stesso arco temporale[58]. Pertanto, considerando che queste ultime rivestono un ruolo fondamentale sullo scenario europeo dei pagamenti, è stata sottolineata l'esistenza di una vera e propria dimensione geopolitica della ricerca sulle CBDC, connessa alla crescente autonomia da parte dei fornitori di servizi di pagamento locali a discapito di quelli stranieri[59].

3. Il metaverse banking. Opportunità ed esperimenti degli istituti di credito nel metaverso: rivoluzione o evoluzione?

Come si è visto, tra le implicazioni derivanti dall'avvento del metaverso, è possibile annoverare lo sviluppo di un nuovo ecosistema finanziario, che nasce separato da quello esistente nella realtà fisica e risulta in grado di offrire nuove opportunità alle banche commerciali[60].

è avvertito come preponderante alla luce del carattere irreversibile della digitalizzazione dei processi economici: in particolare, il commercio online, implicando una quasi totale sostituzione delle transazioni in contanti con quelle elettroniche, riveste un ruolo significativo nella ridefinizione del concetto di moneta, in quanto la valuta avente corso legale risulta essere, sotto il profilo strutturale, inadatta in tale contesto. Resta da vedere come, sotto l'impulso dell'avanzamento tecnologico, la regolamentazione e la struttura dei sistemi di pagamento continueranno ad evolversi. Sul punto, F. de Tomasi, *Sistema dei pagamenti*... cit., pp. 258-262

58 Lo studio è stato condotto da T. Berg-J. Keil-F. Martini-M. Puri, *CBDCs, Payment Firms, and Geopolitics*, 2024. Disponibile al sito https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4402740. Consultato il 20/05/2024.

59 *Ibidem*. La questione è stata sollevata anche da Piero Cipollone, componente del comitato esecutivo Bce e responsabile del progetto sull'euro digitale; in particolare, nel suo recente discorso *Innovation, integration and independence: taking the Single Euro Payments Area to the next level,* ha messo in luce come «[a]ccording to the most recent data, international card schemes account for close to two-thirds (64%) of all electronically initiated transactions with cards issued in the euro area». Difatti, a causa della frammentazione riscontrata nel settore dei pagamenti non in contanti sul panorama europeo, si esasperano i problemi collegati all'aspetto concorrenziale: «cross-border transactions within the euro area have become dependent on a very small number of non-European market players. This hampers competition, innovation and resilience». La trascrizione del discorso è disponibile al sito https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2024/html/ecb.sp240424~12ecb60e1b.en.html. Consultato il 20/05/2024.

60 Il metaverso offre opportunità anche all'altra grande branca del sistema finanziario, quello

Pur avendo colto l'importanza dei prodotti tipici del metaverso, a partire dall'antesignana *blockchain*[61], il campo in cui sono stati mossi passi più concreti è quello dell'interazione con i clienti.

In termini generali, nel voler tratteggiare l'interfaccia che il metaverso è in grado di configurare in questo settore, vengono in rilievo gli strumenti di Intelligenza artificiale il cui percorso, a partire dai primi cenni rinvenuti nei lavori di Alan Turing e John McCarthy, è in costante evoluzione: la loro funzione principale è quella di

assicurativo. In primo luogo, come per le banche, il suo utilizzo può essere finalizzato al maggiore coinvolgimento della clientela, dei dipendenti e altri stakeholder (per esempio, si potrebbe pensare alla formazione dei dipendenti o all'assistenza ai clienti); in secondo luogo, il possesso di nuove forme di beni digitali come NFT, avatar e proprietà immobiliari virtuali è inevitabilmente collegato alla nascita di nuove tipologie di rischi e alla conseguente necessità di protezione e copertura dagli stessi. Sull'argomento, si veda PwC, *The metaverse and insurance: A new frontier in user experience and risk coverage,* 2023. Disponibile al sito https://www.pwc.com/us/en/*tech*-effect/emerging-*tech*/the-metaverse-and-insurance.html. Consultato il 18/01/2024. Per approfondimenti in tema del rapporto tra settore assicurativo e il metaverso, si vedano anche O. Manta-O. Folcu-I. Militaru, *Artificial Intelligence, Integrity, and Opportunity in Insurtech*, in «Journal of Information Systems & Operations Management», (2023), vol. 17.1, K. Saraf-S. Mohapatro-Y.K. Reddy-N. Kumari, *The Metaverse Technology in Revolutionizing the Insurance Industry*, in *The Business of the Metave*rse, Edited by K. Hemachandran-R.V. Rodriguez, New York, Routledge, 2023. In tema di applicazioni dei prodotti di realtà virtuale nel campo delle assicurazioni si sta progressivamente imponendo l'impiego di un modello noto come *digital twin*, vale a dire «an integrated multiphysics, multi-scale, probabilistic simulation of a complex product, e.g. a machine, and uses the optimal available physical models, sensor updates, etc., to mirror the life of its corresponding twin». F. Ansari-S. Nixdorf-W. Sihn, *Insurability of Cyber Physical Production Systems: How Does Digital twin Improve Predictability of Failure Risk*?, in «IFAC-PapersOnline», vol. 53, n. 3, p. 297. In particolare, è possibile citare le polizze assicurative cd. failure based, vale a dire «a type of product where an insurer and insured parties can continuously respond to shifts in underlying risks or behaviors in (near-to) real-time, using digital twin technology for continuous learning of machines or equipment's health score based on the interdependency between cyber-physical failure sources, estimating associated remaining useful-time (RUL), and subsequently adjusting premium as well as coverage». In altri termini, queste polizze utilizzano la tecnologia del *digital twin* per una valutazione continua dello stato delle macchine o delle apparecchiature, adeguando successivamente l'ammontare del premio e della copertura. La soluzione del *digital twin*, pertanto, contribuisce a garantire una maggiore prevedibilità del rischio. Ivi, p. 298.

61 Per esempio, Goldman Sachs Group, Inc., una delle più grandi banche d'investimento del mondo, lavora da tempo sulla tecnologia *blockchain* ed è arrivata a lanciare la sua piattaforma di *exchange* di criptovalute, chiamata Circle Trade. Anche la citata J. P. Morgan, in partnership con la startup Digital Asset Holdings, che si occupa di *blockchain*, sta sviluppando una piattaforma per il trading delle valute digitali. V. Dubey-A. Mokashi-R. Pradhan-P. Guta-R. Walimbe, *Metaverse and Banking Industry – 2023 The Year of Metaverse Adoption*, in «*Tech*nium», (2022), vol. 4, n. 10, pp. 70-71. Inoltre, pare utile menzionare la creazione del consorzio R3, al quale partecipano un centinaio di enti, comprese istituzioni bancarie (per esempio, una di queste è la banca italiana Intesa Sanpaolo). In tale contesto, sono promossi progetti che «mirano a facilitare il trade internazionale in senso ampio, introducendo nell'ecosistema una o più reti, condivise e accettate da tutte le parti in causa, il qual permetta lo scambio digitale di dati e documenti (ecc.), con l'obiettivo di accelerare la "digital transformation" di un sistema che ancora oggi è troppo lento perché prevalentemente "paper-based", cioè affidato allo scambio e verifica di documenti cartacei». A. Di Meo, *Crediti documentar*i, Milano, Wolters Kluwer, 2019.

raccolta dati al fine di una elaborazione degli stessi mirata all'esecuzione di specifiche operazioni – più o meno automatizzate, a seconda del grado di intervento umano richiesto. L'attività di siffatti strumenti, essendo finanche di natura predittiva, solleva quesiti importanti in relazione alla «controllabilità del processo di apprendimento automatico da parte degli operatori algoritmici»; in particolare, nel settore finanziario, l'impiego di chatbot e assistenti vocali il cui funzionamento è legato a meccanismi di IA e machine learning è sempre più diffuso nei front-office: essi vengono utilizzati «per simulare i dipendenti in carne e ossa […], migliorare le relazioni con i clienti e suggerire loro servizi personalizzati. Inoltre, […] forniscono agli utenti raccomandazioni calcolate e assistono nelle decisioni finanziarie quotidiane». Altre funzioni attribuibili all'IA predittiva riguardano la sfera dei prestiti – nello specifico, la valutazione dei rischi nelle operazioni di erogazione del credito[62].

Inoltre, la fase di contatto con il cliente è stata totalmente rivoluzionata dallo sviluppo delle cd. *metaverse banking applications*[63] o di piattaforme di VR banking che sono in grado di consentire agli stessi di visitare filiali virtuali, partecipare a riunioni e, più in generale, accedere ai servizi utilizzando il proprio personal computer o le apposite apparecchiature. In aggiunta a ciò, le banche stanno già valutando su concreto uso degli spazi offerti dal metaverso al fine di introdurre procedure per facilitare le transazioni nel mondo virtuale, salvaguardare e custodire i beni digitali dei propri clienti o, ancora, erogare corsi di formazione per i propri dipendenti[64].

Progressivamente, per fronteggiare le sfide derivanti dalle cd. «disruptive innovations»[65], trarre profitto dalle opportunità esistenti e accrescere il proprio

62 F. Annunziata, *Fintech: tra infrastrutture tecnologiche e intelligenza artificiale*… cit., p. 270.

63 Le *metaverse banking apps* consentono agli utenti di accedere ai propri conti bancari tradizionali e ai propri asset digitali anche nell'ambiente virtuale. Per esempio, The Sandbox ha annunciato una partnership con la banca commerciale sudcoreana KEB Hana Bank affinché questa apra nel metaverso Sandbox una filiale virtuale che fornisca i servizi bancari di base e promuova le opportunità di investimento. Al riguardo, si veda https://sandboxgame.medium.com/the-sandbox-partners-with-keb-hana-bank-to-build-global-*business*-model-d7acc452c0ee. Consultato il 19/01/2024.

64 Quest'ultima funzione è stata implementata, per esempio, dalla Bank of America, la quale ha impiegato tecnologie immersive (VR) per la formazione dei propri dipendenti in più di quattromila centri finanziari americani: «[t]his innovative training *tech*nology will allow approximately 50,000 employees to practice a range of routine to complex tasks and simulate client interactions through a virtual environment». Sul punto, si veda https://newsroom.bankofamerica.com/content/newsroom/press-releases/2021/10/bank-of-america-is-first-in-industry-to-launch-virtual-reality-t.html. Consultato il 18/01/2024.

65 L'espressione indica «a shift in the *tech*nological paradigm and *business* routines due to the introduction of new *tech*nologies, which allow for subverting an economic sector, increasing its competitiveness, redefining pre-existing *business* models and changing the consumers' behavior in the approach to products and services». G. Elia-V, Stefanelli-G. B. Ferilli, *Investigating the role of Fintech in the banking industry: what do we know?*, in «European Journal of Innovation Management», (2023), vol. 26, n. 5, p. 1365. Sul punto, si veda anche il contributo di J.L. Bower-C.

vantaggio competitivo, gli attori principali del settore economico e finanziario hanno iniziato ad implementare nuove strategie operative: tra tutte, la banca statunitense J. P. Morgan è stata la prima istituzione finanziaria ad accedere al metaverso tramite l'apertura di una sede virtuale (Onyx Lounge) nel 2022 sulla piattaforma Decentraland, nell'opulento centro commerciale Metajuku[66].

Analogamente, in Germania, la Deutsche Bank[67] ha annunciato la prossima apertura di una nuova 3D lounge in Decentraland[68] in cui i visitatori – mediante i propri *avatar* – avranno la possibilità di esplorare l'ambiente virtuale, osservare le previsioni di Stephan Ulrich, *Chief Investment Officer* della Deutsche Bank per la clientela aziendale e privata, e utilizzare per i propri alter ego virtuali abiti e accessori

M. Christensen, *Disruptive technologies: catching the wave*, in «Harvard *Business* Review», (1995), n. 1, p. 53, che affermano: «[n]o matter the industry, a corporation consists of *business* units with finite life spans: the *tech*nological and market bases of any *business* will eventually disappear. Disruptive *tech*nologies are part of that cycle. Companies that understand this process can create new *busines*ses to replace the ones that must inevitably die. To do so, companies must give managers of disruptive innovation free rein to realize the *tech*nology's full potential-even if it means ultimately killing the mainstream *business*. For the corporation to live, it must be willing to see *business* units die. If the corporation doesn't kill them off itself, competitors will».

66 J.P. Morgan, colosso bancario americano, ha lanciato la Onyx Lounge dopo aver constatato un aumento dell'interesse dei propri clienti per i servizi basati su Ethereum. Lo scopo della banca è di poter offrire, in futuro, gli stessi servizi bancari offerti dalle proprie filiali fisiche nel metaverso. Contestualmente, J. P. Morgan ha pubblicato un report in cui si analizzano le opportunità di mercato offerte dal metaverso, che possono essere così riassunte: i) transazioni (in quanto ogni anno vengono spesi circa 54 miliardi di dollari in beni virtuali, quasi il doppio di quanto viene speso per comprare musica); ii) socializzazione (ogni giorno su Roblox sono inviati circa 60 miliardi di messaggi; iii) creazione di contenuti (si pensi ai paid creators che lavorano su piattaforme come Second Life); iv) possesso di NFT; v) sperimentazione e nuove partnership. Inoltre, nel report si afferma che «[t]he success of building and scaling in the metaverse is dependent on having a robust and flexible financial ecosystem that will allow users to seamlessly connect between the physical and virtual worlds. […] We believe the existing virtual gaming landscape (each virtual world with its own population, GDP, in-game currency and digital assets) has elements that parallel the existing global economy. […]. We are building and scaling new emerging *tech*nologies to modernize infrastructure and *business* models including but not limited to tokenization and digital identity, as we strive for perpetual innovation and better ways to organize financial transactions and payments in the decentralized web». J. P. Morgan, *Opportunities in the metaverse. How businesses can explore the metaverse and navigate the hype vs. reality,* 2022. Disponibile al sito https://www.jpmorgan.com/content/dam/jpm/treasury-services/documents/opportunities-in-the-metaverse.pdf. Consultato il 18/01/2024.

67 Come dichiarato sul proprio sito ufficiale: «[b]anks too, recognise the metaverse as an opportunity: for them, it is about accompanying their customers in the new digital universe». Deutsche Bank, Why the metaverse could change banking, 2023. Disponibile al sito https://www.db.com/what-next/digital-disruption/Metaverse/banking/index?language_id=1&kid=wn.stageGHP.Metaverse.en. Consultato il 18/01/2024.

68 In realtà, la Deutsche Bank aveva già aperto una prima 3D lounge, sempre in Decentraland, all'interno della quale i visitatori potevano visionare contenuti video e leggere articoli; la vecchia lounge sarà combinata con la nuova, nel voler creare un ambiente in cui è possibile interagire in modo nuovo con i propri clienti. Stando a quanto riportato sul proprio sito ufficiale, la Deutsche Bank potrebbe, in futuro, utilizzare il metaverso come uno spazio per fornire consulenza sui prodotti. *Ibidem*.

scambiati con appositi token emessi da questo istituto di credito; trattasi di una fase che potrebbe dirsi "esplorativa", un primo step tramite il quale la Deutsche Bank intende comprendere «what people are interested in in virtual worlds and what skills we need to offer them»[69].

Nel continente asiatico, invece, si segnala la realizzazione da parte della sudcoreana KB Kookmin Bank di una vera e propria città finanziaria virtuale, operativa dal luglio 2021, che comprende un centro finanziario e commerciale composto da una cabina per le pubbliche relazioni e il recruitment, nonché un auditorium e un centro di telelavoro volto a favorire la comunicazione e la collaborazione tra i telelavoratori e gli impiegati[70].

Ancora, nel 2022, la Standard Chartered Bank (Hong Kong) Limited ("SCBHK") ha annunciato una partnership con The Sandbox, nel cui quartiere Mega City ha acquistato un terreno virtuale da utilizzare, come affermato da Mary Huen, Chief Executive della banca, con lo scopo di «reimagine our relationship with existing and potential clients on this new platform and our approach to enhance client journeys. Having acquired virtual land in Mega City, a natural choice for the Bank given its distinctive Hong Kong theme, perfectly fits with our promise of strengthening our continued presence in Hong Kong, whether physical or virtual»[71].

Infine, in Italia, particolare attenzione ha attirato l'iniziativa del gruppo Sella che ha lanciato il Metaverse 4 Finance Accelerator, «il primo programma italiano di accelerazione che punta a individuare e sostenere la crescita delle startup nazionali e internazionali per lo sviluppo di soluzioni e tecnologie innovative, economicamente sostenibili, inclusive e sicure, nell'ambito del metaverso applicato alla finanza»[72].

In definitiva, allo stato attuale, gli ambienti virtuali creati dalle banche commerciali risultano precipuamente finalizzati all'interazione e alla comunicazione con il cliente[73]; non si ravvisa, per il momento, una vera e propria modifica strutturale

69 Come affermato da Ufuk Avci, che sta gestendo il Progetto per conto della Deutsche Bank. *Ibidem*.

70 Sul punto, si veda S. Barnes, *Extended Reality and the Metaverse are Leading Financial Services into a New Realm of Possibility,* International Banker, 2022. Disponibile al sito https://internationalbanker.com/*tech*nology/extended-reality-and-the-metaverse-are-leading-financial-services-into-a-new-realm-of-possibility/. Consultato il 18/01/2024.

71 Sul punto, si veda https://www.sc.com/en/press-release/weve-partnered-with-the-sandbox-to-create-metaverse-experience/. Consultato il 18/01/2024.

72 Ben 117 startup provenienti da 26 Paesi diversi hanno preso parte all'iniziativa del gruppo Sella, che prevede una dotazione di investimenti pari, nel complesso, a tre milioni di euro. In proposito, si veda https://www.ansa.it/ansa2030/notizie/finanza_impresa/2023/07/03/incubatore-dpixel-del-gruppo-sella-investe-in-quattro-startup_c8a5fdb2-4a80-4523-a216-24e29ac25119.html. Consultato il 18/01/2024.

73 *Breviter*, com'è stato affermato, il coinvolgimento di banche e intermediari finanziari nel metaverso avviene fondamentalmente lungo tre direttrici: «1) sfruttamento del metaverso per implementare le

degli istituti di credito. Pertanto, diversi limiti tecnologici[74] e, soprattutto, giuridici, dovranno essere superati affinché tali istituti possano concretamente erogare servizi nel metaverso quali l'exchange tra criptovalute e valute tradizionali o l'erogazione di prestiti e finanziamenti: d'altronde, gestire l'intersezione tra la finanza reale e quella virtuale richiederà nuovi sforzi e nuove competenze, anche e soprattutto da parte del giurista il quale, nel voler regolamentare un fenomeno in costante e rapido sviluppo come quello sinora analizzato, corre il rischio di elaborare un dato giuridico presto destinato all'obsolescenza.

4. Considerazioni conclusive: nuovi orizzonti e sfide del settore bancario

Diritto e informatica – la quale ultima ha letteralmente rivoluzionato la rappresentazione della conoscenza giuridica[75] – si snodano attraverso un rapporto complesso da cui derivano nuovi problemi e nuove scelte.

La rete accentua il distacco delle transazioni commerciali dalla dimensione territoriale e deterritorializzazione ed era digitale scolorano il modello che vede

proprie strategie di marketing, soprattutto come canale di comunicazione e per il customer engaging e come canale distributivo integrativo; 2) utilizzo del metaverso per il miglioramento dei processi interni; 3) creazione di nuovi prodotti e servizi». Il primo punto è collegato all'affermazione del proprio marchio e al miglioramento dell'interazione con i clienti; il secondo all'ottimizzazione di processi tra cui, per esempio, l'on-boarding della clientela, la gestione dei dipendenti, dei costi e della contrattualistica (anche *smart*), grazie alla raccolta dati e allo sfruttamento della digitalizzazione; il terzo punto, infine, rappresenta il settore di sviluppo in cui permane attualmente maggiore incertezza: se, come si è visto, il fenomeno delle *CBDC* sembra essere ormai in via d'affermazione, ciò non può ancora dirsi – salvo sporadici esperimenti – per l'offerta di servizi meno tradizionali quali «1. la creazione dei cd. *Metaverse-ATM*; 2. l'offerta di *metaverse-wallet*; 3. l'offerta di servizi di pagamenti ad hoc per il metaverso». S. Leo-I. C. Panetta, *Il posizionamento degli intermediari nel metaverso...* cit., pp. 48-56.

74 Difatti, nonostante questi primi esperimenti, ci si aspetta un margine di miglioramento sotto il profilo tecnico prima di poter sfruttare compiutamente tutte le opportunità offerte dal metaverso al settore bancario: com'è risaputo, l'utilizzo prolungato dei dispositivi VR può causare vertigini, perdita di orientamento e dissociazione dal mondo reale; in aggiunta a ciò, come dichiarato nel caso della Deutsche Bank, «*tech*nical limitations prevented the team from writing ideas on a virtual whiteboard or working on shared documents». Deutsche Bank, *Why the metaverse could change banking…* cit. Ulteriore ostacolo alla diffusione su ampia scala dei cd. metaverse banking services è, indubbiamente, legato ai costi che graverebbero sugli utenti finali in termini di acquisizione dei dispositivi necessari ad accedere agli stessi; tuttavia, non è da escludere che l'evoluzione di tali tecnologie possa comportare, unitamente a una loro maggiore accessibilità, anche un abbattimento dei costi coinvolti nel processo produttivo e, pertanto, dei prezzi di mercato. L.T. Nguyen-D.T.V. Duc- T.-Q. Dang-D.P. Nguyen, *Metaverse Banking Service: Are We Ready to Adopt?...* cit., p. 5.

75 G. Alpa-A. Guarneri-P.G. Monateri-G. Pascuzzi-R. Sacco, *I mezzi di informazione, Le fonti non scritte e l'interpretazione*, vol. II de *Le fonti del diritto italiano, del Trattato di diritto civile diretto d*a R. Sacco, Torino, 1999, p. 553 ss. Per un'analisi particolarmente approfondita si veda G. Pascuzzi, *Il diritto fra tomi e bit. Generi letterari e ipertesti,* Padova, Cedam, 2001.

nello Stato il principale soggetto abilitato a porre le norme, vincolando ora, invece, gli individui alle regole della comunità virtuale, indipendenti dal luogo fisico nel quale essi si trovano o dall'entità geopolitica a cui essi appartengono. La rapida evoluzione del *web 3.0* e, più in generale, di *Internet* rende notevolmente più problematici eventuali controlli e divieti di legge: le autorità faticano a tenere il passo con l'innovazione, mentre la decentralizzazione delle tecnologie sottostanti e la natura stessa del metaverso inteso come sistema di piattaforme interconnesse complicano la definizione e l'applicazione di un quadro normativo compiuto nonché la realizzazione di un sistema di controllo centralizzato.

Quanto all'evoluzione del settore bancario, anch'essa è, inevitabilmente, condizionata dall'attenuarsi della demarcazione tra il dominio fisico e quello digitale: la struttura del metaverso rappresenta un terreno fertile per la digital transformation degli istituti di credito ma, affinché questi possano cogliere le opportunità che ne derivano, è necessaria una comprensione approfondita delle dinamiche che ivi si svolgono[76] e una capacità strategica di adattamento alle stesse[77]. In tal senso, la

76 Com'è stato affermato, «[i]l supervisore bancario del futuro dovrà saper leggere le norme in materia di consolidamento, quelle sulla nozione di attività bancaria e quelle sui poteri di supervisione con gli occhi del giurista. Ma dovrà anche, con gli occhi del mercato, essere in grado di verificare se e come un gruppo di imprese tecnologico-finanziarie, diciamo fin*tech*, debba essere regolato. Inoltre, […] dovrà essere sempre più in grado di vigilare sulle pratiche imprenditoriali che – più o meno consapevolmente – intendano eludere il quadro normativo». L'autore utilizza, per poter meglio spiegare questo concetto, l'esempio di un gruppo fin*tech* che non includa alcuna banca, ma che sia costituito da un istituto di pagamento e una società di credito al consumo: nessuno di tali soggetti, singolarmente considerati, svolge attività di raccolta dei depositi e di erogazione del credito (tipica attività bancaria); tuttavia, il discorso cambia se il gruppo è considerato nella sua dimensione unitaria. In sintesi, affinché la lettera del Testo Unico Bancario resti attuale, è essenziale operare con spirito di adattamento privilegiando, laddove necessario, «un approccio sostanzialista (substance over form) nella qualificazione giuridica delle attività riservate o comunque soggette ad autorizzazione». In argomento, si veda R. Lener, *Regolazione Fintech e Testo unico bancario*… cit., p. 70.

77 In particolare, la dottrina ha evidenziato il problema della supervisione dell'attività bancaria nel metaverso e, pertanto, del diritto applicabile in tale contesto. A tal proposito, sono emerse due teorie in particolare: la *Data Center Location Theory* e la *Law of the Metaverse Theory.* Stando alla prima, nello specifico, il diritto applicabile coinciderebbe con quello del Paese in cui ha sede legale il centro di raccolta dei dati rilevanti per quel metaverso; trattasi di una teoria originata dalla predisposizione che si ravvisa nei Paesi in cui è applicato il GDPR a determinare il diritto applicabile ai beni o servizi facendolo coincidere con quello del domicilio dell'azienda o della banca interessate. Secondo la seconda teoria, invece, la giurisdizione del metaverso è una giurisdizione sui generis, separata da quelle attualmente esistenti; pertanto, nessun diritto positivo può essere applicato alle fattispecie che ivi si manifestano rendendosi necessario elaborare un apposito e specifico framework normativo. M.R.H. Anggara-M.R. Davie-M. Margani, *The Presence of Commercial Banks in Metaverse's Financial Ecosystem*… cit., pp. 423-426. In senso critico, si vedano anche S. Leo-I. C. Panetta, *Il posizionamento degli intermediari nel metaverso*… cit., pp. 58-59, le quali pur riconoscendo la semplicità applicativa della prima teoria, sottolineano come essa «non considera che il metaverso potrebbe essere "composto" da più centri dati e, dunque, più giurisdizioni». Con riferimento alla seconda teoria, invece, si sottolinea come essa abbia il vantaggio di garantire maggiore certezza giuridica per coloro che operano nel metaverso; al contempo, tuttavia, uno sviluppo in tal senso

plausibilità di una sovrapposizione dei modelli operativi esistenti a nuovi paradigmi rappresenta una sfida di notevole rilevanza sia per gli operatori sia per i formanti[78].

In particolare, nel contemplare il concetto di «navigating the digital frontier», impiegato nel più generale contesto dell'IA per trasmettere l'idea di esplorazione di un nuovo territorio[79], bisogna domandarsi se le innovazioni che stanno coinvolgendo tutte le sfaccettature del banking rappresentino un lungo viaggio o una deviazione temporanea dagli schemi della banca tradizionale.

Senza dubbio, negli ultimi decenni, le tempistiche e le modalità delle attività finanziare hanno affrontato un cambiamento talvolta radicale; come si è visto, il recente affermarsi di realtà Fin*Tech* che implicano «ormai un arcipelago variegato di strumenti, tecniche e approcci all'impiego di tecnologie sempre più elaborate […], tanto da risultare ormai privo di una connotazione univoca»[80], si accompagna all'affermazione della DeFi e degli strumenti di IA come ulteriore elemento sfidante per il legislatore. E parimenti variegata è la letteratura che analizza le implicazioni, i rischi e i risvolti a livello prudenziale di fenomeni di questa portata, nonché la ragionevolezza di eventuali processi di standardizzazione in materia di procedure e meccanismi.

---

comporterebbe l'onere di individuare un soggetto idoneo a regolamentare e supervisionare una materia così vasta nel suo complesso, rendendo verosimilmente la teoria del centro dati «l'unico percorso al momento praticabile». Altro aspetto rilevante in tal senso è quello legato alla fiducia da parte dei clienti nei confronti delle banche: «customers are more inclined to participate in banking service transaction in the metaverse if banks demonstrate kindness, integrity, and expertise». E, di fatto, instaurare un rapporto di fiducia nel contesto del metaverso può risultare un'impresa piuttosto ardua laddove la percezione che si ha degli aspetti più innovativi non sia prettamente positiva, nonostante l'interazione risulti più immediata e personalizzata – come menzionato nella parte introduttiva di questo volume, difatti, gli avatar sono associati al mondo dei videogames e, pertanto, non necessariamente avvertiti come "professionali". Infine, viene in rilievo la questione della sicurezza, nonché della privacy, degli utenti: fughe di dati, perdita di informazioni riservate, accessi non autorizzati ai conti, furto di asset virtuali, sono tutte minacce che per le banche è cruciale prevenire attraverso l'implementazione di misure di sicurezza adeguate, la fornitura di linee guida e istruzioni ai propri clienti e l'elaborazione di soluzioni di compliance normativa. L.T. Nguyen-D.T.V. Duc- T.-Q. Dang-D.P. Nguyen, *Metaverse Banking Service: Are We Ready to Adopt?...* cit., p. 6.

78 D'altronde, in via generale, l'effetto *Internet* ha «accelerato la velocità della circolazione dei dati (e quindi anche di regole, istituzioni e modelli), ulteriormente disancorato il diritto dallo spazio territoriale e dal legame statuale, esasperato la crisi dei criteri tradizionali di determinazione del diritto applicabile a rapporti ad esecuzione istantanea e sotto ogni aspetto globalizzati». A. Borroni, *I contratti di scommessa: osservazioni di diritto comparato*, in *Problematiche giuridiche e ruolo sociale dello sport. Problemática jurídica y papel social del deporte*, a cura di G. Mazzei-J. Espartero Casado, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2014, p. 150.

79 KPMG, *Navigating the digital frontier: the role of digital transformation and Artificial Intelligence (AI) for asset intensive organisations*, 2023. Disponibile al sito https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/au/pdf/2023/navigating-the-digital-frontier-asset-intensive-organisations.pdf. Consultato il 18/01/2024.

80 F. Annunziata, *Fintech: tra infrastrutture tecnologiche e intelligenza artificiale*… cit., p. 265.

Senz'altro, un futuro in cui la finanza decentralizzata possa prendere il totale sopravvento su quella tradizionale è ancora difficilmente immaginabile; difatti, seppur lentamente, la controreazione statale e delle banche centrali a fenomeni quali quello delle criptovalute si sta iniziando a manifestare – e, d'altronde, era irrealistico ipotizzare una totale inerzia e staticità dinanzi al rapido incedere di una realtà che per certi versi risultava ancora sfocata.

Allo stesso tempo, a parere di chi scrive, non ci si attenda una metamorfosi del quadro legislativo repentina e assoluta, che sconvolga le categorie giuridiche tradizionali: com'è noto, il diritto si adatta, si trasforma e si evolve progressivamente insieme al contesto in cui esso è elaborato; almeno per il momento, i riferimenti principali per gli Stati nazionali sembrano ancora essere gli strumenti attualmente operativi e le confortanti soluzioni giuridiche municipali. La risposta alle sfide poste dai nuovi orizzonti che si stanno delineando, per quanto ancora incerta, non può che consistere in un approccio sinergico tra le istituzioni bancarie e i regolatori; al contempo, l'adattamento delle strutture preesistenti alle nuove fattispecie non può che sfociare nell'adozione di misure volte a garantire alcuni principi cardine, quali l'interoperabilità, la sicurezza dei dati e delle transazioni e, parrebbe, un certo grado di supervisione da parte delle banche centrali.

Metaverso per l'economia, pluriverso per la fiscalità. Quale "intelligenza" a ricomporre nell'impresa la vertigine dell'artificiale?

Piergiorgio Valente[1]

Sommario: 1. *Nomos* e dialettiche di dominio. – 2. Stati e vertigine multicolore. – 3. Sovranità e codifica plurale. – 4. Imprese e discissione spaziale. – 5. Etere e Acheronta movebo. - 6. Note conclusive.

1. *Nomos* e dialettiche di dominio

1.1. La dilatazione planetaria della sfera economica decontestualizza il rapporto con l'ordine normativo di emanazione statale, lo rende eventuale, instabile, cangiante[2]. La distanza tra spazi si contrae, collassa fino ad annullarsi; il tempo si fa

1 Il testo, qui riprodotto con adattamenti, è tratto da P. Valente-L. Bagetto, *Geofiscalità. Il Dilemma di Giano tra Cifra Tellurica e Continente Digitale*, Roma, Eurilink University Press, 2017. Alcuni contenuti – con modifiche, integrazioni e aggiornamenti – sono stati originariamente pubblicati in più ampie opere di P. Valente, *Elusione Fiscale Internazionale*, Milano, IPSOA, 2014, Id., *Manuale di Governance Fiscale*, Milano, IPSOA, 2011, Id., *Fiscalità Sovranazionale*, Milano, il Sole-24 Ore, 2008, Id., *Il Continente Digitale*, Milano, il Sole-24 Ore, 2002, Id., *L'Impresa Invisibile*, Milano, il Sole-24 Ore, 2001.

2 Il fenomeno della globalizzazione investe lo spazio e il tempo. Il "collasso della distanza" (U. Beck, *Il lavoro nell'epoca della fine del lavoro*, Torino, Einaudi, trad. it., 2000, p. 39) lega tra loro località lontane, modella eventi locali attraverso altri eventi, remoti ma non (più) distanti, rendendoli idealmente contemporanei, sincroni a tempo zero. Nella sua accezione più ampia, la globalizzazione rappresenta l'estremo punto di convergenza su scala planetaria di economia e finanza, commercio e informazione. È un processo di trasformazione irreversibile, onnipervasivo, multiforme e monodirezionale che assorbe tutte le dimensioni economiche e sociali e le (ri)orienta in una visione metaterritoriale lungo assi, al tempo stesso, locali e globali, decreta la fine delle distanze in senso geografico, la nascita del "globo dal tempo compatto" (P. Virilio, *La bomba informatica*, Milano, Raffaello Cortina Editore, trad. it., 2000, p. 9) e della contemporaneità ideale, dell'ipervelocità dell'informazione e delle iperrelazioni tra comunità virtuali.

Della globalizzazione, quale fenomeno di integrazione internazionale delle attività economiche, sono fattori essenziali:

- l'internazionalizzazione della produzione da parte delle multinazionali;

- la finanziarizzazione dell'economia;

- l'egemonia della tecnologia dell'informazione e della comunicazione.

Essa ha influito significativamente sulla concezione dei principî di fiscalità internazionale, sulla loro modulazione nell'elaborazione delle politiche fiscali a livello degli Stati, nonché sulla percezione degli stessi da parte delle imprese. «La finanza internazionale si sviluppa in stretta simbiosi con le reti e le

minuto e impalpabile, anoressico nell'istante elettronico. La tecnologia elimina le coordinate topografiche, inaugura la geografia senza confini, il planisfero relazionale onnipresente[3].

La manifestazione estrema della compressione dello spazio è la «morte della distanza» [4](fisica): prodotto della tecnologia sublimata nel metaverso[5]; è la metamorfosi dell'atomo[6] in *bit*, del materiale nell'immateriale, del corporeo nell'etereo nulla della

tecnologie intellettuali a supporto digitale. Essa tende a una sorta di intelligenza collettiva distribuita, per la quale sempre più il denaro e l'informazione si equivalgono» (P. Lévy, *Il virtuale,* Milano, Raffaello Cortina Editore, trad. it., 1997, p. 45). La finanza rappresenta «il fronte più avanzato dei processi di globalizzazione» (M. Monaci-E. Zucchetti, *Globalizzazione e attori dell'economia,* in *Globalizzazione e contesti locali*, a cura di V. Cesareo, Milano, FrancoAngeli, 2000, p. 209) e «il mercato in cui la globalizzazione si è verificata prima […]. La ricchezza finanziaria può essere tenuta facilmente fuori dalla giurisdizione del governo nazionale. Questo desiderio è la ragione per cui le grandi isole Cayman sono ora il quinto centro bancario del mondo. Qualunque sia l'ubicazione fisica, tutti ora in sostanza prendono a prestito nello stesso mercato globale del capitale» (L.C. Thurow, *La costruzione della ricchezza. Le nuove regole per gli individui, le imprese e le nazioni in un'economia basata sulla conoscenza,* Milano, il Sole-24 Ore, trad. it., 2000, p. 29). Sul termine "mondializzazione" (come sinonimo di globalizzazione) e sul suo utilizzo per designare tre differenti processi attivi su scala mondiale (il verificarsi di un numero sempre maggiore di fenomeni "mondiali"; il moltiplicarsi e l'accentuarsi di interazioni e interdipendenze; la formazione e diffusione organica di nuove realtà), si veda M. Beaud, *Storia del capitalismo*, Milano, Mondadori, trad. it., 2004, p. 307. In generale sulla globalizzazione, si rimanda a U. Beck, Che cos'è la globalizzazione, Roma, Carocci, trad. it., 1999, R. Robertson, *Globalizzazione. Teoria sociale e cultura globale*, Trieste, Asterios, trad. it., 1999, Z. Bauman, *Dentro la globalizzazione,* Roma-Bari, Laterza, trad. it., 1999. In generale, sulle policy nella globalizzazione, cfr. *OCSE, Globalization of Industry,* 1996 e FMI, Globalization, Opportunities and Threats, 1997. Cfr. D. Harvey, *La crisi della modernità*, Milano, Il Saggiatore, trad. it., 1993, S. Strange, *Denaro impazzito*, Torino, Edizioni di Comunità, trad. it., 1999.

3 L'innovazione tecnologica si autoalimenta, si autopotenzia e, in senso figurato, si autorealizza, mentre la velocità della mutazione caratterizza l'odierna fase di transizione verso una nuova era: il *Noolitico*. Questo scrivevo più di 20 anni fa nei volumi "*Commercio Elettronico*" (20012), "*Impresa Invisibile*" (2001) e "Continente Digitale" (2002). Il riferimento è alla mente, allo spirito (al noùs) della tecnica esponenzialmente accresciuta dall'IA. Il Noolitico costituisce l'universo terreno contemporaneo, in cui:

- la natura primigenia dell'uomo si amalgama con la tecnologia;

- l'uomo si percepisce nella capacità intellettiva, come "macchina" istintivamente protesa al miglioramento continuo delle sue potenzialità (P. Valente, *Esodi di Mezzanotte*, Roma, Eurilink University Press, 2019, p. 373 e nota 176 a p. 437).

4 Secondo la felice espressione dell'Economist (Rapporto sulle telecomunicazioni, 1995).

5 L'Intelligenza Artificiale ("IA") si sviluppa in connessione con il metaverso (quel mondo virtuale completamente immersivo, più del *cyberspazio*, che cresce in parallelo al mondo reale), nel calcolo interminabile di infiniti numeri, *bit* e informazioni che sfrecciano per la rete. Nel metaverso si elimina ogni frontiera materiale e, con la tecnologia, si determinano la penetrabilità delle frontiere materiali, la porosità dei confini fisici, la poligamia di luogo, dando all'IA la possibilità di transitare per universi sopra-fisici alla ricerca di nuovi dati, notizie, scoperte.

6 «L'atomo è l'icona del ventesimo secolo. L'atomo vortica solitario. L'atomo è la metafora dell'individualità. L'atomo, però, rappresenta il passato. Il simbolo del prossimo secolo è la rete. La rete non ha centro, né orbita, né certezza; è una ragnatela indefinita di cause; è l'archetipo usato per rappresentare ogni circuito, ogni intelligenza, ogni interdipendenza, ogni fattore economico, sociale o ecologico, ogni comunicazione, ogni democrazia, ogni famiglia, ogni sistema allargato, insomma

rete[7]. Nel processo di smaterializzazione evapora la percezione stessa dell'atomo[8], della sua consistenza e tangibilità, mentre la ricombinazione del materiale genetico originario avviene nelle reti telematiche[9].

L'approccio dicotomico (reale/virtuale) tende a confluire, come nel nastro di Moebius[10], in un'unica realtà[11], al tempo stesso reale e virtuale, percepibile all'apparenza come distinta ma, in realtà, una e indistinta. Non c'è (più) differenza: il metaverso decreta il superamento del modello di coesistenza tra reale e virtuale[12] e il suo annullamento in una tecno-cultura globale immersa in un universo integrato.

L'azzeramento dello spazio determina l'uniformazione del tempo: uno spazio unico e globale in un solo tempo planetario. Gli spazi dilatati dalla tecnologia sperimentano una nozione di transnazionalità priva di territorio, ibrida e asimmetrica.

---

quasi ogni cosa ci sembri interessante e importante. Laddove l'atomo rappresenta la semplicità cristallina, la rete trasmette l'idea della complessità caotica» (K. Kelly, *Nuove regole per un nuovo mondo*, Milano, Ponte alle Grazie, trad. it., 1999, p. 17).

7 P. Valente, *L'Impresa Invisibile*… cit., p. 49.

8 L'atomo è l'unità minima della materia. Particella teorica inventata da Democrito, secondo cui «niente esiste tranne gli atomi e il vuoto, tutto il resto è opinione». Cfr. L.M. Lederman, *La particella di Dio,* Milano, Mondadori, trad. it., 1996.

9 Questa è l'essenza dell'«essere digitale»; da essa dipende, secondo Negroponte, il futuro delle aziende, cioè nella capacità della trasformazione in forma digitale dei suoi prodotti e servizi (N. Negroponte, *Essere digitali*, Milano, Sperling & Kupfer, trad. it., 1995, p. 2).

10 Dal nome del "progettista", il matematico tedesco August Ferdinand Moebius (1790-1868). «Proprio l'equilibrio tra irrealtà e volontà soggettiva di dare senso costituisce la «corsa sfrenata sull'anello di Moebius in cui la superficie del senso si riversa perpetuamente in quella dell'illusione», una corsa che non avrà mai fine a meno che uno dei due poli prenda il sopravvento sull'altro» (P. Ferri, *La rivoluzione digitale*, Milano, Mimesis, 1999, p. 133).

11 Il fatto che i confini siano travolti dal flusso globale di denaro, di dati e di persone, nella mobilitazione totale che caratterizza la nostra esperienza, pone al centro dell'attenzione la nozione di soglia, che è per definizione porosa e al di là dell'opposizione tra un esterno e un interno. La figura dell'anello di Moebius è pertanto ricorrente nella riflessione teorica, presentando una apparente doppia superficie, che si rivela essere invece unica, al di là della contrapposizione tra un sopra e un sotto e tra un esterno e un interno. Il superamento della contrapposizione tra l'interno e l'esterno è anche fatto valere dalla filosofia del Novecento come il superamento della contrapposizione tra soggetto e oggetto, tra mente e mondo, tra pensieri dentro la mente e realtà là fuori. Il concetto millenario di verità come adeguazione della proposizione alla cosa, per cui l'intelletto si propone di conformarsi alla realtà, ha iniziato a incrinarsi nel pensiero di Kant. Un diritto della soglia e della trasgressione del confine tra interno ed esterno è un diritto che sa imbrigliare l'erosione delle basi imponibili degli Stati (e la conseguente depredazione dei soggetti legati a un territorio) operata dai paradisi fiscali.

12 Realtà e rappresentazione della realtà sono state tematizzate nel loro intreccio indissolubile a partire dal '600, nel teatro di Shakespeare e in Cervantes, e con l'esperienza della lente del cannocchiale come mezzo per vedere. Si potrebbe dire che il culmine di questa consapevolezza giunge nella psicoanalisi di Jacques Lacan, che sottolinea come la configurazione della realtà sia strutturata dal fantasma col quale ciascuno dà forma all'immagine che meglio tutela il proprio Io ideale. Cfr. M. Recalcati, *Jacques Lacan. La clinica psicoanalitica: struttura e soggetto*, II, Milano, Raffaello Cortina Editore, 2016, cap. IV, pp. 180-185, e cap. VI.

Essa è connotata da territori espansi, in spazi che – pur implicando i territori – li trascendono nel "qui" e "ora", in una sovranità assente. Così, erose le fondamenta concettuali delle tradizionali categorie sociali e politiche – rispetto alle quali l'idea di limite e confine è essenziale e immanente – l'ordine giuridico si trasforma.

1.2. Il *nomos*, antico atto dell'occupazione di terra[13], «atto primordiale che istituisce diritto»[14], si scontra con «l'oggettivo universalismo degli scambi economici»[15]. Questi, privi di luoghi e frontiere, determinano l'inevitabile frantumazione della fisionomia dell'antico ordinamento spaziale della terra. Il *nomos* si stempera nell'indifferenziato diritto dell'economia globale, si dissolve nel «generale-universale»[16] e reclama l'elaborazione di una nuova categoria giuridica: un nuovo *nomos* liquido e senza terra, di Terra-senza-terra. Esso, colmando il vuoto normativismo, è chiamato a razionalizzare il caos spaziale in cui il diritto della globalizzazione sembra dibattersi[17]. E l'immagine globale dello spazio economico si trova a richiedere in primis un nuovo ordinamento globale dello spazio. «Proprio qui, nel campo dell'economia, l'antico ordinamento spaziale della terra»[18] perde la sua tradizionale connotazione strutturale.

Con l'affermazione dell'economia sulla politica, del mercato sullo Stato, «che ne era stato l'incubatrice e il custode»[19], si cronicizza lo iato tra sovranità ed economia: da una parte, la cornice nazional-statale è aggirata da una sorta di «potere transnazionale sottraente»[20], corrosivo delle tradizionali regole di governo dell'economia e sovversivo dei principî della sovranità nazionale; dall'altra, lo Stato-

13 È fondamentale, per questi nodi problematici, il § 247 dei *Lineamenti di filosofia del diritto di Hegel* (ed. it. a cura di V. Cicero, Milano, Bompiani, 2006): «Come per il principio della vita familiare è condizione la terra, cioè il fondo e il terreno stabile, così per l'industria l'elemento naturale che lo anima verso l'esterno è il mare. Nella brama di guadagno, esponendo al pericolo il guadagno stesso, l'industria si eleva a un tempo al di sopra di esso, e soppianta il radicarsi nella zolla e nella cerchia limitata della vita civile, i suoi godimenti e desideri, con l'elemento della fluidità, del pericolo e del naufragio. In tal modo, inoltre, attraverso questo superiore mezzo di collegamento, l'industria ingloba delle terre lontane all'interno del traffico commerciale – cioè di un rapporto giuridico che introduce il contratto -, e in questo traffico rinviene al tempo stesso il massimo mezzo di civilizzazione. Qui il commercio riceve il proprio significato cosmostorico».

14 C. Schmitt, *Il nomos della terra,* Milano, Adelphi, trad. it., 1998, p. 23.

15 N. Irti, in AA.VV., *Il diritto della transizione*, Milano, IPSOA, 1998, p. 35.

16 C. Schmitt, *Il nomos della terra...* cit., p. 369.

17 P. Valente, *Manuale di Governance Fiscale...* cit., p. 36.

18 Osserva M. Cacciari, *Geo-filosofia dell'Europa*, Milano, Adelphi, 1994, p. 126, che il «linguaggio vittorioso dell'economia e della tecnica esige un unico spazio, un unico concetto di spazio, come forma a priori, «libera» da ogni differenza di luogo (dunque anche dalla distinzione fra i tre antichi elementi: terra, mare, aria)».

19 C. Galli, *La guerra globale,* Roma-Bari, Laterza, 2002, p. 70.

20 U. Beck, *Il lavoro nell'epoca della fine del lavoro…* cit., p. 40.

nazione sembra (più che mai) lontano dal riassumere in sé – come volevano alcune risalenti dottrine giuspositivistiche – i processi fondamentali di formazione ed esecuzione delle decisioni politico-economiche.

L'autoregolamentazione dell'economia afferma così la propria autonomia e autosufficienza rispetto alla mediazione statuale; e, in tal modo, la sovranità si opacizza e si frantuma[21] nell'economia globale, «un'economia capace di funzionare come unità, in tempo reale, su scala planetaria»[22]. Si tratta allora di pervenire a nuove categorie concettuali, capaci di dar conto della trasformazione dei fenomeni giuridici ed economici, e di riqualificare l'idea del *nomos* alla luce della fenomenologia multidimensionale dell'economia contemporanea; nella convinzione che sia pensabile un diritto al di fuori del vincolo terrestre, che abbia *"altrove"* il proprio centro di esistenza. Una soluzione risiede probabilmente nell'ipotizzare un ordinamento giuridico che, liberato dei materiali vincoli terrestri, possa offrire senso compiuto all'indeterminato orizzonte dei grandi spazi[23]: il diritto, «perdendo le radici terrestri e affinandosi nell'intima artificialità, si fa duttile e sciolto»[24], si disáncora dal territorio, si affranca dal luogo, «si fa signore di qualsiasi spazio»[25], assume caratteri artificiali per poter (in)seguire nel continente digitale[26] la latitudine dell'economia, lo spazio profondo dell'universale scambio economico, la libertà planetaria dei *negotia*[27], il libero movimento delle imprese multinazionali-transnazionali[28].

«L'antitesi tra diritto territoriale ed economia planetaria cade col cadere stesso del fondamento tellurico. La norma, come artificiale e meccanico congegno, determina le proprie modalità topografiche»[29]. Il diritto si fa flessibile nella «modalità applicativa

21 Gli organi legislativi nazionali, i quali vengono privati della esclusiva prerogativa di nomogenesi, sono affiancati da nuovi attori che accedono alla creazione ed elaborazione delle norme.

22 Così, nelle parole di Manuel Castells, viene sintetizzato il tratto istituzionale caratterizzante la globalizzazione. Il mercato viene costruito fuori dal framework normativo vigente, sottraendosi, in tal modo, al potere statale. Il luogo delle relazioni di scambio rappresenta di per sé stesso un distinto regime giuridico, in grado di disciplinare rapporti economici e concorrenza. Cfr. M. Castells, *La nascita della società nella rete*, Milano, Università Bocconi Editore, trad. it., 2002 e Id., *Il potere delle identità*, Università Bocconi Editore, Milano, trad. it., 2003.

23 N. Irti, in AA.VV., *Il diritto della transizione*... cit., p. 37.

24 Ivi, p. 35.

25 Ivi, p. 54.

26 P. Valente, *Il Continente Digitale*... cit., p. 68.

27 M. Cacciari, *Icone della legge,* Milano, Adelphi, 1985, p. 51.

28 P. Valente, *Il Continente Digitale*... cit., p. 68.

29 N. Irti, in AA.VV., *Il diritto della transizione*.... cit., p. 59. «Man mano che gli ambienti mediati elettronicamente si diffondono, il luogo ha meno influenza mentre lo spazio complesso ne ha sempre di più. Man mano che l'economia si infiltra in ogni mezzo della rete, scambia un luogo di mercato fisico con uno spazio di mercato concettuale» (K. Kelly, *Nuove regole per un nuovo mondo*… cit., p. 122).

del suo vigere»[30], pragmatico nell'inseguire una «territorialità trascesa»[31], risoluto nel (tentativo di) ricrearsi una fisionomia nuova negli spazi globali dei mercati. «Lo sviluppo della tecnica assurge da materia regolata a principio regolatore, si trasmuta da oggetto in soggetto di normazione. Non c'è più luogo a distinguere tra regola e regolato: abbiamo dinanzi l'onnipotente unità del dispiegamento tecnologico»[32]. Nel passaggio dal luogo (spazio) al non-luogo (*cyberspazio*) si manifesta la scelta cruciale tra due opposte soluzioni: «o l'economia sceglie il luogo del diritto; o il diritto determina il luogo dell'economia»[33], o il diritto regolamenta *l'off-shore*, o *l'off-shore* tende a fagocitare l'economia[34]. Nell'un caso, gli autori dello scambio (gli operatori) scelgono il luogo dell'atto economico tra i diversi diritti possibili; nell'altro, il diritto insegue l'atto economico agganciandolo a un luogo artificiale. Il diritto può infatti «agire da barriera o scavare un letto alla corrente»[35]: argine a frenare ovvero scavo a favorire ciò che la realtà ha già creato, prodotto, indotto, preteso. L'agire del Legislatore in ambito sovranazionale è allora un consentire o non consentire (rectius, un fare per permettere ovvero non permettere). Ma è sempre un post del diritto al prius degli eventi, una cogenza derivata e obbligata dagli eventi stessi, concepita in vitro, prefigurata nell'economia in controluce e dipinta nel chiaroscuro del diritto.

1.3 Il nuovo *nomos*[36] concepito dalla *homeless mind* delle imprese multinazionali-transnazionali per servire il mercato, per adattarsi (camaleonticamente) alle sue mutazioni, ai suoi sussulti e rivolgimenti, appare come sospeso tra dimensione globale e realtà locale, tra anelito dei grandi spazi dell'economia e angusto orizzonte degli Stati-nazione. Con ciò si ha la percezione di una molteplicità di spazi sovrapposti, (ri)aggregati in *enclaves* statuali secondo principî cd. "*geo-economici*" (in base ai quali

30 N. Irti, in AA.VV., *Il diritto della transizione*… cit., p. 54.

31 «[M]a in forza dello stesso principio di sovranità, che essa ha fondato e costituito» (N. Irti, in AA.VV., *Il diritto della transizione*... cit., p. 10).

32 Così Irti, in N. Irti-E. Severino, *Dialogo su diritto e tecnica*, Roma-Bari, Laterza, 2001, p. 51. «Le tecnologie non hanno un territorio, ma uno spazio; non una comunità, ma un'anonima massa di utenti. Le immagini si offrono fuori dai luoghi, e rappresentano le cose – cioè le merci – in un "dove" spaziale, in un'astratta rete di scambi, che, affrancandosi dalle lingue storiche e dalle individualità geografiche, si risolve in puro calcolo di quantità e di prezzi. La mappa globale dei mercati sostituisce la mappa dei luoghi» (N. Irti, in AA.VV., *Il diritto della transizione*… cit., p. 121).

33 N. Irti, in AA.VV., *Il diritto della transizione*... cit., p. 83.

34 P. Valente, *Internet. Ipotesi di tassazione del reddito transnazionale e virtualità del cyber (tax)planning,* in «Il Fisco», (1997), n. 30, p. 8504, P. Valente, Ipotesi di tassazione del reddito transnazionale in *Internet*, in «Rivista di diritto finanziario e scienza delle finanze», (1998), n. 3, pp. 383-411, P. Valente, *Cyber (Tax) Planning – From an Italian Perspective*, in «Tax Planning International Review», (1998), p. 17.

35 Cfr. E. Jünger, *Al muro del tempo*, Milano, Adelphi, trad. it., 1981, p. 233.

36 N. Irti, in AA.VV., *Il diritto della transizione* …, cit., p. 35.

gli Stati rappresentano mere variabili di sistema) e nuove dialettiche di dominio[37].

Due gli ordini di contrapposizione e confronto, corrispondenza e cortocircuitazione:

- l'economia supera lo spazio dei confini, permea di sé la dimensione metaterritoriale e sostituisce la politica nel dare senso allo spazio e nell'organizzarne uno nuovo, cibernetico e reticolare, in cui la logica interna prevale sulle decisioni dei singoli;

- la *lex mercatoria*, il diritto universale dei mercanti medioevali, rinnovata l'universalità nel nuovo *ius mercatorum*, rinasce nell'epoca postnazionale: dall'universale "piccolo" di un mondo chiuso (quello medievale) all'universale "grande" della società aperta, dalla geografia piatta, tutta orli e confini, senza "oltre" possibile, all'estensione planetaria del mercato globale[38]; questa nuova *lex mercatoria* convive con il diritto dei singoli Stati-nazione, il meta-nazionale con il nazionale, l'universale con il particolare, il futuro incerto dell'età globale con il remoto passato dell'era di mezzo[39].

2. Stati e vertigine multicolore

2.1. La tri-ripartizione storico-teorica[40] – Stato come forza, Stato come potere, Stato come autorità – trova nell'età globale rilettura, differente vigore interpretativo, nuovo carisma[41]. In quanto unità universale di decisione, unica e sovrana, su un

37 P. Valente, *Manuale di Governance Fiscale...* cit., [cfr. Parte I, Cap. 1, paragrafo 7 "Nomos (oltre lo Stato-Nazione)"].

38 Il mercato globale, nel quale dovrebbero trovare applicazione norme anch'esse globali, è dominato dalla presenza di tanti ordinamenti giuridici quanti sono gli Stati coinvolti nelle transazioni economiche. Essi non sono in grado, in quanto operanti nell'ambito di precisi e definiti confini politico-geografici, di disciplinare (unilateralmente in modo efficace) situazioni transfrontaliere. L'interazione tra la suindicata pluralità dei regimi fiscali esistenti può comportare situazioni di cd. "sovrapposizione" nell'esercizio dei diritti da parte dei contribuenti, con conseguenti rischi di doppia imposizione e di doppia non-imposizione.

39 Cfr. P. Valente, *Manuale di Governance Fiscale* … cit., p. 38.

40 Cfr. A. Passerin D'Entrèves, *La dottrina dello Stato. Elementi di analisi e di interpretazione,* Torino, Giappichelli, 2009.

41 L'ordinamento inteso come forza qualificata dall'insieme delle norme (Stato come potere) finisce per dare libero corso alla forza fattuale del più forte (Stato come forza). E anche il livello più alto indagato da Passarin d'Entrèves, che riguarda lo Stato ammantato di autorevolezza per il suo riferimento ai valori (Stato come autorità), appartiene alla stessa logica normativistica. Il fatto di porre valori a fondamento dello Stato, nonostante tutte le buone intenzioni, finisce per escludere qualcuno dal loro ambito: si dà così inizio alla criminalizzazione del nemico e alla violenza totale del conflitto. Lo Stato invece non nasce dalla posizione di valori, ma dalla ribellione, e dal vuoto che essa introduce nella normalità. Solo sulla base di questo vuoto, che è lo spazio della nascita di qualcosa di nuovo, è possibile pensare l'intreccio di diversi ordinamenti, che segnerà sempre di più la condizione del mondo. Si può trovare un modello di questa sovrapposizione di giurisdizioni in quelle letture del Medioevo che hanno saputo demolire l'immagine falsa di una struttura piramidale,

determinato territorio, lo Stato sperimenta gli esiti del tutto globale:

- la planetaria estensione dell'economia e l'omogeneizzante astrazione della finanza;
- la conseguente effettiva limitazione della propria sovranità, connaturata nel territorio, entro i cui confini si esplica e si esercita la potestà di imperio;
- l'astrazione spaziale del mercato, che si eleva a virtualizzazione dello stesso nella rete, *non e-radicazione* ma *de-radicazione* dal territorio.

Proprio l'indipendenza della sfera economica dal territorio disconnette la dimensione del *business* dalla logica locale e dallo spazio nazionale, sancendone il definitivo affrancamento dai singoli Stati. Da un lato, l'economia globale spazia in mercati senza barriere nazionali, inestricabilmente interdipendenti, privi di radicamento territoriale e svincolati dall'economia reale; dall'altro, lo Stato-nazione si scopre permeabile al libero fluire della ricchezza dematerializzata. Si ha così una doppia inversione:

- *funzionale*, dello Stato rispetto al mercato;
- *gerarchica*, della politica rispetto all'economia[42].

Così, de-nazionalizzazione dell'economia ed espropriazione del territorio da parte del metaverso modificano la geopolitica del pianeta, determinando la crisi della natura territoriale della sovranità.

2.2. Ampie porzioni di sovranità sono espropriate dalla diade globalizzazione-nuove tecnologie. Con esse si riduce la potestà normativa primaria e indipendente, che rappresenta per ogni Paese statuizione di un principio irrinunciabile in materia fiscale[43].

Nel metaverso (passo digitale oltre il *cyberspazio*)[44]:

---

con l'Imperatore al vertice e poi in successione ordinata i vassalli, i valvassori e i valvassini (cfr. ad esempio G. Tabacco, *Dai re ai signori. Forme di trasmissione del potere nel Medioevo*, Torino, Bollati Boringhieri, 2000). Gli individui invece si trovavano sottoposti nelle loro sfere di vita a un intreccio di poteri accavallati e in concorrenza. Naturalmente non si tratta di ribadire una soggezione feudale, ma di pensare l'emancipazione nel nuovo ordine destrutturato della globalizzazione.

42 P. Valente, *Manuale di Governance Fiscale...* cit., p. 7.

43 «La tecnologia telematica determina la creazione di un universo impalpabile, di un'astratta iper-realtà, che, stando sopra le cose, le svuota di *storicità* e *territorialità*» (N. Irti, in N. Irti-E. Severino, *Dialogo su diritto e tecnica*… cit., pp. 119-120).

44 Il *cyberspazio* è il tertium genus, con caratteristiche tangenziali rispetto al tempo e allo spazio, "allucinazione consensuale" (W. Gibson, *Neuromante*, Milano, Mondadori, trad. it., 1986/1999, p. 52) generata da computer come spazio fisico, orizzonte dell'uomo del terzo millennio e "ponte" per l'integrazione del reale con il virtuale. È lo spazio indefinito, dove più esseri umani si incontrano e comunicano; è posto vero, là fuori, dove accadono cose che hanno conseguenze tangibili (B. Sterling, *Giro di vite contro gli hacker*, Milano, Shake edizioni, trad. it., 1993, pp. 11-12-13).

Il *cyberspazio* è «un'allucinazione vissuta consensualmente ogni giorno da miliardi di operatori legali, in ogni nazione, da bambini a cui vengono insegnati concetti matematici […] Una rappresentazione

- si elimina ogni frontiera materiale e, con la tecnologia, si determinano la penetrabilità delle frontiere materiali, la porosità dei confini fisici, la poligamia di luogo;

- si creano spazi interstiziali, senza dominio statale, in posizione mediana rispetto agli spazi reali (i territori) definiti nei confini dei paesi;

- si delinea un sistema "*in sospensione*", obliquo (in quanto a-statuale) e ubiquo (perché deterritorializzato), dominato da crescente apolidia fiscale[45] e dal fenomeno della "*scomparsa*" dei contribuenti[46];

- si originano basi imponibili senza territorio, diasporiche e (all'apparenza) prive di soggezione impositiva[47], a fiscalità assente;

- si ha una sorta di marginalizzazione dei profitti, originati (grazie alla tecnologia) in ambito extra-territoriale per qualsiasi Stato.

Il *nomos*, così, sembra non avere giurisdizione, privo di effetto sugli sconfinati territori di *internet*, in un orizzonte tutto da (ri)creare. E, mentre la rete risucchia il territorio decontestualizzato, annullandolo, lo Stato ne presidia i frammenti, (ri)compone i residui di una sovranità decomposta nel metaverso e li proietta sui contribuenti immobili sul territorio[48]. Il loro reddito stanziale, senza difese, diviene preda dei moderni meccanismi d'accertamento, nonché della tracciabilità elettronica della capacità di reddito sul territorio. Per converso, per i contribuenti mobili e per il loro reddito meta-territoriale, la tecnologia decreta la fine delle distanze (in senso geografico) e la nascita della contemporaneità ideale in un «eterno presente bloccato»[49]. E se il reddito migra da Stato a Stato, il denaro (che ne determina la consistenza), estraneo ai luoghi, senza volto e senza radici, si muove in silenzio rapido nel tempo, veicolato dal freddo fluire dei bit, neutro nella costante obliterazione

---

grafica di dati ricavati dai banchi di ogni computer del sistema umano. Impensabile complessità. Linee di luce allineate nel non-spazio della mente, ammassi e costellazioni di dati. Come le luci di una città, che si allontanano» (W. Gibson, *Neuromante*... cit., p. 52).

45 Per una disamina dei paradisi fiscali nella rete si veda P. Valente-I. Caraccioli-G. Ianni-M. Vidoni, *Riciclaggio e Criminalità. Idra per gli Stati, Sisifo per la Società, Nesso per gli Organismi Sovranazionali*, Roma, Eurilink University Press, 2017, pp. 543 ss.

46 Il fenomeno della "scomparsa del contribuente" può realizzarsi volontariamente o involontariamente. La "scomparsa involontaria" è legata all'incapacità degli Stati di esercitare la propria potestà impositiva. La "scomparsa volontaria" è legata, da un lato, al fatto che la globalizzazione delle economie sta accrescendo la mobilità delle imprese e delle persone fisiche ad alto reddito e al fatto che la competizione fiscale spinge questi soggetti verso i Paesi a bassa fiscalità, dall'altro alla circostanza che *internet* rende più agevole l'evasione fiscale. Cfr. P. Valente, *L'Impresa Invisibile*... cit., pp. 89 ss.

47 Cfr. P. Valente-F. Roccatagliata, *Internet. Aspetti Giuridici e Fiscali del Commercio Elettronico,* Vol. I e Vol. II, Roma, ETI De Agostini Professionale, 2001.

48 P. Valente, *Manuale di Governance Fiscale…* cit., p. 43.

49 P. Aroldi, *La meridiana elettronica*, Milano, FrancoAngeli, 1999, p. 163.

dello spazio[50].

Mobilità soggettiva (il contribuente) e volatilità oggettiva (il reddito) consacrano i luoghi della mente (il meta-verso) e comprimono correlativamente quelli del corpo (lo spazio), esaltano il tempo fotonico ed elettrico (meta-tempo), ultraveloce rispetto al tempo dell'uomo e delle cose. I luoghi della mente non appartengono al territorio, ne sono al di fuori (in senso formale) e al di sopra (in senso sostanziale)[51]. Ciò sancisce la contrapposizione tra la visione strategica del *business*, concepito in modo indipendente dal territorio, con la manifestazione dello stesso sul territorio, con l'essere oggetto di diritto, di obbligazioni e di prerogative sul territorio. Vi è quindi un'opzione in più per il *business* proiettato dalle nuove tecnologie negli spazi globali dell'economia: l'interscambiabilità dei ruoli consente la scelta del «luogo del diritto»[52].

2.3. La cifra territoriale connota la manifestazione della sovranità statuale, la determina nelle sue linee costitutive, programmatiche ed esecutive, ne definisce i luoghi dell'esplicazione, dell'azione o dell'esclusione, in rapporto ad altri territori di altri Stati. Ecco, la relazione inclusione/esclusione, classicamente raffigurata nella contrapposizione tra "*dentro*" e "*fuori*" ("in" e "out"), rappresenta il punto focale. L' "*in*" è l' "*on*" del diritto e l' "*out*" è l' "*off*" dell'economia, sospensione della suprema potestà di uno Stato in rapporto a quella corrispondente e analoga di un altro. Ma lo "*switch*" ("*on*/*off*") appare di meccanica ovvietà (senz'altro teorica, talvolta problematica nella pratica) con riferimento a definite porzioni di superficie territoriale segnate da confini.

Per converso, nel processo omogeneizzante della globalizzazione

- il senso del limite, del confine, della delimitazione territoriale propria dello Stato-nazione cessano di essere (percepiti come) categoria di riferimento;
- l'immaginario spaziale si dilata fino ad assorbire l'intero globo (e ad avvolgerne l'intera superficie disponibile).

Il mappamondo perde il colore vivo dei singoli Stati, scolorisce per l'effetto ottico prodotto dal movimento impresso dal turbine elettronico. Il non-colore unico del mercato prende il sopravvento, prevale la tonalità senza sfumature della finanza e, nell'annullamento della territorialità come principio ordinatore dei fatti economici, diviene innaturale, per quanto concerne le attività economiche condotte su scala mondiale o nel metaverso, la dipendenza dal quadro categoriale Stato-nazione.

50 P. Valente, *Il Continente Digitale...* cit., p. 71.
51 P. Valente, *Il Continente Digitale...* cit., p. 72.
52 N. Irti, in AA.VV., *Il diritto della transizione...* cit., p. 83.

Gli Stati, i cui confini appaiono sempre più labili, da un lato si rendono conto (senza ammetterlo) di essere troppo piccoli (e inadeguati) per i fenomeni globali e, allo stesso tempo, faticano a comprendere di essere troppo grandi (e, talvolta, non adeguati) per le criticità che insorgono a livello locale.

2.4. Il potere economico appare – in sé e in generale – indifferente allo spazio determinato dal potere politico:

- il primo tende alla determinazione di una concezione spaziale illimitata,
- il secondo si organizza nel presupposto che lo spazio in cui viene ad essere esercitato sia limitato.

Ciò, tuttavia, non significa che la crescita economica debba svolgersi (arbitrariamente) in assenza di regole, ma che il suo divenire possa essere assecondato da istituzioni sovranazionali che ne favoriscano la crescita al di fuori dei tradizionali confini nazionali. Ora, poiché il cd. «potere di dominazione» dello Stato sul territorio [53](e sul tangibile) si esplicita mediante norme giuridiche (espressione di una volontà che non patisce «il conflitto o il concorso di altre volontà»[54]), il trasferimento delle relazioni economiche intersoggettive nel metaverso («dominio aspaziale»[55]) lede de facto i poteri degli Stati nazionali e lobotomizza il diritto nazionalterritoriale. Un simile fenomeno stabilisce nella sostanza il diritto di scegliersi il proprio diritto. E la mancanza di principî universalmente accettati dalla comunità internazionale crea le premesse per il governo degli agenti della globalizzazione stessa: attori operanti con rapporti astratti da contesti territoriali, su traiettorie libere, senza fisicità in reti despazializzate. Il che «richiede un nuovo diritto degli spazi»[56], combinazione di interstatualità, astrattezza e artificialità normativa.

Ci si riferisce all'artificialità normativa[57]:

- originata a livello degli Stati, ma estesa (in latitudine) e potenziata (in qualità e valenza) mediante accordi interstatuali;

---

53 «Sfera di dominazione delimitata nello spazio ed esclusiva» (G. Jellinek, *La dottrina generale dello Stato*, Milano, Società Editrice Libraria, trad. it., 1921, pp. 368 ss.), «originaria capacità di imporre la propria all'altrui volontà, e di metterla in esecuzione con ogni ostacolo e rifiuto» (N. Irti, *Norma e luoghi*, Roma-Bari, Laterza, 2001, pp. 3-4).

54 N. Irti, *Norma e luoghi*... cit., p. 5.

55 A. Magnaghi, *L'importanza dei luoghi*, in *Cibernauti*, a cura di F. Berardi (Bifo), Roma, Castelvecchi, 1996, p. 21.

56 «[I]l quale non può non nascere da accordi fra Stati, e non può non servirsi dell'artificialità normativa» (N. Irti, *Norma e luoghi*... cit., p. 80).

57 P. Valente, *Manuale di Governance Fiscale*... cit., p. 33. Questa, «stretta parente dell'artificialità tecnica ed economica» (N. Irti, *Norma e luoghi*... cit., p. 89), «messa in opera da accordi fra gli Stati e resa capace di qualsiasi determinazione spaziale, è l'unico modo di funzionamento del diritto dinanzi ai problemi globali» (ivi, p. 181).

- preordinata a rincorrere fenomeni planetari, mercati senza territorio, presenti in ogni luogo nel "*dovunque*" della rete;

- determinata a «sprigionare un raggio di azione»[58] non ímpari alla dimensione globale degli scambi e a conciliare, sul piano giuridico, territorialità e spazialità nel mercato[59].

2.5. Il mercato rappresenta l'affabulazione[60] del sincronismo, coinvolge il dato temporale presente del soggetto, lo sospinge nel turbine elettronico verso l'*off-shore* spaziale, al tempo stesso disciolto nello spazio senza territorio e dissolto nello Stato senza territorio, in una radicazione modale a esclusiva valenza formale sul piano giuridico e a sostanziale valenza economica. Essenza della legge di mercato è il mercato stesso, spazio di concorrenza e ricorrenza di istanze competitive.

Ma il mercato necessita di un quadro giuridico-istituzionale di riferimento. Esso si esprime in relazione a un modello di leggi, regolamenti, principî e prassi. Il mercato quindi, chiama lo Stato, la sua legge è legge per uno Stato, talvolta in concorrenza con un altro. Ed è anche legge di uno Stato e contemporaneamente assenza di legge per un altro Stato (in un gioco mutevole di presenza/assenza). E nel tutto universale impera – senza soluzione di continuità – la forza grigia della tecno-finanza, le cui «porte d'or la inconcussa casa»[61] dischiudono.

58 N. Irti, *Norma e luoghi*... cit., p. 95.

59 «Ciò che domina la scena giuridica del nostro tempo non sono le convenzioni internazionali di diritto uniforme»; «[l]'elemento dominante è, piuttosto, la circolazione internazionale dei modelli contrattuali uniformi» (F. Galgano, *Lex mercatoria,* Bologna, Il Mulino, 2001, p. 235), la cui funzione di strumenti flessibili metanazionali è di affermare l'unità del diritto nella globalità del mercato.

60 È da notare che il *web* aspira alla presenza dispiegata di tutto l'ente, in una apparente grande rappresentazione che reduplica la realtà, e la media. Tuttavia, la presenza dispiegata nella sincronia tende a eliminare la mediazione e ad attingere l'immediatezza. È il senso della realtà virtuale, che è protesa verso la sostituzione della realtà effettuale. Il *web* tende perciò a far scomparire la mediazione e la percezione di essa. Non si tratta tanto di rappresentare la realtà, quanto piuttosto di volerla sostituire. Non si sostanzia propriamente in un racconto della realtà, ma di una nuova esperienza della realtà. Questo è il motivo della crisi della mediazione rappresentativa ingenerata dal web: nell'esperienza politica, nella trasmissione dell'informazione, e più profondamente nella trasmissione dell'eredità dei millenni alle nuove generazioni. La sincronia è dislessica: tende a consumare la diacronia, ogni *discursus* e ogni forma di mediazione attraverso il linguaggio.

61 Omero, *Odissea*, Vol. I, v. 115 (p. 130) nella traduzione di Ippolito Pindemonte. Non è necessario demonizzare la tecno-finanza (e vedere in essa la vittoria di un irresponsabile gioco dell'astratto del denaro, che devasta la concretezza delle esistenze finite) per vedere la necessità di limitare la sua forza entro i limiti del diritto. Come già argomentato, l'esposizione reciproca che costituisce i mercati riflette il carattere sociale e politico della globalizzazione. Essa è la soglia di scambio continuo tra i significanti, che costruiscono la realtà. Resta che lo scambio contrattuale tra i segni non è sufficiente per fondare la polis, e richiede il livello superiore di una legge costituzionale che sappia pensare giuridicamente la nascita del nuovo. Abitare il luogo esposto della soglia non significa essere senza un tetto: significa abitare una casa porosa, nella quale il dentro della stabilità protetta e il fuori

Dal momento che il diritto è tenuto a interpretare esigenze e bisogni del mercato, nuove norme e forme giuridiche regolano il mutevole mondo degli affari; diventa, inoltre, sempre più frequente il ricorso a organismi arbitrali: il mercato respinge ogni interferenza regolatrice da parte dello Stato e accoglie con favore un ordine giuridico da esso stesso creato[62]. Si verifica così una torsione radicale del legame tra capitalismo e Stato per effetto dell'irreversibile processo di autonomizzazione dell'economia. La *lex mercatoria*, quale regime giuridico dei mercati, si avvale di strumenti quali le pratiche commerciali, i contratti standardizzati, i codici di condotta[63]. Per le sue caratteristiche di duttilità e intercambiabilità alle transazioni economiche globali, la *lex mercatoria* costituisce vero e proprio diritto à la carte. Il regime giuridico dell'impresa multinazionale-transnazionale diviene diritto globale, il quale non è diritto internazionale, ma, piuttosto, strumento di regolamentazione (sovranazionale) di processi socio-economici transfrontalieri. Allora, il diritto globale – quale regime giuridico dell'impresa transnazionale – si assume come dispositivo disciplinante i processi trans-statuali. In questa svolta, diviene attuale la sfida del diritto della globalizzazione, di accedere a un livello superiore (politico-costituzionale) rispetto ai modelli contrattuali globali. Va – in sintesi – individuato l'equilibrio politico tra contrapposte necessità: il governo della globalizzazione economica attraverso il diritto, e il diritto alla libertà economica attraverso dispositivi giuridici (non soffocanti) di *governance* sovranazionale[64].

2.6. La nuova *lex mercatorum* opera in una realtà di mercato indifferenziata e spazialmente dequalificata, ma contraddistinta dalla divisione politica del mercato stesso in una pluralità di Stati; «la sua funzione è di superare la discontinuità giuridica da questi provocata»[65], di regolare in modo uniforme la spazialità deformata dei territori e di (ri)articolare le istanze della *societas mercatorum* senza Stato con le

dell'esposizione globale comunicano in ogni punto.

62 M.R. Ferrarese, *Le istituzioni della globalizzazione*, Bologna, Il Mulino, 2000, pp. 49 ss.

63 Cfr. F. Galgano, *Lex mercatoria*... cit., R. David, *Il diritto del commercio internazionale: un nuovo compito per i legislatori nazionali o una nuova lex mercatoria?*, in «Rivista di diritto civile», (1976), p. 577, F. Bortolotti, *La «nuova» lex mercatoria. Costruzione dottrinaria o strumento operativo?*, in «Contratto e Impresa/Europa», (1996), n. 2, p. 733, K.P. Berger, *The Creeping Codification of the New Lex mercatoria*, London, Kluwer Law International, 2010.

64 In tal modo si delinea il quadro di un nuovo rapporto *technology-driven* tra Fisco e Contribuenti, che richiede menti illuminate e sforzi continui di comprensione e regolazione per rimanere equo ed etico sul piano nazionale e internazionale. Una missione di questo tipo si traduce nella ricerca di linee guida comuni per l'uso dell'IA grazie alla sinergia tra autorità amministrative, organizzazioni internazionali (ONU, OCSE, UE), imprese e professionisti della fiscalità, in uno spirito di collaborazione a livello globale.

65 F. Galgano, *Lex mercatoria*... cit., p. 238. Cfr. S. Cipollina, *I confini giuridici nel tempo presente,* Milano, Giuffrè, 2003, pp. 64 ss.

prerogative degli Stati-nazione a giurisdizione limitata a posizioni di mercato. Si tratta, in concreto, di ricondurre l'autonoma organizzazione spaziale dell'economia lungo le coordinate geometrico-politiche della statualità. È (la pretesa di) un recupero di default da parte degli Stati della capacità di rispazializzare gli impulsi universali del mercato (che pure sono nati al loro interno).

Lo sviluppo planetario dell'economia conduce a un «chiaro dilemma tra universo e pluriverso»[66], nell'ambito del quale l'antico concetto di *nomos* si riveste di nuovo significato: esso non identifica più l'unificazione dell'antica antinomia «legge e territorio» (o anche «presa di possesso del territorio e suddivisione dello spazio»[67]). L'interdipendenza economica tra soggetti segna – per paradosso – l'indipendenza dallo Stato da parte dei soggetti stessi; si origina una frizione permanente tra Stati e mercati, al tempo stesso prodotto della tensione interstatuale, come scarto, sfrido e/o residuo del sistema stesso. Il diritto allora diviene debole tra tensioni di poli ambivalenti:

la (limitata) territorialità delle norme, da un lato;

- l'(illimitata) universalità delle relazioni economiche, dall'altro.

Nel confronto tra queste due polarità si produce la nuova storia del mondo, vieppiù non irregimentabile nella monoculare visione della statualità. E viene alla mente l'altra contrapposizione (elementare) tra Terra e Mare[68]:

- la Terra, Madre del diritto: essa racchiude in sé il diritto come frutto del lavoro, lo espone come limite e lo determina come confine, e – da ultimo – *justissima tellu*s, lo consegna come contrassegno pubblico dell'ordinamento;

- il Mare: libero (*res omnium* e/o *res nullius*[69]), affrancato da (unità di) spazio e diritto, e aperto a tutti in ugual forma e misura; esso – per suo (lapalissiano) ontologico carattere – non ammette alcuna "grafia", non geo-grafia né, per analogia, alcuna *talasso-grafia* risulta possibile: si solca, ma non si scrive; e l'aratro non può inciderlo nel suo bustrofedico incedere avanti e indietro, in un senso fino al margine e a ritroso nel senso opposto...

---

66 C. Schmitt, *Il nomos della terra...* cit., p. 311; si veda inoltre dello stesso autore Le categorie del «politico», Bologna, Il Mulino, 1972, pp. 297 ss. Il concetto di "pluriverso" è filosofico e sociale al tempo stesso. Esso riguarda il riconoscimento di una pluralità di realtà e prospettive, nonché la loro convivenza.

67 C. Schmitt, *Il nomos della terra...* cit., p. 56.

68 Quali contrassegni generali, rinviano alle diverse grandi possibilità dell'esistenza e ad antitetici scenari della storia dell'umanità. Cfr. C. Schmitt, *Una riflessione sulla storia del mondo*, trad. it. di G. Gurisatti, Milano, Adelphi, 2002.

69 U. Grozio, *Mare liberum (1609)*, trad. it. a cura di F. Izzo, Napoli, Liguori, 2007. Questo testo è il capitolo XII della più ampia opera di Grozio De iure praedae commentarius, che rimase inedita fino al XIX secolo.

3. Sovranità e codifica plurale

3.1. La norma – propria di uno Stato, sovrano e indipendente – è atto di volontà posto a regolare (di imperio e senza interferenze) altre volontà in un dato luogo. Il sistema di norme cogenti fa il diritto (im)positivo, su un dato spazio in un dato tempo. Il territorio è al tempo stesso presupposto per l'esercizio della sovranità statale e limite alla sua esistenza.

La sovranità statuale si sgretola quando viene condivisa, quando lo Stato-nazione funziona non più (solo) come «contenitore di potere dotato di confini»[70], ma quale parte costitutiva di un ambiente d'interazione globale, ove – isolato da *macroforze* sovranazionali e frammentato nelle prerogative da *microprocessi* subnazionali – è soggetto alla sistematica ripartizione del proprio potere, nonché alla rinuncia (forzata) di porzioni sempre più ampie di sovranità[71]. Il progressivo sminuzzamento della funzionalità propria dello Stato contribuisce non solo (e non tanto) a ridimensionare la sfera politica statuale, ma a ristrutturarne le coordinate spaziali.

La de-territorializzazione di leggi e regole della politica mondiale sovverte la struttura concettuale stessa posta a determinazione del pensiero moderno dell'ordine politico e la sovranità cessa di essere un'istanza fondativa. Il potere di porre, disporre, supporre (con presunzioni), deporre norme e principî si ridimensiona o si annulla nel(la prospettiva del) passaggio a un sistema di governo sovranazionale: la sovranazionalità eclissa la sovranità, appare in declino il modello statualistico tradizionale ed evapora la concezione del potere limitato al territorio sul quale lo Stato esercita il proprio potere[72]. Si affermano così:

- relazioni tra *entità statuali singole,* in una internazionalità debole fondata sulla bilateralità degli accordi contro le doppie imposizioni o di scambio di informazioni, a efficacia differita;

- rapporti tra *realtà economiche plurali,* in una transnazionalità forte basata sulla multilateralità sincrona e cosmopolita[73].

La statualità concepisce le norme al singolare, istituzionalizzando nel diritto

70 A. Giddens, *The Nation-State and Violence*, Berkeley, University of California Press, 1985, p. 120.

71 Cfr. P. Valente, *Manuale di Governance Fiscale...* cit., p. 9.

72 Cfr. R.S. Avi-Yonah, *A Perspective on Supra-Nationality in Tax Law,* University of Michigan Law School, October 12, 2014.

73 La multilateralità cooperativa è possibile se fa riferimento a una sovranità più alta. Questa sovranità è definita non già da una pienezza di poteri, ma dalla capacità di interrompersi e di far nascere una forma nuova. Il potere più alto è la capacità di far nascere qualcosa di nuovo. Cfr. P. Valente, *BEPS Action 15: Release of Multilateral Instrument,* in «Intertax», (2017), vol. 45, n. 3, pp. 219-228.

la comunità particolare del singolo Stato, in un afflato (mono)nomotetico. Ma, dalla progressiva evanescenza dell'ordine stabile dello Stato (come «centro esclusivo d'imputazione della politica»[74]) e dall'affermarsi del disordine dell'età globale scaturisce una sovranità nuova. Allo stesso tempo, si impone la necessità di contemperare la gerarchia del mercato con un nuovo ordine fondato sulla cooperazione multilaterale[75]. In considerazione della consapevolezza che alcuni interessi della comunità globale potrebbero essere tutelati in modo più efficace a un livello sovraordinato, si dovrebbero affermare – in senso non protrettico, ma programmatico – principî emanati da organismi internazionali, che operano al di sopra dei singoli Stati-nazione.

3.2. La potestà impositiva attiene al potere dello Stato (della residenza o della fonte) di assoggettare a tassazione fattispecie produttive di reddito. Essa, anche definita «sovranità fiscale»[76], è intesa secondo due accezioni:

- *potere d'imposizione*, che si esplica entro l'ambito territoriale dell'ordinamento statuale, mostrando una forma di supremazia del soggetto attivo (lo Stato) nei confronti dei soggetti passivi (i contribuenti);
- *indipendenza* di ciascuno Stato[77] rispetto agli altri, tutti dotati di potestà

74 C. Galli, *La guerra globale*, Roma-Bari, Laterza, 2002, p. 52.

75 Cfr. P. Valente, *Manuale di Governance Fiscale*... cit., pp. 11 ss.

76 La sovranità fiscale, intesa come potere dello Stato (della residenza o della fonte) di assoggettare a tassazione fattispecie produttive di reddito, va analizzata con riferimento a due ordini di prospettive: quella cd. interna e quella esterna (cfr. C. Garbarino, *La tassazione del reddito transnazionale,* Padova, Cedam, 1990, pp. 95-96). L'adozione di una prospettiva di analisi interna privilegia una concezione territoriale del fenomeno impositivo, attribuendo a ciascuno Stato una potestà tributaria territorialmente limitata, ma esclusiva, all'interno del proprio territorio. In una prospettiva esterna la sovranità fiscale è invece intesa come indipendenza di ciascuno Stato rispetto agli altri, tutti dotati di potestà impositiva originaria e collocati in una posizione di sostanziale parità nell'ambito dell'ordinamento internazionale. Quindi, se in una prospettiva interna è il rapporto tra lo Stato e il suo cittadino-contribuente ad essere sotto esame, nella prospettiva esterna al centro dell'analisi è piuttosto il processo d'interrelazione tra Stati sovrani. La potestà tributaria acquisisce, in quest'ottica, una valenza ultra-territoriale che si manifesta nel potere di ciascuno Stato di emanare norme che disciplinano fatti o atti avvenuti in territorio estero ma che manifestano comunque un determinato collegamento con lo Stato che le ha emanate. A tal fine, i sistemi fiscali si basano su due elementi fondamentali: la residenza del contribuente e la fonte del reddito. Così la maggior parte delle legislazioni fiscali nazionali prevede per i soggetti residenti la tassazione di tutti i redditi, ovunque prodotti, e per i soggetti non residenti la tassazione dei soli redditi prodotti all'interno del loro territorio nazionale. Cfr. R.J. Jeffery, *The Impact of State Sovereignty on Global Trade and International Taxation,* London, Kluwer Law International, 1999, p. 15, C. Garbarino, *Redditi prodotti all'estero,* in *Digesto delle Discipline Privatistiche – Sez. Comm.le,* vol. XII, Torino, 1996, p. 160, G. Croxatto, *Le norme di diritto internazionale tributario*, in *Digesto delle Discipline Privatistiche – Sezione Commerciale*, vol. IV, Torino, 1989.

77 Secondo il diritto internazionale pubblico, si ha sovranità territoriale nel momento in cui ciascuno Stato ha la possibilità di svolgere le proprie attività entro il territorio nazionale senza essere

impositiva originaria[78] e collocati in posizione di sostanziale parità nell'ambito delle relazioni internazionali.

Il principio della "territorialità dell'imposizione" si è affermato nei diversi ordinamenti come conseguenza della natura reale dell'imposizione: è possibile localizzare e assoggettare a tassazione singoli cespiti produttivi di reddito, indipendentemente dalla capacità contributiva globale dei soggetti possessori di tali cespiti. L'intensificarsi degli investimenti internazionali ha però reso opportuno distinguere tra:

- determinazione dello spazio nel quale la legge ha effetto[79]
- indicazione dei fatti che la legge può regolare[80].

Le norme interne dello Stato possono riguardare infatti fattispecie presenti anche in territori esteri, purché sia ravvisabile un collegamento con l'ordinamento giuridico dello Stato (cd. «carattere ultraterritoriale della disciplina tributaria»[81]). Il territorio nazionale rappresenta allora il limite geografico all'esercizio del potere regolamentare di uno Stato, ma non impedisce che quest'ultimo intervenga anche su aspetti che hanno luogo oltre i propri confini.

3.3. Il diritto internazionale si compone di un insieme di norme contraddistinte da eterogeneità nelle fonti e da (sostanziale) omogeneità nelle finalità. Esso è espressione della sovranità di ogni singolo Stato, in quanto ente autonomo e indipendente, fondato – nel campo della normazione fiscale – sul principio della competenza territoriale esclusiva[82].

---

vincolato in alcun modo da agenti esterni. Ne deriva che, salvo casi di deroghe specifiche, nessuno Stato può estendere la propria attività in territorio straniero.

78 Per una definizione del concetto di potestà tributaria, cfr. per tutti A. Berliri, *Principi di diritto tributario*, Milano, Giuffrè, 1952, p. 110.

79 Cd. "efficacia o territorialità della legge".

80 Cd. "estensione od ultra-territorialità della legge". Da un lato, esistono norme nazionali attinenti l'efficacia della legge esclusivamente nel territorio dello Stato; dall'altro, sono in vigore disposizioni che prevedono la possibilità di estendere l'ambito di applicazione della legge e definiscono i criteri in base ai quali una fattispecie può essere disciplinata dalle norme interne, a prescindere dalla sua localizzazione.

81 G. Morelli, *Limiti all'ordinamento statuale e limiti della giurisdizione*, in «Rivista di diritto internazionale», (1933), p. 382, G. Morelli, *Sulla universalità dell'ordinamento dello Stato*, in «Rivista di diritto processuale», (1951), p. 33, C. Mortati, *Istituzioni di diritto pubblico*, Padova, Cedam, 1962, p. 13.

82 Si distingue tra diritto tributario internazionale e diritto internazionale tributario. Con l'espressione diritto tributario internazionale si indicano tutte le manifestazioni del potere impositivo, derivanti dalla sovranità propria dello Stato-nazione, riguardanti i rapporti di natura tributaria con soggetti (considerati) non residenti in quest'ultimo. L'ordinamento tributario di uno Stato-nazione intende, in tal modo, disciplinare i rapporti in negativo (rectius per esclusione) nei confronti del soggetto passivo. I non-residenti sono considerati quale categoria plurale caratterizzata da un

Un diritto tributario internazionale che disciplini i rapporti tributari tra Stati-nazione non esiste. In esso convergono il diritto tributario e il diritto internazionale[83], quale disciplina della coesistenza tra pari (gli Stati), eguali fra loro nell'affermazione della pretesa dell'esercizio della sovranità e nella contestuale preservazione di tale autorità suprema (a matrice originaria), da cui discendono altri poteri. Tale convergenza trova fondamento nel processo di interazione globale delle relazioni economiche e nei conseguenti rapporti giuridici intersoggettivi, ed è fondata sulla cooperazione interstatuale per la soluzione di conflitti tra giurisdizioni[84].

Un diritto tributario internazionale, (quale insieme di disposizioni analoghe, per concezione e finalità, alle norme di emanazione interna) in assenza di imposizione tributaria vera e propria, non può che fare riferimento alle disposizioni previste dalle convenzioni internazionali contro le doppie imposizioni[85]. Il diritto tributario di fonte convenzionale, a differenza del diritto internazionale privato, non assolve la funzione di risolvere eventuali conflitti di norme, bensì conflitti tra pretese impositive riconosciute da ordinamenti giuridici diversi[86]. I trattati fiscali internazionali delimitano il potere normativo degli Stati contraenti in ambito fiscale, allo scopo di contrastare i fenomeni di doppia imposizione. Ciascuno Stato contraente rinuncia a esercitare il proprio potere impositivo con riferimento a una determinata fattispecie, a vantaggio dell'altro. Elementi caratterizzanti siffatta rinuncia sono la reciprocità e la promanazione da parte dei medesimi soggetti (gli Stati) i cui poteri vengono limitati.

---

rapporto di estraneità rispetto all'ordinamento, ma non per questo non rilevante ai fini dell'esercizio del potere impositivo interno. Cfr. M. Udina, *Il diritto internazionale tributario*, Padova, Cedam, 1949, S. Garelli, *Il diritto internazionale tributario,* Torino, 1899, M. Giuliano-T. Scovazzi-T. Treves, *Diritto internazionale*, Milano, Giuffrè, 1991.

83 Fedozzi concepisce il diritto internazionale tributario come parte del diritto internazionale (P. Fedozzi, *Introduzione al diritto internazionale e parte generale*, Padova, Cedam, 1940). Per approfondimenti cfr. inoltre U. Leanza-I. Caracciolo, *Il Diritto internazionale. Diritto per gli Stati e diritto per gli individui*, Torino, Giappichelli, 2010 e I. Caracciolo, *Dal diritto penale internazionale al diritto internazionale penale. Il rafforzamento delle garanzie giurisdizionali*, Napoli, Editoriale Scientifica, 2000.

84 *Lato sensu* si è soliti ricomprendere, in tali ipotesi, non solo quelle caratterizzate da elementi (statici) di estraneità e di ultraterritorialità, ma anche quelle dinamiche che richiedono cooperazione tra Stati.

85 In materia di diritto tributario internazionale, in particolare, l'esempio più significativo è rappresentato dal Modello di Convenzione contro le doppie imposizioni predisposto dall'OCSE. Il Modello OCSE, periodicamente rivisitato, modificato e integrato, è il riferimento per tutti gli Stati membri nello svolgimento dell'attività di negoziazione e redazione dei trattati bilaterali contro le doppie imposizioni. Per approfondimenti sul Modello OCSE, cfr. P. Valente, *Convenzioni internazionali contro le doppie imposizioni*, Milano, IPSOA, 2016.

86 Cfr. U. Leanza-I. Caracciolo, *Il Diritto internazionale. Diritto per gli Stati e diritto per gli individui...* cit.

In una prospettiva completamente diversa si colloca il diritto tributario sovranazionale, il quale è costituito da un insieme di norme, le quali non scaturiscono dall'accordo tra pari (gli Stati) a una rinuncia reciproca, bensì da organismi sovraordinati agli Stati stessi, da questi costituiti e dotati di propria autonoma soggettività e personalità giuridica. L'ambito di operatività del diritto tributario sovranazionale è quindi più ampio di quello del diritto tributario di fonte convenzionale. Mentre quest'ultimo si propone di contrastare i fenomeni di doppia imposizione, ponendo limiti al potere normativo in campo fiscale degli Stati contraenti, il diritto tributario sovranazionale può spingersi fino al punto di disciplinare la sostanza stessa del rapporto di imposta, penetrando incisivamente negli ordinamenti interni degli Stati. È il caso del diritto tributario unionale, il quale costituisce manifestazione della sovraordinazione dell'Unione Europea ("UE") rispetto agli Stati membri e la cui rilevanza nei confronti degli ordinamenti nazionali è largamente riconosciuta. Ciò non deve necessariamente portare a una valutazione di disomogeneità tra diritto tributario internazionale e diritto tributario unionale. Se, da un lato, il diritto unionale costituisce parte integrante degli ordinamenti interni degli Stati membri, dall'altro, le norme di diritto unionale derivato operano nell'ordinamento interno per effetto di un meccanismo di recepimento, il quale trova origine nei trattati istitutivi delle Comunità europee. Il diritto tributario dell'UE è, pertanto, parte del diritto tributario internazionale, pur connotandosi rispetto a questo per quell'indicata caratteristica di sovranazionalità, nonché per la speciale incidenza esercitata sui singoli ordinamenti nazionali[87].

4. Imprese e discissione spaziale

4.1. Nel tutto globale non si riscontrano limiti spaziali: l'intera superficie terrestre è spazio di scoperta e di conquista da parte del mercato. La prospettiva globale implica una dissezione anatomica dello spazio stesso, mediante la quale ogni luogo è di per sé

vuoto di contenuto reale *ex ante*,

- mera congettura di rapporti ideali, in cui impiantare ex post contenitori artificiali (innesto di natura legale nello Stato).

In un contesto di elevata mobilità dei capitali – che, ai fini del collocamento, seguono unicamente la logica del profitto, dove il fattore lavoro deve contemperare

87 Cfr. P. Valente, *Manuale di Politica Fiscale dell'Unione Europea e degli Organismi Sovranazionali,* Roma, Eurilink University Press, 2017.

le sue caratteristiche di staticità con le pressioni esercitate dalla competitività internazionale e le politiche economiche e monetarie sono via via soggette a un coordinamento a livello ultranazionale – lo Stato nazionale non sembra più capace di determinare, in via esclusivamente autonoma, modelli efficaci di politiche pubbliche in grado di fronteggiare le forze del mercato e di gestire fattispecie di respiro globale entro i confini nazionali. Proprio la dimensione transnazionale della sfera economica, in un processo di ritessitura del paradigma della sovranità dello Stato-nazione, rappresenta un indicatore certo di una nuova epocalità[88].

In altri termini, da un lato la compressione spazio-temporale rende lo spazio planetario "piccolo" e finito, continuo e sincronico, senza imprinting nazional-statale; dall'altro, nello scenario appena delineato, assume ruolo determinante l'impresa che è, al tempo stesso,

- *transnazionale* per l'economia;
- *sovranazionale* per il diritto;
- *multinazionale* per la fiscalità.

I tratti caratteristici delle tradizionali imprese multinazionali possono essere individuati nel fatto che, prescindendo dal fatturato, dal numero dei dipendenti e dal tipo di attività esercitata, svolgono attività tramite una pluralità di soggetti in ordinamenti diversi. In altre parole, le varie sedi in cui si articolano sono regolamentate da (specifici) ambienti nazionali e sottoposte alla disciplina prevista dalle legislazioni dei diversi Paesi in cui operano, allo stesso modo delle imprese locali.

L'impresa transnazionale rappresenta la proiezione concreta dell'economia globale (con cui si confronta la progressiva erosione della funzione centrale di programmazione economica degli Stati) e si avvantaggia della cessione di spazi di sovranità da parte degli Stati stessi. L'essenza dell'impresa multinazionale-transnazionale (globale) va colta nell'unità dell'organismo economico, cui si contrappone una molteplicità di organizzazioni giuridiche mediante le quali esercita unitariamente l'attività d'impresa. In altri termini, a fronte di un unico ente con funzioni di direzione unitaria, esistono diverse articolazioni funzionali, localizzate in più Paesi, attraverso

88 «Con essa sarebbe giunta a compimento la progettualità politico-spaziale moderna: una completa localizzazione del globo terrestre» (G. Bonaiuti, *L'età globale e l'eclissi del corpo sovrano*, in *Potere sovrano: simboli, limiti, abusi*, a cura di S. Simonetta, Il Mulino, Bologna, 2003, p. 275). Le nuove forme di governance multilaterale dei mercati transnazionali non escludono gli Stati, li coinvolgono in ruoli nuovi: è il graduale passaggio allo Stato-ingranaggio, componente di un sistema di governo internazionale, nel quale diventa garante della gestione sovranazionale dell'economia, nonché depositario della legittimità di siffatta gestione. Nell'era globale, infatti, la capacità di governo dello Stato subisce mutamenti irreversibili.

le quali viene esercitata l'attività economica d'impresa. All'unità materiale della forma economica non corrisponde analoga unità sotto il profilo dell'organizzazione giuridica; anzi, la multinazionalità delle imprese emerge proprio dalla numerosità di società nazionali operanti in diversi Paesi, sottoposte alla fiscalità di ogni singolo Stato.

4.2. Il processo di globalizzazione comporta un radicale mutamento della struttura delle imprese multinazionali e, segnatamente, la trasformazione di queste in imprese transnazionali globali. Si tratta di grandi imprese[89], che tendono a collocarsi sui mercati in maniera da soddisfare la domanda variabile di distinti gruppi di consumatori, facendo principalmente affidamento sugli investimenti diretti all'estero e sull'adattamento della produzione alle varie specificità nazionali[90].

Tre aspetti permettono alle imprese multinazionali-transnazionali la gestione di una rete di attività globali generatrici di valore aggiunto[91]:

- nello sfruttamento delle economie di scala derivanti dall'integrazione internazionale (dimensione "globale");

- nella valutazione delle esigenze dei consumatori e dell'offerta locale in Paesi diversi e nel conseguente adeguamento della produzione e dell'offerta locale in modo da soddisfarle (dimensione "locale");

- nel mettere a frutto l'esperienza acquisita sui mercati globali e locali per potenziare la base delle risorse dell'impresa nel suo insieme (dimensione di "apprendimento")[92].

---

89 Andreff rileva che, negli anni '80, l'eccessivo indebitamento, l'elevato livello di disoccupazione e il rapporto con multinazionali in ebollizione a causa delle passate restrizioni, meno desiderose di investire che di stringere alleanze, di impegnarsi nella finanza o di compiere speculazioni, portarono gli Stati a offrire vantaggi e garanzie per attrarre una parte dell'investimento diretto estero mondiale (W. Andreff, *Le multinazionali globali,* Asterios, Trieste, trad. it., 2000, p. 101).

90 In generale, sotto il profilo organizzativo, la multinazionale può optare per l'integrazione (internazionalizzazione) delle attività al proprio interno, al fine di ridurre i costi di transazione o, in alternativa, per l'esternalizzazione delle attività, ottenendo, per tale via, effetti inversi (W. Andreff, *Le multinazionali globali...* cit., p. 37).

91 C.A. Bartlett-S. Goshal, *Managing Across Borders – The Transnational Solution*, Boston MA, Harvard Business School Press, 1998.

92 W. Andreff, *Le multinazionali globali...* cit., p. 60. I tratti distintivi della strategia globale dell'impresa multinazionale-transnazionale possono essere così sintetizzati:

- visione globale dei mercati e della concorrenza;
- conoscenza approfondita dei propri rivali;
- potere di controllo delle proprie operazioni nell'area della triade impresa-società-azienda;
- tendenza a comportarsi come attore globale;
- concentrazione di industrie a tecnologia avanzata e ricerca di attività innovativa su scala globale;
- localizzazione delle attività produttive ove siano più redditizie;
- possesso di attività coordinate;

La concezione transnazionale trascende le singole barriere nazionali[93], connota l'evoluzione del criterio di multinazionalità (per l'economia, non per il diritto). Ciò richiede una strutturazione secondo una dimensione funzionale od organica a livello globale, che implica, fra l'altro, la necessità di riorganizzare la struttura societaria di gruppo, al fine di allineare strategie aziendali, societarie e fiscali[94].

4.3. L'impresa multinazionale, risultando costituita da un insieme di società autonome dislocate nei territori in cui si svolge l'attività, è in genere caratterizzata dalla duplicazione di funzioni aziendali in talune unità territoriali[95]. Il modello di impresa multinazionale-transnazionale implica, invece, la necessità di prescindere dal collegamento impresa-territorio, al fine di perseguire una gestione unitaria delle strategie imprenditoriali a livello globale. Viene così frammentata l'ideale triade impresa-azienda-società, tradizionalmente progettata come un tutt'uno situato in un unico Stato-nazione[96]:

- dall'*impresa* (detta anche impulso imprenditoriale o *brain*):

- il brain è il primigenio impulso creativo da cui origina l'impresa, energia allo stato puro senza vincoli né condizionamenti, in una visione indipendente dal territorio; esso non vive nello spazio, ne è al di fuori, al tempo stesso, reale nello spazio virtuale e virtuale nello spazio reale;

- l'intuizione su cui si basa l'impresa è *elitaria*, individualista e non consensuale, è l'irruzione dell'imprevisto nell'economia, una frattura nello spazio omogeneo, nella ricorrenza temporale e nella sua piatta ordinarietà;

- dall'azienda, al tempo stesso *oggetto e contenuto della società*[97]:

- organizzazione di impianti e filiali specializzate, in un quadro integrato a livello internazionale, anche mediante alleanze con altre multinazionali.

93 È in questo senso che si può parlare di un'impresa che non ha confini, cioè *boundarylessness*.

94 Per un'analisi dei rapporti fra la nozione economica e quella giuridica del gruppo e delle fratture che spesso il diritto crea fra le due nozioni: P. Jaeger, *I "gruppi" tra diritto interno e prospettive comunitarie*, in «Giurisprudenza commerciale», (1980), pp. 916 ss. M. Ammendola, *Unitarietà direzionale e organizzazione nel rapporto di gruppo*, in «Rivista delle Società», (1981), p. 1262, A. Pavone La Rosa, "*Controllo" e "gruppo" nella fenomenologia dei collegamenti societari*, in «Il diritto fallimentare e delle società commerciali», (1985), fasc. 1/2, pp. 10 ss.

95 Almeno nella sua accezione classica.

96 P. Valente, *L'Impresa Invisibile*... cit., p. 74.

97 Nelle imprese transnazionali il rapporto da contenitore a contenuto tra la società, con la sua idea imprenditoriale, e le aziende, con le loro strutture materiali, non è fisicamente e staticamente gerarchico, come nelle matrioske e nelle scatole societarie. Si configura invece come nel rapporto di intenzionalità pensato dalla fenomenologia di Edmund Husserl. Il modo di inquadrare gli oggetti è la forma che li definisce. La fisicità degli oggetti ci si dà all'interno di un modo di dirigerci verso di essi. Ogni oggetto, quindi, porta dentro di sé il modo in cui vuole esser guardato, e vi sono sguardi impertinenti che semplicemente fanno dileguare l'oggetto. Allo stesso modo, ogni azienda fisica può essere colta solo dallo sguardo che la sa definire.

° in via tradizionale è il complesso dei beni organizzati per un'iniziativa imprenditoriale concepita con visione globale, ma strettamente connessa ad attributi territoriali per la sua realizzazione;

° nel metaverso è l'insieme di piattaforme organizzate integrando elementi di *spatial computing*, ideata con una visione globale, indipendente da ogni territorio, talvolta legata a fattori territoriali solo per la sua concretizzazione;

- dalla società, soggetto convenzionale per la realizzazione dell'iniziativa e contenitore dell'azienda, costituito in un determinato Stato-nazione.

L'approccio strategico dell'impresa transnazionale globale presuppone assoluta mobilità nel territorio e totale accessibilità al territorio, a seguito di azioni di *scouting* e *benchmarking*. La realizzazione di progetti imprenditoriali richiede la territorializzazione delle componenti materiali dell'iniziativa nell'azienda[98] (il secondo elemento), permanendo extraterritoriale (o potendo decidere che non lo sia) la componente immateriale, rappresentata dall'impulso dell'iniziativa imprenditoriale (primo elemento). L'ultimo elemento, la società, va necessariamente ricondotto al territorio (rectius a uno Stato). Nella società (il contenitore) si racchiude l'azienda (il contenuto) per l'esercizio dell'impresa.

4.4. Il diritto è determinato dalla volontà di scopo e dalla flessibilità del mezzo tecnico (scelto per conseguirlo). O meglio, la tecnica normativa mossa dalla volontà di promuovere un dato investimento sul territorio del proprio Stato si apre a ogni volontà dell'impresa multinazionale-transnazionale. La volontà capitalistica ricerca:

- l'ottimo qualitativo nel massimo quantitativo;
- il profitto transnazionale perfetto.

L'impresa persegue lo scopo del massimo profitto, della massimizzazione dell'utile netto (dopo le imposte) consolidato (del gruppo), dell'ottimizzazione della catena del valore[99].

---

98 Dei tre elementi il meno mobile è l'azienda; una volta localizzata, ogni modifica alla sua struttura o ai suoi processi può determinare l'imposizione nello Stato di localizzazione di componenti reddituali. Viceversa, la società gode di un maggior grado di libertà, di una più spiccata propensione alla migrazione (pur limitata dalle leggi sulla residenza).

99 Per ottimizzazione della catena del valore (economica) si intende un processo di scomposizione e delocalizzazione, decomposizione e ridislocazione. Lo studio della *value chain* consente di rappresentare il valore complessivo creato dall'impresa, mediante l'individuazione di due elementi principali:

– le attività che generano valore;

– il margine di profitto.

Il margine di profitto – nella visione di Porter – indica la differenza tra il valore totale creato dall'impresa per i clienti (valore d'uso) e i relativi costi sostenuti per svolgere le attività generatrici di

Il diritto alla massimizzazione del profitto e dell'utile netto consolidato è diritto legittimo[100]. Come doverosa è la minimizzazione dell'imposizione diretta[101] (in senso imprenditoriale e a livello nazionale), lo è l'ottimizzazione della catena del valore sia in ottica fiscale su base nazionale (nelle singole giurisdizioni in cui il gruppo opera)

valore. A loro volta, le attività che generano valore si possono suddividere in attività primarie e attività secondarie (o di supporto). L'espressione "*value chain management*" si riferisce a una metodologia sistematica di gestione e coordinamento, utilizzata per rappresentare i processi che compongono la catena del valore dell'impresa, al fine di valutarne le fonti del vantaggio competitivo attuale e potenziale dell'impresa stessa. Con l'espressione "*supply chain*" si indica «una rete di organizzazioni collegate e interdipendenti che lavorano insieme cooperando nel controllo, nella gestione e nel miglioramento dei flussi di materiali e informazioni dai fornitori ai clienti finali» (J. Aitken, *Supply chain Integration within the Context of a Supplier Association,* Cranfield, 1998). Per *Supply chain* Management (SCM) si intende «la gestione delle relazioni a monte e a valle con i fornitori e i clienti per distribuire un valore superiore nel mercato finale rispetto a un costo inferiore in relazione alla *supply chain* globale» (M. Christopher, *Supply chain Management*, Milano, FrancoAngeli, trad. it., 2005). Il SCM, quale modalità di gestione sincronizzata di produzione, vendita e consegna dei beni, rappresenta la naturale evoluzione delle strutture organizzative tradizionali, basate in genere sul solo coordinamento della catena. Il processo di gestione proattiva e sincronizzata della *value chain* costituisce quindi la naturale evoluzione dei processi tradizionali di gestione della *supply chain*. Per approfondimenti cfr. P. Valente, *Manuale del Transfer Pricing*, Milano, IPSOA, 2022.

100 La massimizzazione del profitto corrisponde alla razionalità di scopo dell'impresa, che produce ricchezza. Il marxismo la intende come depredazione e falsificazione dei principî di uguaglianza sociale. Ma si ammette la difficoltà, per un pensiero deterministico-materiale, di comprendere l'imprevedibilità del rischio di impresa, e di afferrare sia il capitale come apertura del tempo di produzione, sia il profitto come remunerazione del rischio. Mentre la massimizzazione del profitto corrisponde a una logica della messa al sicuro, il profitto come remunerazione del rischio corrisponde a una logica di assenza di garanzie e di apertura all'imprevisto. Anche il pensiero liberale non è peraltro affatto disinteressato ai problemi dell'equità sociale e dei limiti della diseguaglianza. Se è vero che la sensibilità sociale viene meno nell'anarco-capitalismo, tuttavia il pensiero liberale classico, fino a Rawls a Hayek non è affatto lontano dai temi sociali e dalla garanzia di eguali possibilità di partenza. Esso ritiene che la giustizia sociale sia favorita, tramite l'incremento della ricchezza sociale, dalla sollecitazione alla libera impresa, più che dalla compressione delle ineguaglianze. Altra cosa è vedere se il liberalismo politico-giuridico abbia saputo offrire gli strumenti concettuali idonei a questo progetto (J. Rawls, *Una teoria della giustizia,* trad. it. di U. Santini, Milano, Feltrinelli, 1997, J. Rawls, *Liberalismo politico*, trad. it. di G. Rigamonti, Torino, Einaudi, 2012, F. Von Hayek, *La società libera,* trad. it. di M. Bianchi Malagodi, Firenze, Vallecchi, 1969).

101 L'attitudine al minor sacrificio possibile è fenomeno naturale. Ciascun individuo, in quanto operatore economico razionale, è portato per natura a compiere le proprie scelte e ad assumere comportamenti che lo espongano al minor sacrificio possibile e «il pagamento di un tributo è per il contribuente fra quelli più gravosi» (cfr. A. Smith, *Ricerche sopra la natura e le cause della ricchezza delle nazioni,* trad. it. di A. Campolongo, Torino, Utet, 1965, p. 754). Si comprende quindi perché, in tutte quelle scelte che costituiscono manifestazione di ricchezza e sono il presupposto per l'applicazione di un tributo, il contribuente modella puntualmente i suoi comportamenti proprio in funzione del prelievo fiscale: anche in questo caso l'inclinazione è verso il minor sacrificio e a fortiori verso il maggior risparmio d'imposta. Come osserva Gothot (V. Gothot, *The Business Purpose Test and Abuse of Rights*, in «Diritto e pratica tributaria», (1985), pp. 1224 ss.), «Il desiderio di evitare l'imposizione è normale. È persino inconcepibile che il contribuente possa avere un atteggiamento diverso. Cosa si penserebbe di un contribuente che, nel corso di una transazione, si chiedesse cosa fare per pagare la maggior quantità d'imposta? Non è naturale che si ponga la domanda contraria? E se egli fa ciò non potrà non ammettersi che ha agito come un buon pater familias, cioè come uomo prudente».

che internazionale (mediante l'eliminazione della doppia imposizione). Tale linea di azione

- trae origine dalla necessità di assicurare agli azionisti il ritorno dell'investimento atteso e il massimo profitto;

- si fonda su principî di governance responsabile e su codici di condotta condivisi (essendo addirittura impensabile se così non fosse), oltre che nel rispetto dello spirito della legge nei singoli Paesi[102].

L'essenza di un'impresa globale si coglie nell'unità dell'organismo economico, cui si contrappone una pluralità di organizzazioni giuridiche mediante le quali tale organismo esercita l'attività economica. In altri termini, a fronte di un unico organismo direzionale (o di assunzione delle decisioni), si collocano, per quanto concerne l'esercizio materiale dell'attività, diverse articolazioni operanti in più Paesi. All'unità materiale della forma economica non corrisponde un'analoga unità sotto il profilo dell'organizzazione giuridica. Anzi, la "multinazionalità" emerge dalla pluralità di società nazionali di diversi Paesi nei quali viene esercitata l'attività economica in vari momenti della vita dell'impresa unica.

4.5. L'architettura organizzativa dell'impresa multinazionale-transnazionale (grande impresa "senza Stato") propende per una configurazione a rete a matrice sovranazionale, in cui, alla dimensione territoriale dell'attività d'impresa, si sostituisce la caratteristica funzionale ultraterritoriale[103]. Essa

- *vive* in un unico sistema economico (globale a livello planetario) con molteplicità di ordinamenti giuridici incardinati in più di 190 Stati-nazione;

- *concepisce* il *business* in modo indipendente dal territorio, con eventuale manifestazione dello stesso su un dato territorio (esplicitazione tellurica) e con l'essere oggetto di diritto in un determinato Stato, mediante la scelta del luogo del diritto;

si alimenta di spazi economici

° grigi, senza il colore della politica;

---

102 Lo spirito dà forza e significato alla (lettera della) legge di un dato tempo. La rende nobilmente applicabile, esplicata nella sua essenza e nella sua estensione; perfetta di senso nel merito e di fine nel metodo. Cfr. P. Valente, *Spirit of the Law and Tax (Non-)Compliance: Reflections on Form and Substance, i*n «European Taxation», (2018), vol. 58, n. 1.

103 In un modello d'impresa globale, le funzioni aziendali sono riorganizzate con linee di riporto che prescindono dalla connotazione geografica dell'attività svolta; la strutturazione della governance e l'articolazione societaria richiedono un processo volto a individuare nuovi modelli cui conformarsi e un'organizzazione a presidio della gestione unitaria delle strategie imprenditoriali a livello globale, nonché a prevenzione di forze centrifughe. Cfr. E. Valdani, *L'impresa pro-attiva*, Milano, McGraw-Hill, 2000, p. 33.

° lisci, senza le striature del diritto;

° indistinti, senza le sfumature di luogo.

Un esempio: *Apple*, società transnazionale per l'economia e multinazionale per il diritto, globale nel marchio e nazionale per la tassazione dei diritti da esso rivenienti (*royalties*); di più, è – in sintesi – statunitense per la finanza e la ricerca, cinese per la produzione, irlandese per l'imposizione fiscale e multi-Paese per le vendite. Per Apple profitti con l'iPad e utili netti con l'*iTax*[104], in un mix di variegata ricerca e sviluppo; così un'aliquota fiscale già competitiva (12,5%, in Irlanda) diviene, per accordo, 0,005%; in cambio di 5.500 posti di lavoro[105].

Qui sta il sinallagma: quel rapporto tra prestazioni corrispettive che rende estrema la competizione tra imprese e il lavoro una variabile di sistema[106].

5. Etere e Acheronta movebo

5.1. Il diritto si esplica attraverso la volontà che istituisce e fonda, sostiene e giustifica linee di condotta talvolta percepite, sempre ex post, come artificiali, estreme, aggressive[107]. La volontà dell'impresa multinazionale-transnazionale condiziona la

104 Con l'espressione "iTax" (cfr. A. Ting, *iTax – Apple's International Tax Structure and the Double Non-Taxation Issue,* in «British Tax Review», (2014), n. 1) si intendono forme di pianificazione fiscale utilizzate dalle multinazionali del web. L'*iTax* structure di Apple ha consentito al gruppo di conseguire una doppia non-imposizione sui profitti, attraverso l'effetto combinato dei seguenti fattori: «1. Definitions of corporate residence in Ireland and the US; 2. Transfer pricing rules on intangibles; 3. Controlled foreign corporation (CFC) regime in the US; 4. Check-the-box regime in the US; and 5. Low-tax jurisdiction». Per approfondimenti si veda P. Valente, *Elusione Fiscale Internazionale...* cit., pp. 56-65 e P. Valente-G. Campana-M. Velonà-A. Valente, *Elusione ed Erosione. Multinazionalità, Multilateralità, Multipolarità tra Senno del Noi e Sonno del Poi*, Roma, Eurilink University Press, 2023.

105 I *tax ruling* irlandesi hanno permesso ad Apple di beneficiare di vantaggi fiscali per un totale di 13 miliardi di euro. Un'indagine avviata nel giugno 2014 ha portato la Commissione Europea a concludere che due ruling fiscali emanati dall'Irlanda nei confronti di Apple hanno considerevolmente ridotto le imposte che quest'ultima società ha versato in tale Stato membro a partire dal 1991. I *tax ruling*, in particolare, definivano le modalità di determinazione degli utili imponibili di due società di diritto irlandese, appartenenti al gruppo *Apple* (Apple Sales International e Apple Operations Europe), non in linea con l'effettiva attività economica svolta: la quasi totalità degli utili sulle vendite registrati dalle due società veniva imputata internamente a delle "sedi centrali". Dall'analisi della Commissione Europea è emerso che tali "sedi centrali" esistevano solo sulla carta e non potevano aver generato simili utili. Per effetto del metodo di assegnazione avallato con i ruling fiscali, *Apple* ha pagato sugli utili di Apple Sales International un'aliquota effettiva dell'imposta sulle società che dall'1% del 2003 è via via scesa fino allo 0,005% del 2014 (cfr. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-2923_it.htm).

106 P. Valente, *Dopo il caso Apple il Fisco solidale nuova frontiera UE*, in *il Sole-24 Ore*, 5 ottobre 2016.

107 In un regime ipercompetitivo per clienti (sui prodotti), per managers (stipendi e bonus), per

volontà giuridica dello Stato, la logica di impresa influenza la tecnica normativa, la tecnica di impresa la logica normativa, costitutiva del mezzo, essenziale per il fine. Si ha così un conflitto permanente tra volontà concorrenti, che si manifestano in composite forme con un unico fine.

Il problema della misurazione giuridica degli spazi eterei del metaverso richiede una rivoluzione spaziale del pensiero, con la quale ci si insedia in alto nell'aria[108]. Non si risolve la questione del diritto degli astratti scambi digitali nella prospettiva orizzontale della legalità, e neanche nella prospettiva orizzontale della trasgressione della legalità. Non si può pensare la mobilitazione totale degli individui, delle merci e delle rappresentazioni monetarie e informatiche, con un apparato concettuale orizzontalistico.

La globalizzazione delegittima il punto di vista dell'orizzontalità della Terra, da cui ha preso origine l'incisione del solco del diritto; e combatte l'orizzontalità del Mare senza legge, piratesco, luogo della libera preda e degli scambi commerciali fluidi e liquidi che solcano le onde senza lasciar traccia[109]. La legge si installa in aria proprio perché sulla superficie terrestre "non c'è più spazio"[110]. L'esperienza

gli azionisti (sui dividendi), per le istituzioni finanziarie (capital gain e interessi) e obbligazionisti (interessi), organizzazioni non governative-pubblico-media (trasparenza), l'impresa non ha scelta: deve vincere la sfida competitiva, per non soccombere, per eccellere, talvolta solo per vivere.

108 Perciò il diritto che si installa nell'etere della mobilitazione totale è un diritto capace di corrispondere alla contemporaneità senza farsi travolgere in un sogno anarchico, che si chiami fuori dai problemi effettivi del caos. Il diritto in aria è:

- il pensiero degli Stati "gassosi" più ancora che liquidi;

- la capacità di rapportarsi al progressivo declino delle forme statuali, senza lasciarsi turbare dal potere dei liquidi flussi anonimi della finanza e dei big data;

- il potere di dare sostanza alle astratte relazioni che costituiscono il nostro mondo, senza peraltro ricadere nella nostalgia delle piccole patrie identitarie che rifiutano la mediazione e lo scambio;

- il diritto della relazione effettiva tra gli ordinamenti, che non sono più saldamente tellurici, ma non sono neanche inesistenti.

109 Se è vero che questa mobilitazione prepara, accanto a nuove libertà, anche nuove schiavitù, allora per non essere sudditi occorre ritrovare una nuova verticalità. La verticalità, come si è rilevato, è tenuta in sospetto da ogni approccio legalistico, che in essa teme l'imposizione di un potere non limitato dal diritto. La forma della legge va posta in alto, per tener lontana la verticalità della pura forza: ciò che il governo orizzontale delle leggi, nello Stato di diritto, non riesce a fare.

110 Non si tratta peraltro di tornare alla saldezza immobile dell'antico ordine e dell'antica disciplina. La sostanza, cioè la stabilità dei fondamenti che reggono il nostro cosmo, è stata messa in movimento dal pensiero di Hegel. Le istituzioni sono state poste in movimento. Quanto per Kant era ancora fisso come il cielo trapunto di stelle, e come la legge morale in noi, in Hegel assume la dimensione vertiginosa del movimento. Tutte le frontiere sono allora attraversate, tutti i limiti tradizionali sono trasgrediti. E non già per affermare una retorica del no limits, ma per trovare una nuova legge. Ciò che è posto in movimento non è la ripetuta negazione della legge, ma la legge stessa, le forme, le istituzioni, gli ordinamenti. Quel che viene ricercato è il diritto del movimento. Se si vuole, si cerca l'espressione paradossale di un diritto della trasgressione dei confini: si cerca il limite di quanto trasgredisce i limiti.

della globalizzazione è nata dalla registrazione del fatto che non si dà più un luogo, sulla superficie terrestre, che non sia stato attraversato, commentato, mediato in una rappresentazione:

- abbiamo tracciato tutte le linee che potevamo tracciare, e siamo giunti a *Finisterre* e a *Finismaris*, a confrontarci con la questione dei limiti[111];

- possiamo accedere alla comprensione delle strutture e delle loro forme in alto, o nel profondo sotterraneo dell'*Acheronta movebo*[112].

Nella mobilitazione totale, si tratta allora non già di farsi trascinare nel flusso[113], ma di configurare orme emancipative. La difficoltà del pensiero critico[114] di dare una risposta ai problemi fiscali della globalizzazione e del metaverso deriva dal fatto che entrambi celebrano flussi apolidi (*taxless*)[115], indifferenti al *nomos*.

5.2. Globalizzazione e metaverso in sé non sono "fenomeni di predazione"[116], bensì teatro su cui va in scena la predazione; è, in un certo senso, il mezzo attraverso cui l'azione predatoria stessa si manifesta, prospera e si alimenta.

La tecno-finanza non fa guerra, è la guerra:

- non tradizionale scontro tra Stati, ma di (e tra) soggetti che usano gli Stati (*rectius*,

111 Che, come Kant ha ribadito, è la questione della legge. Pensare i limiti, per prenderne coscienza nella nuova condizione della globalità, significa, come diceva Hegel, averli oltrepassati. Per questo oltrepassamento ci si apre la dimensione della profondità, in alto o in basso: una dimensione verticale, abissale, che interrompe la normalità del vecchio ordine.

112 «Flectere si nequeo Superos, Acheronta movebo» («Se non posso smuovere gli dèi, muoverò gli inferi»), citazione da Virgilio, Eneide, VII, 312. L'espressione è stata ripresa da Bismarck, per indicare l'azione politica che sa avvalersi, nell'ombra, di forze nascoste. In questo senso è stata ripresa da Freud, per riassumere la propria impresa teorica. Invece Michel Foucault segue solo la traccia della normalizzazione, nel potere contemporaneo. Così si esprime all'inizio della prima lezione del corso sulla Nascita della biopolitica (M. Foucault, *Nascita della biopolitica. Corso al Collège de France 1978-1979* a cura di M. Senellart, trad. it. di M. Bertani-V.Zini, Milano, Feltrinelli, 2007, p. 13): «Conoscete il motto di Freud: Acheronta movebo. Ebbene, io vorrei sviluppare il corso di quest'anno all'insegna di un altro motto, meno famoso, […] dello statista inglese Walpole, che a proposito del suo modo di governare era solito dire: Quieta non movere. […] In un certo senso è il contrario di quanto dice Freud».

113 Come pure è stato ed è teorizzato da tutte le interpretazioni biologistiche di Nietzsche che hanno segnato la nostra cultura.

114 Il pensiero critico corrisponde al movimento incessante della globalizzazione scegliendo di non insistere su niente, dissolvendo ogni ordinamento concreto e trovando la libertà solo nella negazione permanente di ogni forma istituzionale.

115 Cfr. E.D. Kleinbard, *The Lessons of Stateless Income, in Tax Law Review*, (2011), vol. 65, Id., «Stateless Income's Challenge to Tax Policy», University of Southern California Law School, Law and Economics Working Paper Series, 2011, C. Sanchirico, *"Stateless Income" Versus "Statefully Taxless Income", Tax Policy Center, Urban Institute & Brookings Institution*, November 2013, M. Herzfeld, *The Power of a Name: Stateless Income and Its Failings*, in *Tax Analysts*, April 2015, P. Valente, *Taxless Corporate Income. Balance Against White Income, Grey Rules and Black Holes*, in «European Taxation», (2017), vol. 57, n. 7.

116 Cfr. L. Bagetto-M. Baldi, *Il teatro della crisi*, Milano, Mimemis, 2015.

il diritto di alcuni di essi) a proprio vantaggio;

- non mediante battaglie in territori nemici (nella concezione "terra, mare e cielo"), bensì con azioni extra-territoriali (per gli Stati) e meta-territoriali (in quanto manifestantesi in spazi ultronei agli Stati stessi);

- non con il movimento fisico di eserciti o truppe d'assalto, ma con la staticità apparente del moto senza movimento dei bit, esistente nella parallela dinamica del metaverso;

non scandita dal tempo, ma costante e presente nel tempo continuo, alla conquista di spazi senza territorio.

6. Note conclusive

6.1. L'orizzonte economico globale sottrae spazio allo Stato-nazione, il mercato ne fagocita il territorio, si appropria di quote di sovranità contribuendo a fondare un nuovo criterio di subordinazione: il mercato, da posizioni subalterne rispetto allo Stato, prende il sopravvento sullo Stato stesso. E, per effetto di tale inversione di subalternità, si produce un vulnus profondo tra spazio nazionale del diritto e spazio transnazionale dell'economia.

Il primo riposa sulle coordinate (statiche) del singolo Stato-nazione, il secondo contrassegna una dimensione globale incompatibile con la complessa trama dei confini interstatali, disegnata nei secoli dai molti rivoli della storia. Proprio i confini sono il vero limite per il planisfero grigio dell'economia, che si illumina solo nell'ultima luce al tramonto del potere statale, quando lo Stato sembra smarrire la capacità di delimitare lo spazio interno dell'economia, di circoscriverne il "dentro" e di istituzionalizzarlo, di percepire il "fuori" senza perimetrarlo[117]. In questa prospettiva, il rapporto Stato-territorio-ricchezza[118] si tende, si avvita, si disarticola, fino alla rottura. La ricchezza, senza spazio di radicamento definito, si fa fluida, sfuggente al territorio.

La spazialità del mercato universale sovverte la logica giuridica chiusa, propria dello Stato-nazione: dalla geografia mobile del mercato prende forma la geometria variabile dei luoghi del diritto. Qui si confrontano due spazialità: quella *off-shore* e

117 P. Valente, *Manuale di Governance Fiscale*... cit., pp. 8 ss..

118 Sul legame tra Stato e territorio «inteso come spazio dell'identità» con «interpenetrazione tra forma e territorio», si veda, con riferimento al diritto amministrativo, S. Cassese, *Lo spazio giuridico globale*, Roma-Bari, Laterza, 2003, pp. 151 ss. Sul tema della caduta dei confini giuridici cfr. AA.VV., *States in the Global Economy,* Edited by L. Weiss, *Cambridge*, Cambridge University Press, 2003, p. 5.

on-line con quella *on-shore* e *off-line*;

si contrappongono due dimensioni:

° la virtualità del mondo reale (in economia);

° la realtà del mondo virtuale (nel diritto).

6.2. L'inversione della politica rispetto all'economia e dello Stato rispetto al mercato conduce a una pluralità di inversioni: tra queste, la realtà funzionale dell'economia cede il passo alla finzione funzionale dell'economia stessa nel campo della fiscalità internazionale.

Lo spazio è contenitore di soggetti (contribuenti), oggetti (basi imponibili) ed eventi (in atti, fatti e negozi). Di più: soggetti doppi, oggetti e realtà misti, strumenti ibridi, relazioni fluide (tra spazi e rappresentazioni), planners vagabondi che pianificano spazi senza limiti di spazio (a spazio zero).

Spazi discontinui e artificiali connotano la sintassi territoriale delle imprese multinazionali-transnazionali, quale insieme di luoghi in un sistema di spazi, nonché il *network* relazionale tra spazi e luoghi stessi, in un conflitto tra limitazione di spazio ed estensione di spazio (senza reticolo trigonometrico[119]). Da un lato vi è il luogo quale contesto geografico, dall'altro lo spazio destinato alla realizzazione dell'idea (forma in nuce nell'impresa), all'edificazione della sostanza nel luogo. E sembra doversi riconoscere – senza poterlo ammettere appieno – un nuovo sistema, emancipato dalla politica, di:

principî auto-definiti nell'esaltazione del libero mercato,

- regole scritte dall'economia al di fuori del diritto statale,

- applicazione degli stessi con approccio anarco-capitalista[120].

- In questa accezione, convivono i vincitori dell'economia transnazionale nel

119 La disarticolazione dei luoghi fisici a opera degli spazi digitali mette in primo piano, ancora una volta, la questione dell'orientamento. Come nei secoli dei viaggi di scoperta e del perfezionamento degli strumenti di navigazione, si cercano nuove triangolazioni per individuare posizioni. Ma sono venuti meno i punti di riferimento millenari. Un sestante è certamente inattuale, con i suoi compassi, i suoi vetri colorati, i suoi cannocchiali. Può soccorrere qualora venisse meno il sistema satellitare, dall'alto. Ma ci segnala che il punto di riferimento, l'Altro, grazie al quale realizziamo la triangolazione, è ancora inaggirabile, pur essendo diventato una rete di rimandi tra i segni.

In una triangolazione si può determinare un terzo punto a partire dalla relazione tra l'osservatore e un punto di riferimento. Il pensiero di Hegel teorizza proprio questa triangolazione: il ritrovare la realtà, come elemento terzo, attraverso il rapporto con un altro punto di vista. È interessante notare che il sestante, cioè lo strumento per calcolare gli angoli dei punti di vista e realizzare la triangolazione, riassume tutta la filosofia del Seicento, con i suoi cannocchiali, le sue lenti, i suoi vetri trasparenti e colorati, le sue coordinate. Hegel pensa il sestante e lo conduce verso il satellite. Laddove il Seicento pensava ancora di ritrovare la realtà attraverso un saldo punto di riferimento analogico, in Hegel il rapporto di riferimento con l'Altro è diventato un rimando digitale tra segni: un linguaggio.

120 E, non per questo, in senso negativo.

diritto nazionale e i vinti dell'economia nazionale col diritto sovranazionale. E, quasi a dar ragione alle visioni antagoniste, emerge un sistema assoluto, ontologicamente binario di Padroni-Servi[121]:

- ascesi i primi (i Signori) nell'empireo della tecno-finanza, dove la luce fredda dell'economia si sottoespone nei coni d'ombra del diritto;
- discesi i secondi (i Vinti) nell'Ade dell'eterna sudditanza[122], (s)persi nel buio del

121 È notevole che già Hegel abbia impostato il conflitto nei termini del confronto tra l'astratto e il concreto: il Signore nega la presenza concreta delle cose, ne fa a meno, perché dispone del denaro dello spirito, cioè del linguaggio. Che cos'è infatti il linguaggio, se non la possibilità di fare a meno della presenza immediata delle cose, sostituendole con un segno? Proprio come fa il denaro. Il Signore, infatti, possiede sia il denaro, sia il linguaggio. Mentre il Servo non ha sostanza, possiede solo un idioma e un dialetto e non riesce a comunicare universalmente, il Signore invece possiede il Nome. Mentre i Servi non hanno un nome, e non possono perciò ottenere il riconoscimento pubblico della loro esistenza e dei loro diritti, il Signore non ha bisogno neanche di un cognome, e tutti lo conoscono col nome proprio. L'uno è riconosciuto da tutti, gli altri non sono riconosciuti da nessuno (G.W.F. Hegel, *Fenomenologia dello spirito,* a cura di G. Garelli, Torino, Einaudi, 2008, IV). Il denaro e il nome (il linguaggio) nascono allora dal coraggio di mettere in gioco la presenza fisica, e innanzitutto la propria vita. È il coraggio della borghesia imprenditrice che ha sempre suscitato la simpatia di Hegel, nella sua celebrazione per i popoli che si affacciano sul mare e che intraprendono la rischiosa navigazione del commercio, come gli Olandesi, gli Inglesi, e la nazione del futuro: gli Stati Uniti d'America che si sono costituiti attraverso un viaggio per mare. Ma Hegel è anche un ammiratore fedele della Révolution. Lo Stato che teorizza non è tanto etico nel senso di un'entità elevata a un Moloch che ci schiaccia, ma lo Stato formato da Servi che si emancipano dalla soggezione feudale attraverso il coraggio dell'intrapresa, e non più delle armi. I Servi si emancipano immettendo intelligenza, Geist, nella sostanza immobile dell'economia tradizionale, legata al fondo immobile dell'attività agricola. Lo Stato è questa intelligenza che si fa mondo, e che supera il soggettivismo degli interessi particolari. Com'è noto, la riflessione politico-giuridica di Hegel ci è giunta filtrata dalla lettura marxista, nella quale il Signore è il Padrone del capitale e il Servo è il lavoratore nuovamente ridotto a servo della gleba dallo sfruttamento economico. La chiave della emancipazione è stata quindi indicata nel rovesciamento del Signore per sostituire il Servo al suo posto, e nella compensazione del furto del capitalista ai danni del lavoratore. Nella prospettiva hegeliana l'emancipazione non va nella direzione della sostituzione del Servo al Padrone – una sostituzione che storicamente ha fatto sorgere un nuovo Padrone – e della compensazione del lavoro contro il capitale, ma nella direzione di un elemento che rompe il determinismo del materialismo marxista: il rischio incalcolabile dell'impresa. In questa direzione vanno le interpretazioni del capitale come remunerazione del rischio e apertura del tempo della produzione, invece che come sottrazione del plus-valore a onta della fatica del lavoratore. Secondo questa impostazione non-marxista del rapporto tra capitale e lavoro, il carattere doppio del mercato, tra produzione e fantasma del denaro, non configura una maschera ipocrita, ma la potenzialità dell'astratto della rappresentazione (della finanza) di incrementare la capacità dell'impresa economica e la ricchezza sociale.

122 Titanica la lotta tra Signore e Servo, la cui lettura marxista identifica il Padrone del capitale con il Signore feudale. Come il Signore consuma sulla propria tavola il frutto del lavoro del Servo, così il Padrone depreda il concreto lavoro dell'operaio trasformandolo (anzi, transustanziandolo) nell'astratto del plus-valore che va a costituire il profitto. L'imprenditore appare talvolta come il nemico della comunità e della sua calda prossimità etica, introducendo in essa la freddezza dell'astrazione del valore di scambio. Questa lettura non percepisce che un destino neo-feudale è preparato da ogni prospettiva tellurica, che appare anti-storica nel tempo del prevalere dell'astratto. La neo-feudalizzazione presuppone – anacronisticamente – il recupero del confine nell'età sconfinata, della terra nell'era dello spazio, delle marche e delle cifre a delimitare il cielo senza stelle fisse.

diritto sospeso, senza riscatto né speranza, nel sempre servile servir, mai redenti se non nel "mai" o, nella vigile rassegnazione ultima, nel "non ancora".

6.3. La fiscalità dei singoli Stati consente alle imprese transnazionali-multinazionali di concepire una molteplicità di spazi, con diverse inquadrature e differenti modalità di montaggio degli stessi. La catena del valore dell'impresa globale viene frammentata in singole parti (ricerca e sviluppo, produzione, marketing e vendite), in differenti brani (finanza e fiscalità), con effetti di luci per l'economia e ombre per il diritto tributario.

Le imprese transnazionali-multinazionali non fanno "il nero", ricercano assiduamente "il bianco" (il plus- del plusvalore) e in ciò sono aiutate da norme "grigie". "Il nero" si fa con l'evasione, "il bianco" con l'elusione: le norme "grigie" favoriscono il primo e aiutano il secondo. Gli spazi "bianchi" sono singolarità del diritto, originatesi nello spazio liminale di frizione tra autorità statali, dove libera si libra l'economia e nel mercato riluce lo spazio senza dominio definito. In tali spazi "bianchi", nel grigiore delle norme:

- la doppia non-imposizione è la regola,

È facile rilevare la fortissima tendenza politica contemporanea, a reagire all'astratto della globalizzazione con il ritorno alla piccola patria della comunità chiusa del singolo Stato, all'autenticità della prossimità etica senza esposizione né confronto esterno, alla concretezza del valore d'uso senza scambio nel mercato, e del valore di relazione senza responsabilità politica. Più in generale, nel tempo della mobilitazione totale, l'opposizione tellurica non è emancipativa. Anzi, prepara la nuova padronanza di chi si installerà da Signore nei flussi dell'astratto, lasciando ai Servi attuali e futuri la rivendicazione del suolo e della non-alienazione:

- un suolo reso economicamente sterile non dal Signore, ma dall'inattualità di un pensiero che solo sul suolo fonda legittimazione e principî;

- una non-alienazione che presuppone al cuore del sistema un furto e un'alienazione del concreto lavoro a opera del profitto del capitale.

Non si risolvono i problemi della globalizzazione con la semplice contrapposizione e col programma del rovesciamento nel nome dei valori. I valori rispondono alla medesima logica del dominio che si crede di combattere. Il capitalismo non trova il proprio baricentro nel valore di scambio e nella relativa centralità di un soggetto consumatore, bensì nella remunerazione del rischio e nella possibilità di intraprendere un'impresa. Proprio nell'accusativo dell'oggetto interno ("intraprendere l'impresa") sta il sinallagma tra Stato e mercato, quel rapporto tra prestazioni corrispettive – al tempo stesso – economico, giuridico e relazionale. L'eroe – o la vittima – del sistema non è il soggetto isolato della teoria neoclassica, che calcola il proprio margine di utilità nello scambio economico in un contesto di scarsità di risorse. I soggetti coinvolti nell'impresa sono tutti coloro che nel mercato entrano in una relazione di libera esposizione reciproca. E su questo punto, in particolare, la riflessione filosofica sul rapporto tra Signore e Servo ha molto di nuovo ancora da dire. Nel conflitto tra soggetti mobili e globalizzati e soggetti statici e chiusi in un territorio/Stato si rinnova il conflitto tra il Signore e il Servo, che Hegel ha descritto con ricchezza concettuale ineguagliabile. Da una parte i Signori che possono scegliersi il proprio diritto (sistema fiscale) a loro più conveniente, dall'altra i Servi che insistono immobili su un territorio, e che subiscono perciò una accresciuta imposizione da parte di Stati impoveriti.

- l'imposizione è l'eccezione,
- la doppia imposizione un incidente di percorso.

6.4. L'Intelligenza Collettiva ("IC") sospesa nella rete è il prodotto di cervelli artificiali e menti umane. L'interdipendenza degli uni con le altre connota la relazione tra struttura e processo. I due elementi, saldati insieme nel metaverso, coevolvono in un ecosistema digitale, ove l'artificiale creato dall'uomo rende virtuale l'intelligenza individuale[123]:

- che si fonde con altre dello stesso tipo;
- che si nutre di queste e da esse viene potenziata;
- che a contatto con queste ultime, non si consuma e non si depaupera per effetto dell'utilizzo, né si annulla nella fusione con altre intelligenze[124].

Se di consumo si può parlare, si tratta di un consumo che è fecondo e produttivo di una nuova razionalità, che si arricchisce e diviene sempre più intelligente mediante il "consumo" dei pensieri altrui. Dall'interazione di diverse intelligenze individuali nasce un patrimonio comune, una vera intelligenza collettiva che eleva il cyberspazio a infosfera vivente (Intelligenza Artificiale, "IA"[125]), laboratorio digitale

123 «E l'intelligenza umana? Il suo spazio è la dispersione. Il suo tempo, l'eclissi. Il suo sapere, il frammento. L'intellettuale collettivo ne realizza la riunificazione. Costruisce un pensiero transpersonale e continuo. Una cogitazione anonima, ma perpetuamente viva, alimentata da mille fonti, metamorfica. Attraverso i mondi virtuali, possiamo non solo scambiarci informazioni ma pensare veramente insieme, mettere in comune le nostre memorie e i nostri progetti per produrre un cervello cooperativo» (P. Lévy, *L'intelligenza collettiva*, Milano, trad. it., 1999, p. 115). «Navigare nel cyberspazio significa lanciare uno sguardo cosciente sull'interiorità caotica, sul brusio incessante, sulle futilità e sulle folgorazioni planetarie dell'intelligenza collettiva. L'accesso al processo intellettuale del tutto informa quello di ciascuna parte, individuo o gruppo, e alimenta di rimando quello dell'insieme. Si passa, allora, dall'intelligenza collettiva al collettivo intelligente» (P. Lévy, *Il virtuale,* Milano, trad. it., 1997, p. 109).

124 Come nell'immagine dell'uroboro, creatura fantastica che cresce alimentandosi della propria coda e che, autoinghiottendosi, si rigenera in perpetuo. Mentre si autofagocita, aumenta di dimensione, si dilata, si gonfia con progressione geometrica. Evolvendosi impara, e apprendendo progredisce, in un *climax* senza fine.

125 Secondo l'OCSE per IA si intende: «un sistema basato su una macchina che, per obiettivi espliciti o impliciti, deduce, dall'input che riceve, come generare output come previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni che possono influenzare ambienti fisici o virtuali. I diversi sistemi di IA variano nei loro livelli di autonomia e adattabilità dopo l'implementazione» (OECD, *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*, OECD/LEGAL/0449, 2023, 7). Più precisamente, si tratta di sistemi «progettati dall'uomo che, dato un obiettivo complesso, agiscono nella dimensione fisica o digitale percependo il proprio ambiente attraverso l'acquisizione di dati, interpretando i dati strutturati o non strutturati raccolti, ragionando sulla conoscenza o elaborando le informazioni derivate da questi dati e decidendo le migliori azioni da intraprendere per raggiungere l'obiettivo dato. I sistemi di IA possono usare regole simboliche o apprendere un modello numerico, e possono anche adattare il loro comportamento analizzando gli effetti che le loro azioni precedenti hanno avuto sull'ambiente» (Gruppo indipendente di esperti ad alto livello sull'IA istituito dalla Commissione europea, Orientamenti etici per un'IA affidabile, Bruxelles, 8 aprile 2019, 45).

di pensieri, desideri, ricordi e tradizioni dell'uomo sedimentate nel corso dei secoli. L'autoalimentazione dell'intelligenza collettiva accresce quest'ultima secondo una circolarità di rimandi e una relazione reciproca tra passato e futuro in quell'insieme (ambiente) di spazi virtuali interconnessi, dove l'interazione tra le persone avviene tramite avatar.

Con l'avvento dell'IA, il mondo digitale si fa (ulteriormente) astratto, immateriale e sfrangiato nelle sue componenti costitutive, dissolto in fluidi legami che si formano e si disfano nell'attimo di un istante[126]. Ai legislatori sta il compito di dominare con coraggio il caos di questo astratto con gli strumenti interpretativi del diritto, per disegnare i profili di questo scambio intensificato di persone, merci, idee, futuro.

6.5. La difficile istanza che il metaverso pone, circa un inaudito diritto dell'astratto, cioè un diritto dei flussi informatici e finanziari che trasgrediscono gli antichi confini, riguarda il diritto del coraggio, non il diritto del pirata[127]. È come dire che vi è un diritto per chi ha il coraggio di varcare le colonne d'Ercole, di navigare incontro al nuovo, di ribellarsi alla situazione presente, di non accettare che essa sia un destino normale e immodificabile[128].

Il diritto che sa dire l'evento della nascita del nuovo è un diritto verticale e costituzionale, orientato verso la decisione del cambiamento, verso l'esodo, la via di uscita: non è un diritto orizzontale e legalistico. È un diritto della fonte degli eventi, che subentrerà al diritto disciplinato intorno alla stabilità residenziale dei ritorni di interesse. È un diritto del coraggio dell'uscita dal porto, piuttosto che un diritto

126 Per quanto attiene la fiscalità:

– l'IA elimina le coordinate topografiche in favore di una geografia senza confini e di un planisfero relazionale onnipresente, dove le regole del mercato creano un clima di concorrenza continua in grado di produrre effetti a catena su economia e diritto;

– l'IA studia i fondamenti teorici e le tecniche che permettono di realizzare sistemi hardware e programmi software capaci di emulare funzioni e operazioni considerate di esclusiva pertinenza dell'uomo-contribuente (ragionamento, percezione, *problem solving*, *tax planning*).

Per l'amministrazione finanziaria l'analisi delle reti di connessioni è valida specialmente per identificare schemi complessi, talvolta di natura circuitale (principalmente di natura transnazionale) e transazioni dubbie (apparentemente incoerenti ovvero apertamente sospette) che coinvolgono entità di Paesi diversi e che potrebbero ritenersi inafferrabili senza l'impiego dell'IA. Cfr. P. Valente, *Intelligenza artificiale (IA), Fisco e contribuenti nel metaverso*, in «Fiscalità e Commercio Internazionale», (2024), n. 2.

127 Il Mare nella visione di Schmitt è il luogo dell'assenza di legge e dell'assenza dell'autorità del testo scritto; è il luogo dove si può osare (*peirâò*) al di là dei limiti, come il pirata osa al di là della legge. Il Mare sarebbe quindi il luogo della dissoluzione degli ordinamenti.

128 Si veda L. Bagetto nella Prefazione a P. Valente-I.Caraccioli-G. Ianni-M. Vidoni, *Riciclaggio e Criminalità. Idra per gli Stati, Sisifo per la Società, Nesso per gli Organismi Sovranazionali*, Roma, Eurilink University Press, 2017, pp. 560 ss.

della sicurezza del ritorno a casa. È il diritto di:

- Giano[129], nella sua cifra costitutiva, nella consapevolezza che ogni ordinamento nasce dal disordine dell'assenza di forma, nelle sue dinamiche costruttive e nelle sue declinazioni decostruttive, rivolto in avanti e all'indietro per indicare la soglia tra ciò che è stabile, provenendo dal passato consolidato, e quanto invece è liquido, come il futuro[130];

- Prometeo[131], cui dire un (nuovo) definitivo "grazie": l'uomo, particella affrancata del globale[132], senza catene nei nuovi spazi della rete, avvinto da (un senso di) suprema libertà nella tecnica;

---

129 Senza ascendenza greca, Giano è un dio specificamente romano: secondo il genio latino, porta con sé precisa intelligenza giuridica. È il dio del passaggio a un nuovo inizio; una porta, ianua, per il nuovo corso del tempo, Ianuarius, l'inizio dell'anno; gli era dedicato anche il primo giorno di ogni mese; gli erano inoltre sacri gli incroci delle strade, e poi i simboli della sostanza e del movimento, cioè la stabile coltivazione della terra e la fluida navigazione attraverso i porti. Questa è la sua essenza giuridica: Giano porta la consapevolezza che ogni ordinamento stabile nasce dal disordine dell'assenza di forma, e si sporge sempre sull'incertezza del suo collasso, nel tempo della guerra e del rivolgimento. La sua erma bifronte sta tra inizio e fine, tra entrata e uscita, tra interno protetto ed esterno delle mura distrutte… A sancire la conclusione di un lunghissimo tempo di guerre, Augusto (nel 27 a.C.) chiuse le porte del tempio di Giano proprio per significare la sopraggiunta ora della conquistata solidità dell'ordinamento. Da quell'istante Giano biformis avrebbe avuto soltanto una faccia, secondo la forza della pax romana. Nel grande passaggio della globalizzazione, proprio in mezzo al guado, tra la legge del passato, incisa sulle tavole dell'occupazione del suolo, e la legge del futuro, dei fluidi movimenti astratti dei capitali e delle informazioni, la figura di Giano bifronte rappresenta l'apertura verso un nuovo inizio, nella dimensione coestensiva dell'esodo, reinterpretato in funzione del mutato orizzonte.

130 Il diritto ha il volto di Giano: nella loro visione statica, guerra in contrapposizione a pace, giustizia a forza, Stato a territorio, politica a economia, *off-shore* all'*on-shore*; ovvero, nell'accezione dinamica, spazio in relazione al tempo, la normatività della legislazione in rapporto alla fattualità del potere. Cfr. P. Valente, *Geotaxation and the Digital: Janus in the Mirror*, in «Intertax», (2019), vol. 47, n. 4.

131 Il Titano Prometeo (in greco "Prometheùs", "colui che apprende prima", da "pro", "davanti", "prima" e una radice "meth-/math-" presente nel verbo "manthàno", "apprendere", e nel sostantivo "màthesis", "apprendimento") è protagonista di diversi miti della cosmogonia olimpica. Anello di congiunzione tra dèi e mortali, Prometeo, da *philia* mosso, concesse infatti il fuoco agli uomini, emancipandoli dall'oscurità della notte e delle superstizioni. Generoso gesto presso le umane stirpi, terribile peccato di *hùbris* nel giudizio divino, il dono del figlio di Giapeto fornì ai nostri progenitori non solo il progresso reso possibile dalla *techne*, ma lo scioglimento dal vincolo di sottomissione che li legava alle divinità. Da allora, figli non più bastardi del fato inclemente, vediamo nel fuoco dei fulmini non l'ira di un dio ostile, ma la potenzialità di un nume generoso offerta. E la *techne* generata dal fuoco, che ci rende platonicamente padroni della mente, apre la strada al logos, che scarcera da vincoli esclusivi il mito. Così P. Valente, *egologo*. *Statua, Segni, Stagioni*, Roma, Eurilink University Press, Roma, 2024, p. 64.

132 E non «solo ogni parte del mondo fa sempre più parte del mondo, ma il mondo come un tutto è sempre più presente in ciascuna delle sue parti. Questo si verifica non soltanto per le nazioni e i popoli, ma anche per gli individui. Così come ogni punto di un ologramma contiene l'informazione del tutto di cui fa parte, così ormai ogni individuo riceve o consuma le informazioni e le sostanze che vengono da tutto l'universo» (E. Morin-A.B. Kern, *Terra Patria,* Milano, Raffaello Cortina Editore, trad. it., 1994, pp. 22-23).

Epimeteo[133], capostipite di una progenie sprovveduta, responsabile di immani catastrofi, da cui prendere ferma distanza.

- Qui «la nottola di Minerva inizia il suo volo sul far del crepuscolo»[134]: la ragione del diritto, formata di giorno sul presupposto tellurico, vola la sera levandosi in alto leggera dalla terra[135], lungimirante senza sonno alcuno, verso l'alba di un nuovo giorno[136]. Senza dèi.

---

133 Fratello di Prometeo è Epimeteo, che accoglie il dono malevolo di Zeus nella seducente Pandora, porta di tormenti e sventura dei mortali. La Teogonia di Esiodo riporta che un giorno, durante un banchetto sacrificale nella città di Sicione (Grecia), si ebbe un alterco per la spartizione di un grosso bue. Gli uomini, non riuscendo a mettersi d'accordo su quale parte dell'animale offrire a Zeus e quale invece conservare per se stessi, chiamarono Prometeo come arbitro, il quale decise che la scelta dovesse essere compiuta da Zeus in persona. Ma, prima di interpellarlo, egli scuoiò il bue e lo divise in due parti: in una mise la carne ben nascosta sotto lo stomaco (la parte meno prelibata), e nell'altra pose, sotto abbondante strato di grasso, tutte le ossa. Zeus, compreso l'inganno, si sottopose all'imbroglio di Prometeo, dopodiché punì gli uomini privandoli del fuoco.

In altra versione del mito Prometeo, grazie all'aiuto della dea Atena, riuscì a entrare di nascosto nell'Olimpo per rubare una scintilla dal carro solare e donarla agli uomini (che ebbero così il fuoco). Questa volta l'ira di Zeus si scatenò contro Prometeo, che venne incatenato a un palo su un promontorio del Caucaso, dove un'aquila gli avrebbe divorato ogni notte il fegato (che di giorno sarebbe ricresciuto per rinnovare il supplizio). Lo sdegno di Zeus e la sua supremazia sugli uomini si affermarono con l'invio sulla terra del vaso di Pandora dal quale, una volta aperto, uscirono tutti i mali, fino ad allora sconosciuti al genere umano.

Nella variante del mito trasmessa nel Protagora di Platone si narra che gli dèi, dopo aver plasmato tutte le specie esistenti, affidarono ai fratelli Prometeo ed Epimeteo il compito di rifinire l'opera. Di stolta natura, Epimeteo diede tutto agli animali e lasciò l'uomo «nudo, scalzo, e inerme». Prometeo fu costretto a «rubare la sapienza e il fuoco di Atena ed Efesto», per donare agli uomini le loro abilità. Prometeo fu quindi punito da Zeus con il supplizio dell'aquila (cfr. P. Valente, *egologo. Statua, Segni, Stagioni*... cit., pp. 405-406).

134 E. Jünger, *Al muro del tempo*... cit., p. 233. La metafora hegeliana della civetta che si leva sul far della sera rappresenta la filosofia, che sorge nell'età matura, quando le forze vitali declinano. Essa è stata tenacemente ricondotta, nella storia delle interpretazioni, a quella immagine scolastica di Hegel, secondo la quale egli sarebbe il pensatore che, in vecchiaia, avrebbe tradito la sua giovanile passione per la Révolution e sarebbe diventato reazionario. Un peculiare biologismo politico agisce in questa immagine: la gioventù è rivoluzionaria, la maturità intende conservare i beni che è riuscita a radunare. Perciò la comprensione del reale giungerebbe alla sera, quando i giochi sono fatti: la nottola di Minerva evocata per attribuire a Hegel, e alla filosofia, un'assurda vocazione epigonica, a intervenire sulla realtà per sancire quanto è accaduto, a cose fatte. La filosofia sarebbe allora una ideologia di giustificazione dell'accaduto, cioè la scrittura della storia a opera dei vincitori, e si leverebbe sul far della sera come la civetta.

135 Nel balzo hegeliano della *Aufhebung* (*Hebel* è la leva), che conclude il movimento dialettico, si tratta di sollevare in alto il peso della realtà storica per elevarsi verso il piano superiore della mediazione, che rappresenta sempre un salto.

136 E. Jünger., *Al muro del tempo*... cit., p. 233.

Il potenziale del metaverso: la posizione cinese

Elena Martina Paone

Sommario: 1. Introduzione. – 2. La strategia nazionale cinese sul metaverso. – 3. L'approccio regolamentare in materia di innovazione digitale. – 3.1. Peculiarità operative della *blockchain*. – 3.2. La proibizione dell'utilizzo delle criptovalute e la nascita dello yuan digitale. – 4. Nuove prospettive di connettività: la Digital Silk Road e le new infrastructures (NI). – 5. Conclusioni: i principali ostacoli al pieno sviluppo di un metaverso "con caratteristiche cinesi".

1. Introduzione

Il metaverso è stato definito come un *network* interoperabile di mondi virtuali, in 3D e renderizzati in tempo reale, che si caratterizza per essere un sistema persistente, sincrono e fruibile da un numero potenzialmente illimitato di utenti, a ognuno dei quali è garantita la continuità di dati fondamentali quali quelli relativi a identità, storia, diritti, comunicazioni, pagamenti, beni[1]. Tale sistema, pertanto, ha il potenziale di rivoluzionare ulteriormente il già vasto paesaggio tecnologico globale. Un potenziale che è stato presto colto da innumerevoli l*eading companies* del settore, dai social *network* e dai gestori di piattaforme online i quali, mediante ingenti investimenti, cercano di assicurarsi una quota rilevante di questo mercato in costante espansione, il cui valore potenziale stimato unicamente in Cina è pari a 52.000 miliardi di yuan (che corrispondono a circa 8.000 miliardi di USD)[2].

1 M. Ball, *The Metaverse: and How it will Revolutionize Everything*, New York, 2022, 29.

2 La stima è della banca newyorkese Morgan Stanley. Si vedano sul punto M. Chittum, *Morgan Stanley Sees $8 Trillion Metaverse Market – in China Alone*, 2022. Disponibile al sito https://blockworks.co/news/morgan-stanley-sees-8-trillion-metaverse-market-eventually. Consultato il 04/01/2024, A. Kharpal, *China's tech giants push toward an $8 trillion metaverse opportunity – one that will be highly regulated*, 2022. Disponibile al sito https://www.cnbc.com/2022/02/14/china-metaverse-*tech*-giants-latest-moves-regulatory-action.html. Consultato il 04/01/2024. Inoltre, come è emerso, solo nel corso del 2021, più di 10.000 marchi legati al metaverso sono stati registrati in questo Paese: un aumento esponenziale se confrontato ai poco meno di 1000 marchi registrati negli anni 2020 e 2019. J. Baughman, *Enter the Battleverse: China's Metaverse War*, in «Military Cyber

Non risulta sorprendente, pertanto, come questo Paese stia puntando ai mercati delle principali tecnologie collegate al metaverso quali, per esempio, 5G, AR (*augmented reality*) e VR (*virtual reality*)[3]; in particolare, sotto la spinta derivante dalle nuove necessità (emerse anche dalla crisi sanitaria), è stato evidenziato come il totale degli investimenti e dei finanziamenti domestici nel settore dell'industria della realtà virtuale abbia raggiunto i 20,709 miliardi di yuan[4]; a ciò si aggiunga il dato osservato che «nel 2021 il mercato cinese Ai ha superato i 23 miliardi di dollari ed entro il 2025 il valore triplicherà»[5]; inoltre, obiettivo dichiarato dal governo cinese nel *Next Generation Artificial Intelligence Development Plan*, è quello di «far sì che l'industria dell'IA crei un fatturato annuo di 1.000 miliardi di RMB (154,638 miliardi di dollari) e che le industrie correlate generino 10.000 miliardi di RMB (1.546 miliardi di dollari) all'anno»[6].

Non a caso, difatti, con specifico riferimento alla Cina, il 2021 è stato definito come «year one of the metaverse with extensive investment by local government,

---

Affairs», (2022), vol. 5, n. 1.

3 Si segnala, nel luglio del 2022, l'annuncio da parte della Guangzhou Arbitration Commission of China (GZAC) dell'istituzione del primo tribunale arbitrale del metaverso: la Meta City Arbitration Court (Yuanbang); nel novembre dello stesso anno ha risolto il primo caso riguardante sia il mondo reale sia il metaverso e avente per oggetto l'applicazione di un'immagine digitale ricevuta da una compagnia di sviluppatori di NFT a una linea di abbigliamento che sarebbe stata venduta "offline". Il caso si è chiuso con la firma di un accordo transattivo tra le parti «[b]ut questions arise about what would happen if an arbitration award was made? Would the winning party be able to enforce the arbitration award and how?». E.P. Ermakova, *Blockchain, metaverses and NFT in civil procedure and arbitration in Russia, China and USA*, in «RUDN Journal of Law», (2023), vol. 27, n. 1, pp. 162-163. Si segnala, nel luglio del 2022, l'annuncio da parte della Guangzhou Arbitration Commission of China (GZAC) dell'istituzione del primo tribunale arbitrale del metaverso: la Meta City Arbitration Court (Yuanbang); nel novembre dello stesso anno ha risolto il primo caso riguardante sia il mondo reale sia il metaverso e avente per oggetto l'applicazione di un'immagine digitale ricevuta da una compagnia di sviluppatori di NFT a una linea di abbigliamento che sarebbe stata venduta "offline". Il caso si è chiuso con la firma di un accordo transattivo tra le parti «[b]ut questions arise about what would happen if an arbitration award was made? Would the winning party be able to enforce the arbitration award and how?». E.P. Ermakova, *Blockchain, metaverses and NFT in civil procedure and arbitration in Russia, China and USA*, in «RUDN Journal of Law», (2023), vol. 27, n. 1, pp. 162-163.

4 Come menzionato in un *white paper* sullo sviluppo dell'industria della realtà virtuale del 2021, pubblicato dal China Institute of Electronics and Information *Tech*nology e dalla Virtual Reality Industry Alliance. S. Cheng, *Metaverse: Concept, Content and Context, Cham, Springer*, 2022, pp. 196-199. In aggiunta a ciò, se nel 2016 sono state registrate più di 1900 società legate al settore VR, tale numero è incrementato del 65% nel 2021, anno in cui si sono avute 3022 registrazioni di società dello stesso tipo. Ivi, p. 190.

5 F. Casarotto, *La Cina punta sul metaverso per battere gli Stati Uniti,* in «Domino», (2022), n. 9, p. 23. Si veda anche *China Briefing, L'intelligenza artificiale in Cina: Normativa, opportunità, e sfide per gli investitori*, 2022. Disponibile al sito https://www.china-briefing.com/news/intelligenza-artificiale-in-cina-opportunita-sfide/. Consultato il 04/01/2024.

6 China Briefing, *L'intelligenza artificiale in Cina…* cit.

tech companies, major conferences, and studies»[7] tutti collegati a questo settore. Tra i maggiori operatori economici e giganti tecnologici della Cina che, supportati dalle politiche adottate dal governo, stanno facendo emergere il Paese come una delle forze trainanti per lo sviluppo del futuro del metaverso, a muovere i primi passi in questa nuova realtà è stata l'azienda *Baidu*, ideatrice dell'omonimo motore di ricerca: proprio in quell'anno la società ha lanciato una piattaforma di realtà virtuale nota come XiRang ("Land of Hope"), all'interno della quale è possibile creare un avatar per svolgere diverse attività e interagire con gli altri partecipanti[8].

A seguire, *ByteDance*, società sviluppatrice di *TikTok*, nota app di *video-sharing*, ha recentemente acquisito la *startup* Pico, produttrice del visore VR multifunzione dallo stesso nome, e introdotto due applicazioni per il metaverso: *Party Island*, pensata per il mercato cinese, e *Pixsoul*, pensata, invece, per quello del Sud-est asiatico[9]. Infine, tra le aziende più rilevanti nel settore del metaverso, spicca senza dubbio *Tencent*[10], la compagnia ideatrice di *WeChat*[11], che ha integrato nella sua app di messaggistica *QQ* la funzionalità Super *QQ Show*, la quale introduce uno spazio 3D interattivo in cui per gli utenti è possibile socializzare e personalizzare il proprio aspetto[12].

La nascita del metaverso, tuttavia, non sta unicamente a rappresentare l'avvento di un nuovo modello sociale fondato sull'interconnessione digitale ma anche, e soprattutto, il luogo di applicazione di un nuovo paradigma economico in cui strumenti come le criptovalute e la *blockchain* risultano essere alla base della stragrande maggioranza delle transazioni che ivi avvengono. Pertanto, come si vedrà nel corso dell'elaborato, la Cina sta accompagnando tali investimenti a un'intensificazione dell'attività legislativa, con il fine di controllare e regolamentare al meglio una realtà che, seppur molto vicina, è ancora in divenire.

---

7 J. Baughman, *Enter the Battleverse: China's Metaverse War*… cit.

8 F. Casarotto, *La Cina punta sul metaverso per battere gli Stati Uniti*… cit., p. 22

9 China Briefing, *China's Debut in the Metaverse: Trends to Watch,* 2022. Disponibile al sito https://www.china-briefing.com/doing-business-guide/china/sector-insights/china-s-debut-in-the-metaverse-trends-to-watch. Consultato il 04/01/2024.

10 Ma Huateng, amministratore delegato di Tencent, nel rispondere pubblicamente alle perplessità degli investitori relative al metaverso, ha dichiarato «[t]he metaverse is an exciting topic, and I believe Tencent has a lot of *tech*nology and capability to explore and develop the metaverse, for example, in areas related to games, social media, and artificial intelligence». S. Cheng, *Metaverse: Concept, Content and Context*… cit., p. 197.

11 Trattasi di una piattaforma di messaggistica istantanea spesso associata a *Whatsapp* ma che, a differenza di quest'ultima, è stata integrata con alcune funzioni classicamente attribuite ai social media. *WeChat* conta circa 1,2 miliardi di utenti attivi. M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi, in Il metaverso. Modelli giuridici e operativi*, a cura di M. Piccinali-A. Puccio-S. Vasta, Milano, Giuffrè, 2023, p. 37.

12 China Briefing, *China's Debut in the Metaverse: Trends to Watch*… cit.

2. La strategia nazionale cinese sul metaverso

È innegabile come in Cina vi sia un interesse considerevole per il metaverso: i piani quinquennali di città quali Shanghai, Wuhan e Hefei ne incoraggiano l'applicazione nei servizi pubblici, nei locali commerciali, nell'industria dell'intrattenimento, nel settore produttivo[13], in quello della sicurezza, dei videogiochi e in altri campi. In diverse città si sono tenute importanti conferenze sul tema e sono state concretamente avviate iniziative di promozione dello stesso – vedasi, per esempio, l'istituzione della *Metaverse Innovation Alliance* a Wuxi, di un comitato speciale per il metaverso a Hangzhou, di un laboratorio per l'innovazione a Shenzhen o dell'*Internet Education Innovation Center* a Zhongguancun, *hub* tecnologico di Pechino, con l'obiettivo di esplorare le possibili sinergie tra metaverso e settore educativo[14].

Un entusiasmo che sembra essere supportato dalla retorica dello stesso presidente cinese, Xi Jinping[15] e che si iniziava a ravvisare già nel 2016 nel contesto della *National Cyberspace Security Strategy* elaborata dalla *Cyberspace Administration of China (CAC)*, incentrata sull'importanza della sovranità e dell'attività legislativa in relazione all'economia digitale e al *cyberspazio*; quest'ultimo, in particolare, è definito come «a new area for important human activity of equal importance to land, sea, air and space, national sovereignty has extended and stretched into cyberspace, sovereignty in cyberspace has become an important component part of national sovereignty»[16].

Ciò posto, e poiché il metaverso rappresenta esso stesso una nuova frontiera del cyberspazio, è logico dedurne che la Cina ambisca a diventare un Paese leader in questa tecnologia anche ai fini di una più adeguata protezione della propria sfera di sovranità. A tal proposito, nell'ottobre del 2021, il *China Institute of Contemporary International Relations (CICIR)*, bureau del Ministero della Sicurezza di Stato, ha

13 Il Paese sta anche lavorando al concetto di "fabbrica virtuale", per eliminare la necessità di sviluppare prototipi fisici prima del processo produttivo contribuendo, in tal modo, alla riduzione del consumo di energia, acqua e materie prime. N. Kshetri, *National Metaverse Strategies*, in «Computer», (2023), vol. 56, n. 2, p. 138.

14 J. Baughman, *Enter the Battleverse: China's Metaverse War*… cit.

15 Il quale già nel 2018 affermava: «[i]f China is to grow strong, prosperous, and rejuvenated, we most certainly need to develop science and *tech*nology in a big way. […] We are closer than any time in history to the objective of the great rejuvenation of the Chinese nation, and we need more than any time in history to build China into a world science and *tech*nology superpower» in particolare, per perseguire tale scopo, «the strategy of strengthening the country through the internet is an indispensable key step». *Ibidem*.

16 Una traduzione in inglese del testo della *National Cyberspace Security Strategy* è disponibile al sito https://chinacopyrightandmedia.wordpress.com/2016/12/27/national-cyberspace-security-strategy/. Consultato il 03/001/2024.

pubblicato un report – in cui per la prima volta si utilizzava l'espressione *Chinaverse initiative*[17] – riguardante le sfide poste dal metaverso per la sicurezza nazionale[18].

Più nel dettaglio, come emerge dal documento in esame, la Cina identifica una serie di minacce alla sicurezza nazionale che possono essere ricondotte a «tre tipologie di vulnerabilità (1) in termini di egemonia tecnologica, (2) di sicurezza tecnologica, e (3) di cambiamento del paradigma tecnologico»[19]. Ciò sta a significare che, in primo luogo, uno sviluppo troppo rapido del metaverso rischia di incrementare il c.d. *digital divide* tra i sistemi più avanzati e quelli in via di sviluppo, che potrebbero riscontrare difficoltà ad accedere a tali tecnologie; in secondo luogo, trattasi di un processo destinato a dar vita, inevitabilmente, a nuove e ignote tipologie di attacchi informatici, economicamente gravosi e suscettibili di colpire non solo i dati sensibili degli utenti ma anche dei fornitori di servizi digitali stessi[20]; infine, ulteriori preoccupazioni sono legate all'aspetto sociale e riguardano, per esempio, il rischio di alienazione e di dipendenza da esperienze oltremodo immersive[21].

Conscio di tali vulnerabilità, pertanto, il governo cinese ha adottato nei confronti del metaverso un approccio ambivalente, di grande interesse ma, al tempo stesso, cauto. Un approccio che può essere sintetizzato con le parole di Zhang Ying, vicedirettrice della *Shanghai's Economic and Information Technology Commission* e membro della *Chinese People's Political Consultative Conference*, la quale, riferendosi al rischio di investimenti altamente speculativi derivanti da un eccessivo entusiasmo nei confronti dell'industria dell'intrattenimento, ha affermato: «use the virtual to enhance the real, use the virtual to strengthen the real»[22].

---

17 N. Kshetri, *National Metaverse Strategies*… cit., pp. 137-138.

18 Esso, inoltre, contiene le prime dichiarazioni ufficiale del Partito Comunista Cinese (PCC) sul tema: «[i]t [the metaverse] will have a major social, political and economic impact on countries […] and on political and cultural security […] it could bring about major changes in the social structure». *Ibidem*.

19 F. Vanorio, *Metaverso e sicurezza nazionale. Internet 3.0 e nuovo ordine mondiale digitale,* 2021, 24-25. Disponibile al sito https://www.strategicstudies.it/wp-content/uploads/2021/12/Edizioni-Machiavelli-Metaverso-e-Sicurezza-Nazionale.pdf. Consultato il 03/01/2024.

20 In relazione a tale aspetto, «poiché l'universo virtuale conserva permanente le informazioni online, il costo complessivo del danno subito sarebbe maggiore dell'attuale ecosistema digitale. La sottrazione degli asset "avatar" e delle informazioni utente nei mondi sintetici, inoltre, annullerebbero completamente il valore dell'utenza. […] Danni ai sistemi di archiviazione delle informazioni diminuirebbero gravemente il valore complessivo dell'ambiente virtuale causando enormi perdite economiche». *Ibidem*.

21 *Ibidem*

22 Tale affermazione è stata ripresa diverse volte da vari accademici come, per esempio, alla World Metaverse Conference del 2022, tenutasi a Pechino, oppure in occasione della creazione del Metaverse and Virtual-Reality Interchange and Interconnection Research Institute di Shanghai, secondo il quale funzione primaria dei *tech* giant cinesi come Huawei e Tencent deve essere quella di «use the virtual to strenghten the real». Sul punto, Z. Liu, *China Says No to Speculative All-Virtual*

Un primo documento nazionale sullo sviluppo delle tecnologie collegate al metaverso è stato rilasciato nel 2022 dal Ministero dell'Industria e dell'Information *Tech*nology (MIIT) cinese. Intitolato *Virtual Reality and Industry Application Integration Development Action Plan* (2022-2026), esso si fonda su cinque *key tasks* da seguire nel corso dell'arco di tempo individuato, tra cui: (i) la promozione dell'innovazione nel campo delle tecnologie chiave; (ii) il miglioramento della capacità di approvvigionamento dell'intera catena industriale; (iii) l'accelerazione dell'implementazione di tali tecnologie nei diversi settori (produttivo, turismo, media, educazione, sport e salute, intrattenimento, arte, assistenza alla disabilità, *smart cities*, etc.); (iv) la creazione di una *industrial public service platform*; (v) il rafforzamento di standard applicativi al fine di rendere tali tecnologie sicure e affidabili[23].

Al fine di raggiungere gli obiettivi delineati, l'*Action Plan* indica una serie di misure che il governo dovrebbe adottare nel guidare l'industria, tra cui: promuovere lo sviluppo delle piccole e medie imprese, incoraggiare degli investimenti nel settore R&D, supportare gli istituti di apprendimento superiore e incoraggiare la ricerca, ampliare i canali per gli scambi e la cooperazione a livello internazionale[24]. Tuttavia, esplicito riferimento al metaverso si avrà solo l'anno successivo, con la pubblicazione nel settembre 2023 del *Three-Year Action Plan for the Industrial Innovation and Development of the Metaverse* (2023-2025)[25], anch'esso fondato su cinque pilastri nelle stesse corde: (i) l'elaborazione di tecnologie avanzate e la creazione di sistemi industriali del metaverso; (ii) lo sviluppo di un metaverso industriale tridimensionale e interattivo; (iii) lo sviluppo di «immersive digital life applications»; (iv) l'implementazione di strutture di sostegno a livello globale (tra cui, per esempio, reti ottiche e 5G); (v) la costituzione di un sistema di governance industriale sicuro e affidabile[26].

L'enfasi sul sostegno alle industrie e sulla necessità di promuovere l'elaborazione e la diffusione delle tecnologie fondamentali alla base del metaverso è dovuta

Metaverse, Jing Daily, 2022. Disponibile al sitohttps://jingdaily.com/posts/china-metaverse-real-economy-industrial-power. Consultato il 04/01/2024.

23 A. Huld, *Building China's Virtual World – The New Action Plan for Metaverse Technology*, China Briefing, 2022. Disponibile al sito https://www.china-briefing.com/news/virtual-reality-in-china-new-action-plan-for-developing-industry/. Consultato il 04/01/2024.

24 *Ibidem*

25 Il testo in lingua originale è disponibile al sito https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202309/content_6903023.htm. Consultato il 03/01/2024.

26 G. Interesse, *China Releases Three-Year Action Plan for Metaverse Industry Development*, China Briefing, 2023. Disponibile al sito https://www.china-briefing.com/news/china-releases-three-year-action-plan-for-metaverse-industry-development. Consultato il 04/01/2024.

all'intenzione del governo di raggiungere l'autosufficienza diminuendo la propria dipendenza dalle tecnologie straniere[27]: difatti, aumentando il supporto all'economia nazionale, anche l'attività regolamentare del legislatore e degli enti di vigilanza potrebbe essere agevolata. Ciò non sta necessariamente a rappresentare, tuttavia, la volontà di limitare l'accesso al Chinaverse per gli altri Paesi: al contrario, la cooperazione internazionale in campo tecnologico e gli investimenti stranieri nei settori legati al metaverso sono attività altamente incoraggiate dallo stesso Action Plan, il quale rappresenta una linea guida iniziale da seguire fino all'eventuale elaborazione di documenti più mirati e precisi[28].

3. L'approccio regolamentare in materia di innovazione digitale

Come precedentemente affermato, nell'ottica cinese, il monitoraggio del cyberspazio è una delle priorità nazionali. A tal riguardo, tre sono i pilastri che costituiscono la cornice regolamentare di riferimento per le questioni legate alla cybersicurezza e alla privacy[29]: la *Cybersecurity Law* (CSL), la *Data Security Law* (DSL) e la *Personal Information Protection Law* (PIPL)[30].

La CSL, in vigore al primo giugno 2017, è «diretta a disciplinare la raccolta, la trasmissione e l'uso di dati personali, nonché di informazioni rilevanti da parte degli operatori di rete allo scopo di garantire la sicurezza informatica, la tutela della sovranità nel cyberspazio, la sicurezza nazionale, la tutela dei diritti e degli interessi dei cittadini, delle persone giuridiche e di altre organizzazioni e promuovere un solido sviluppo economico nazionale»[31]. Inoltre, trattandosi di una fonte dalla

27 Come si vedrà successivamente, «Pechino non è autonoma nella produzione di semiconduttori – indispensabili per qualsiasi progetto in ambito di intelligenza artificiale; pesa quindi la dipendenza estera delle filiere produttive, fattore che, nel lungo periodo, costituisce una vulnerabilità insostenibile per la Repubblica Popolare». F. Casarotto, *La Cina punta sul metaverso per battere gli Stati Uniti…* cit., p. 25.

28 G. Interesse, *China Releases Three-Year Action Plan for Metaverse Industry Development…* cit.

29 Per una panoramica generale in tema di privacy e metaverso, si veda il contributo di P. Tortorano *La protezione dei dati personali nel metaverso*, presente in questo volume.

30 W. Chaskes, *The Three Laws: The Chinese Communist Party Throws down the Data Regulation Gauntlet*, in «Washington & Lee Law Review», (2022), vol. 79, n. 39, p. 1169 ss.

31 M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi…* cit., p. 26. In particolare, la CSL si applica agli operatori di rete (cd. Network Operators) e agli operatori di Critical Information Infrastructure (CII): ai sensi del combinato disposto degli artt. 40 e 41, entrambe le categorie hanno l'obbligo di «maintain the confidentiality of user information they collect, and establish and complete user information protection systems» e di raccogliere e utilizzare i dati nel rispetto dei principi di «legality, propriety, and necessity; they shall publish rules for collection and use, explicitly stating the purposes, means, and scope for collecting or using information, and obtain the consent of the persons whose data is gathered». In particolare, gli operatori non dovranno procedere alla raccolta di dati non correlati ai servizi che essi erogano nel rispetto delle disposizioni di legge, dei

portata generale e dal linguaggio vago, il contenuto delle sue disposizioni dovrà essere necessariamente integrato da altre leggi[32].

A completamento della CSL, il 2021 ha visto entrare in vigore la DSL (il primo settembre) e la PIPL (il primo novembre). La DSL è incentrata sull'archiviazione e la classificazione dei dati raccolti in Cina e sul loro impatto sulla sfera della sicurezza nazionale; in particolare, con riferimento alla responsabilità giuridica, essa prescrive sanzioni pecuniarie in relazione a determinati casi in cui «data processing outside the territory of People's Republic of China harms the national security, public interests, or the lawful rights and interests of individuals or organizations of the People's Republic of China»[33].

La *Personal Information Protection Law*, invece, nasce con l'obiettivo, stabilito all'art. 1, di tutelare i diritti e gli interessi sulle informazioni personali, regolamentare le attività di trattamento delle stesse e promuoverne un utilizzo ragionevole[34]. Considerata il corrispettivo cinese del GDPR europeo[35], questa legge «increases compliance costs, restricts what data can be stored, where data can be stored, and how data is authorized to leave the PRC's borders. Enforced by the newly-created Cyberspace Administration of China (CAC), the PIPL imposes harsh financial penalties of up to fifty million CNY (approximately $7.8 million USD) or five percent of the offending company's revenue from the previous year»[36].

Inoltre, in linea con la CSL, la PIPL stabilisce regole specifiche per il trasferimento di dati oltre i confini cinesi; all'art. 3 è stabilito, difatti, che la legge in esame «shall apply to the processing of personal information of natural persons within the territory of the People's Republic of China» e, inoltre, «to the processing outside the territory of the People's Republic of China of the personal information of natural

regolamenti amministrativi e degli accordi tra le parti sulla raccolta e l'utilizzo dei dati personali. In caso di violazione di tali previsioni, come sancito dall'art. 43, gli interessati hanno il diritto di «demand the network operators delete their personal information; where discovering that personal information gathered or stored by network operators has errors, they have the right to demand the network operators make corrections». Una traduzione del testo della CSL è disponibile al sito https://digichina.stanford.edu/work/translation-cybersecurity-law-of-the-peoples-republic-of-china-effective-june-1-2017/. Consultato il 19/01/2024.

32 M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi*… cit., p. 26

33 Come stabilito dall'art. 2 DSL. Si faccia, inoltre, riferimento al Chapter VI – Legal Liability per maggiori approfondimenti sul sistema sanzionatorio. La traduzione in inglese del testo della *Data Security Law* è disponibile al sito http://www.npc.gov.cn/englishnpc/c2759/c23934/202112/t20211209_385109.html. Consultato il 19/01/2024.

34 La traduzione in inglese del testo della *Personal Information Protection Law* cinese è disponibile al sito http://en.npc.gov.cn.cdurl.cn/2021-12/29/c_694559.htm. Consultato il 19/01/2024.

35 W. Chaskes, *The Three Laws: The Chinese Communist Party Throws down the Data Regulation Gauntlet*… cit., p. 1175.

36 *Ibidem*

persons within the territory of the People's Republic of China» al fine di fornire prodotti o servizi di persone fisiche all'interno del territorio della RPC oppure di valutarne o analizzarne il comportamento, nonché in qualsiasi altra circostanza prevista da leggi o regolamenti amministrativi[37].

Con riferimento, infine, alle tecnologie più strettamente connesse agli algoritmi e al loro utilizzo nel metaverso, merita una breve menzione il provvedimento CAC intitolato *Administration of Deep Synthesis of Internet Information Services*, una bozza di legge rilasciata nel 2022 per arginare la diffusione di contenuti illegali creati mediante tecnologie di deep synthesis, in grado di generare testi, immagini, audio, video o scenari virtuali impiegando tecniche di deep learning e l'IA[38].

3.1. Peculiarità operative della *blockchain*

In Cina, come già evidenziato, l'utilizzo delle tecnologie fondate sui registri distribuiti e sulle criptovalute sta progressivamente incrementando sotto l'occhio vigile del governo: un'attenzione che si è tradotta in interventi di monitoraggio incisivi e, talvolta, limitanti.

Con riferimento alla *blockchain*, per esempio, nel quattordicesimo Piano Quinquennale del 2021 è indicata la necessità di applicarvi «un importante correttivo»: pur riconoscendola come uno dei pilastri fondamentali per l'innovazione e «sebbene la tecnologia *blockchain* sia essenzialmente decentralizzata, le normative cinesi mirano a garantire il controllo statale sul suo sviluppo, così come sulla sua applicazione e gestione»[39].

Tra gli attributi più noti della *blockchain*, difatti, vi sono la garanzia dell'anonimato e dell'immutabilità delle informazioni, in quanto ogni transazione è identificata,

37 La PIPL contiene anche disposizioni in materia di utilizzo di «algoritmi e altri sistemi automatizzati che hanno l'effetto di discriminare determinate classi di consumatori. In questi casi, ai sensi dell'art. 24 PIPL, i titolari del trattamento dei dati personali che utilizzano i dati personali per attuare un processo decisionale automatizzato devono garantire la trasparenza del processo decisionale e l'equità e l'imparzialità dei risultati, e non possono applicare un trattamento differenziato irragionevole agli individui in termini di prezzi e altre condizioni di contratto». In materia di algoritmi, vengono in rilievo anche le P*rovisions on the Management of Algorithmic Recommendations* in *Internet Information Services* del marzo 2022. M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi*… cit., pp. 30-31.

38 E. Pashentsev, *The Malicious Use of Deepfakes Against Psychological Security and Political Stability*, in *The Palgrave Handbook of Malicious Use of AI and Psychological Security*, Edited by E. Pashentsev, *Cham*, Palgrave Macmillan, 2023, p. 55. In particolare, ai sensi dell'art. 13 della bozza di legge, «i fornitori di servizi di Deep Synthesis hanno la responsabilità di garantire l'esistenza di adeguate misure di salvaguardia e devono condurre un'autenticazione reale dell'identità dei propri utenti». M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi*… cit., p. 32.

39 Ivi, p. 20. Per questa peculiare impostazione, l'autore parla, in proposito, di *block-chain vs. block-china*. Ivi, pp. 19-24.

convalidata, archiviata e condivisa[40]: tuttavia, ciò risulta in contrasto con la tendenza del governo cinese a censurare i contenuti considerati sensibili e con le declamazioni – già menzionate – in tema di tutela della sovranità nella sfera *cyber*[41].

L'approccio della Cina alla regolamentazione della *blockchain*, pertanto, si fonda su questo stesso paradosso che vede, da un lato «the decentralised nature of the *tech*nology» e, dall'altro lato, «the highly centralised nature of the Chinese political system»[42]. Un primo passo verso l'elaborazione di una normativa in linea con questo sentire è stato mosso nel 2019, quando la *Cyberspace Administration of China* (CAC) ha emanato una serie di disposizioni (in vigore dal febbraio dello stesso anno) volte alla regolamentazione dei servizi di informazione fondati su *blockchain* e note come *Administrative Provisions on Blockchain Information Services*[43]; tra le previsioni più significative in tal senso si segnala, in particolare, l'art. 8, che richiede ai fornitori di servizi di informazione *blockchain*, in conformità con le disposizioni della Legge sulla cybersicurezza, di procedere all'autenticazione dell'identità degli utenti (che, in caso di mancata identificazione, non potranno accedere ai suddetti servizi)[44].

40 Per maggiori approfondimenti in tema di caratteristiche, utilizzo e regolamentazione della tecnologia *blockchain*, si rinvia a A. Borroni, *Blockchain: Uses and Potential Value*, in *Legal Perspective on Blockchain. Theory, Outcomes, and Outlooks,* Edited by A. Borroni, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2019, F. Zambardino, *Blockchain Technology and Regulatory Issues*, in *Legal Perspective on Blockchain. Theory, Outcomes, and Outlooks*, Edited by A. Borroni, Napoli, 2019. Inoltre, in tema di privacy e protezione dei dati personali, si faccia riferimento a G. Finocchiaro, *Privacy e protezione dei dati personali. Disciplina e strumenti operativi*, Bologna, Zanichelli Editore, 2012, G. Pascuzzi-U. Izzo-M. Macilotti (eds.), *Comparative Issues in the Governance of Research Biobanks. Property, Privacy, Intellectual Property, and the Role of Technology*, Heidelberg-New York-Dordrecht-Londra, Springer, 2013, G. Resta-V. Zeno-Zencovich (a cura di), *La protezione transnazionale dei dati personali. Dai "safe harbour principles" al "privacy shield",* Roma, RomaTre-Press, 2016, M. Seghesio, *Blockchain and Privacy, in Legal Perspective on Blockchain. Theory, Outcomes, and Outlooks, Edited* by A. Borroni, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2019, F. Zambardino, *La blockchain e la protezione dei dati personali: una tecnologia privacy compliant by design?*, in «European Journal of Privacy Law & *Tech*nologies», (2022), n. 2 e, dello stesso autore, *La blockhain nel mercato del lavoro italiano con particolare enfasi sulla questione privacy e il rapporto con il General Data Protection Regulation*, in «Tutela e sicurezza del lavoro», (2021), n. 3.

41 A. Ekman, *China's blockchain and cryptocurrency ambitions: the first-mover advantage*, BRIEF/15 dell'European Union Institute for Security Studies, 2021, p. 1. Disponibile al sito https://www.iss.europa.eu/content/chinas-*blockchain*-and-cryptocurrency-ambitions. Consultato il 19/04/2024.

42 Ivi, p. 2.

43 Trattasi di disposizioni fondate «sulla Legge sulla cybersicurezza del 2017, sulle "Measures for the Administration of Internet Information Services" del 2000 e sulla "Notice of the State Council on Authorizing the State Internet Information Office to be responsible for the management of Internet information content" del 2004 (cfr. Art. 1 Administrative Provisions). M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi*… cit., p. 20. Il testo in lingua originale delle *Administrative Provisions* è disponibile al sito http://www.cac.gov.cn/2019-01/10/c_1123971164.htm. Consultato il 05/01/2024.

44 Inoltre, ai sensi del combinato disposto degli artt. 16-17, «[…] i fornitori di servizi sono tenuti a censurare i post e a conservare i dati degli utenti, intervenendo mediante l'imposizione di limitazioni alle funzionalità dei loro account o anche alla cancellazione degli account in caso di condotte illecite

Sotto il profilo più strettamente legato all'attività di monitoraggio, invece, si segnala il progetto governativo noto come *Blockchain-based Service Network* (BSN) che «mira a consentire alle aziende, alle organizzazioni governative, alle istituzioni finanziarie e ad altri soggetti di sviluppare applicazioni decentralizzate ("dApp") sulla *blockchain* stessa, in tal modo garantendo una migliore interoperabilità tra le varie *blockchain* e i vari protocolli, oltre a fornire l'infrastruttura necessaria a favorire l'adozione diffusa della tecnologia»[45].

Infine, sebbene la *blockchain* sia nota soprattutto per il suo collegamento all'utilizzo delle criptovalute, l'approccio del governo cinese sembra avere un respiro molto più ampio: la promozione di tale tecnologia abbraccia diversi campi, quali conservazione energetica, gestione urbana, attività di polizia, applicazione della legge[46].

Con specifico riferimento all'ultima ipotesi, per esempio, nel giugno 2018, il Tribunale cinese di Hangzhou, nella sentenza relativa al caso *Hangzhou Huatai Yimei Cultural Media Co*., *Ltd*. c. *Shenzhen Daotong Technology Development Co*., *Ltd*. ha dichiarato che le prove elettroniche archiviate su una piattaforma di terze parti basata su *blockchain* sono considerate legali e affidabili[47]. L'utilità del supporto di tecnologie *blockchain* per i tribunali del popolo è, inoltre, riconosciuta dalla Corte Suprema cinese che, nel documento del maggio 2022 intitolato *Opinions of the Supreme People's Court on Strenghtening Blockchain Application in the Judicial Field,* delinea una serie di standard per la realizzazione di piattaforme fondate sulla tecnologia in esame e finalizzate ad agevolare l'operatività delle corti; le *Opinions* indicano, inoltre, «le finalità per l'applicazione della tecnologia *blockchain* in ambito giudiziario, ossia l'aumento del livello di credibilità dell'apparato giudiziario, grazie anche all'immutabilità dei dati caricati sui registri distribuiti, e il miglioramento del grado di efficienza, di coordinamento e interoperabilità del sistema giudiziario»[48].

---

assunte dagli utenti stessi. Al fine di prevenire la diffusione di "contenuti informativi illegali", i fornitori sono tenuti a registrare i post e i log degli utenti per un periodo non inferiore a sei mesi e a fornire tali registrazioni su richiesta delle forze dell'ordine». M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi*… cit., p. 21.

45 *Ibidem*

46 Per approfondimenti sul tema, si veda A. Ekman, *China's blockchain and cryptocurrency ambitions: the first-mover advantage*… cit, pp. 2-3.

47 Sulla base delle caratteristiche intrinseche della tecnologia *blockchain*, la Supreme Court cineser ha pubblicato, nel 2021, le Rules of Online Litigation of the People's Court, in cui si dichiara che le prove elettroniche registrate su *blockchain* si presumono autentiche. L'inclusione di una nuova presunzione probatoria nel diritto procedurale cinese potrebbe rappresentare un modello di sviluppo della prassi delle corti a livello mondiale. E.P. Ermakova, *Blockchain, metaverses and NFT in civil procedure and arbitration in Russia, China and USA*… cit., p. 161.

48 M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi*… cit., p. 22. Sull'argomento, vedasi anche D. Todaro, *Efficienza e controllo: l'uso della tecnologia nei tribunali cinesi*, in «Mondo Cinese», XLVII (2020), n. 167 (1).

In ultima analisi, si evince come le peculiarità del sistema a partito unico cinese si riverberino nella creazione di una forma di *blockchain* alternativa, più centralizzata e controllata[49], e come, nel testarne tutte le potenziali applicazioni, la RPC stia iniziando a guadagnare un vantaggio in termini di tempistiche sugli altri Stati nella corsa all'innovazione digitale.

3.2. La proibizione dell'utilizzo delle criptovalute e la nascita dello yuan digitale

Strettamente legato al tema della *blockchain* è sicuramente quello dell'utilizzo delle criptovalute[50] nelle transazioni economiche: così come altri governi[51], quello cinese «considera le criptovalute una forma di investimento altamente volatile e in grado di sollevare criticità in materia di normative anti-riciclaggio e di sostegno alle attività illecite, oltre che strumento ad elevato impatto ambientale in relazione allo scarso grado di sostenibilità energetica correlato alle attività di *mining*»[52].

L'adozione di misure sempre più stringenti in materia ha avuto inizio nel 2021 e si è concretizzata nell'emanazione da parte della banca centrale cinese (la *People's Bank of China*, PBOC) della *Notice on further preventing and disposing of the risk of speculation in virtual currency transaction*[53] in cui si dichiara che «virtual currencies do not have the same legal status as legal tender […] and should not and cannot be circulated as currency in the market» e che, ciò considerato, «[v]irtual currency-

49 Secondo alcuni autori, l'implementazione di una *blockchain* così progettata, ha la capacità di rafforzare il sistema politico del Paese in settori quali quelli concernenti le forze dell'ordine e la gestione del dissenso: in un certo senso, per i paesi meno democratici, «China could emerge as a model […] in developing *blockchain* with surveillance and censroship capabilities». A. Ekman, *China's blockchain and cryptocurrency ambitions: the first-mover advantage*… cit., p. 6.

50 Sul tema si vedano, in generale: A. Borroni-M. Seghesio, *Bitcoin and Blockchain: Un'analisi comparatistica dalla nascita alla potenziale regolamentazione*, in «Ianus», (2019), n. 19 e A. Borroni, *Bitcoins: Regulatory Patterns*, in «Banking & Finance Law Review», (2016), vol. 32, fasc. 1.

51 Oltre alla Cina – la cui posizione sarà approfondita nel corso del paragrafo – a bandire le criptovalute sono stati: Algeria, Bangladesh, Egitto, Nepal e Tunisia; grandi restrizioni all'estrazione delle stesse sono attualmente vigenti in Iran. Per approfondimenti sul tema, si veda J. Shapiro, *Il futuro delle criptovalute è una scommessa*, in «Domino», (2022), n. 9, p. 44.

52 M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi*… cit., p. 22.

53 Il testo originale della Notice on further preventing and disposing of the risk of speculation in virtual currency transaction è disponibile al sito http://www.pbc.gov.cn/en/3688253/3689012/4353814/index.html. Consultato il 06/01/2024. Qualche giorno prima della Notice della PBOC, la National Development and Reform Commission cinese aveva già emanato una Notice on rectifying virtual currency "mining" activities, vietando ufficialmente gli investimenti in futuri progetti relativi all'attività di mining di criptovalute. M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi*… cit., p. 22.

related activities are illegal financial activities. […] Such activities are unlawful and strictly prohibited by law and shall be forcibly banned in accordance with the law. Any person that has committed such illegal financial activities that constitute a crime will be prosecuted for criminal liabilities»[54]; parimenti illegale è considerata la vendita all'estero di criptovalute tramite internet a coloro che risiedono in Cina[55].

Al contempo, tuttavia, il governo cinese ha dato vita alla propria criptovaluta, lo yuan digitale (detto anche e-CNY), emessa dalla PBOC[56] e, pertanto, avente corso legale in Cina, dove viene utilizzata per i pagamenti come vera e propria versione digitale del RMB[57]. Si tratta di una valuta basata su un modello di gestione centralizzato: il diritto di emettere e-CNY spetta allo Stato; la PBOC eroga gli e-CNY unicamente agli operatori autorizzati (vale a dire le banche commerciali) che, a loro volta, li fanno circolare tra il pubblico. Lo yuan digitale è, dunque, definito come una mera alternativa alla moneta contante, con la quale continuerà a coesistere «as long as there is demand for the physical RMB»[58]. Inoltre, il vantaggio rispetto alle altre criptovalute risiederebbe nel grado maggiore di sicurezza delle transazioni, assicurato da tecnologie quali «digital certificate system, digital signature, and encrypted storage to make double-spending, illegal duplication and counterfeit, transaction falsification, and repudiation unfeasible»[59].

Al momento, la circolazione dell'e-CNY sta vivendo un forte slancio[60]: come

54 La *Notice on further preventing and disposing of the risk of speculation in virtual currency transaction* elenca le attività commerciali legate alle criptovalute che sono considerate illegali: «[e]xchanging legal tender for virtual currencies or vice versa, exchanging one virtual currency for another, buying and selling virtual currencies as a central counterparty, providing information and pricing services for the trading of virtual currencies, issuing tokens to raise funds, trading virtual currency derivatives, and engaging in other virtual currency-related activities are potentially instances of illegal issuance of coupons as substitutes for the legal tender, unauthorized public offering of securities, illegal conduct of futures business, or illegal fundraising».

55 Da una tale impostazione derivano ripercussioni importanti per le principali attività legate al metaverso: l'acquisto degli stessi NFT – che risultano essere denominati in RMB o yuan – avviene solo sul mercato primario e mediante mezzi d'acquisto tradizionali. M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi*… cit., p. 23.

56 In tema di *Central Bank Digital Currencies* si veda il contributo di A. Borroni, *Le banche nel metaverso: tra evoluzione e rivoluzione delle regole giuridiche*, in questo volume.

57 Come dichiarato dalla PBOC, «E-CNY is the digital version of fiat currency issued by the PBOC and operated by authorized operators. […] e-CNY is the fiat currency issued by the central bank [and] has all the basic functions of money […]».Working Group on *E-CNY Research and Development of the People's Bank of China, Progress of Research & Development of E-CNY in China,* 2021. Disponibile al sito http://www.pbc.gov.cn/en/3688110/3688172/4157443/4293696/20210716145846918 71.pdf. Consultato il 06/01/2024.

58 *Ibidem*

59 *Ibidem*

60 Nel promuovere l'e-CNY, la RPC sta iniziando a pagare gli stipendi ai dipendenti pubblici mediante questa valuta. M. Demertzis-C. Martins, *The value added of central bank digital currencies: a view from the euro area*, in «Bruegel Policy Brief», (2023), n. 13, p. 9.

recentemente dichiarato da Yi Gang, ex-governatore della banca centrale, le transazioni effettuate con lo yuan digitale hanno raggiunto gli 1,8 trilioni di yuan (pari a 249,33 miliardi di dollari) alla fine di giugno 2023 – un enorme balzo in avanti rispetto alla cifra di 100 miliardi di yuan dell'agosto dell'anno precedente[61]. Tuttavia, se, da un lato, l'esperimento cinese può rappresentare un modello utile per la regolamentazione delle transazioni nel metaverso che assicuri un certo livello di monitoraggio e tracciamento da parte dello Stato, dall'altro lato ci si chiede fino a che punto esso possa «soddisfare anche le esigenze di interoperabilità tra piattaforme cinesi e straniere»[62], anche in quell'ottica di strategia dell'internazionalizzazione dello yuan che la Cina sta attivamente perseguendo ormai da tempo[63].

4. Nuove prospettive di connettività: la Digital Silk Road e le new infrastructures (NI)

La crescente presenza e rilevanza della Cina per lo scenario globale derivano, altresì, dallo sviluppo della nota *Belt and Road Initiative* (BRI), progetto di sviluppo infrastrutturale per il miglioramento della connettività annunciato nel 2013 dal presidente Xi Jinping. Esso si fonda su forme di cooperazione interstatale e, dal punto di vista dell'area geografica di riferimento, sui due pilastri della *Silk Road Economic Belt* e della *21st-century Maritime Silk Road*[64]: la prima consiste in un

61 R. Wee, *China's digital yuan transactions seeing strong momentum, says cbank gov Yi*, Reuters, 2023. Disponibile al sito https://reuters.com/markets/asia/chinas-digital-yuan-transactions-seeing-strong-momentum-says-cbank-gov-yi-2023-07-19/. Consultato il 06/01/2024.

62 M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi*… cit., 24.

63 Una tappa importante per questo processo è stata raggiunta nell'ottobre del 2015, quando il FMI ha incluso il RMB nel paniere di valute che costituiscono gli *Special Drawing Rights* (SDRs), in cui già erano presenti il dollaro statunitense, l'euro, la sterlina britannica e lo yen giapponese.

64 La *Silk Road Economic Belt e la 21st-century Maritime Silk Road* rappresentano la diretta evoluzione della trasformazione intrapresa dalla Cina a partire dalla sua rapida ascesa degli anni '80, durante la quale il Paese ha incanalato le proprie forze produttive nella costruzione di una rete in continua espansione di hub industriali e porti lungo la propria linea costiera rendendola, così, «its geo-economic interface with the international market». J. Holslag, *China's Road to Influence*, in «Asian Survey», (2010), vol. 50, n. 4, p. 641. Difatti, con il Sesto Piano quinquennale (in vigore dal 1981 al 1985) aveva introdotto il concetto delle "tre cinture economiche", corrispondenti a tre aree regionali cinesi – quella orientale, centrale e occidentale – che saranno istituzionalizzate con il Settimo Piano quinquennale, in vigore dal 1986. Nello specifico, la riforma pianificava quanto di seguito: nell'area orientale (c.d. "prima cintura") la costruzione di industrie legate al commercio con l'estero; nell'area centrale (c.d. "seconda cintura") lo sviluppo dell'agricoltura e di attività volte alla produzione di energia; infine, nelle regioni occidentali (c.d. "terza cintura") l'allevamento e il posizionamento di industrie estrattive. Questa nuova pianificazione del sistema urbano del territorio cinese individuava come prioritaria la fascia costiera. M. Basso, *L'Agenda Urbana Nazionale della Cina: una Prima Esplorazione*, in «Working papers (Urban@it)», (2015), n. 1, p. 6. Mentre la Cina trasformava le sue coste nel nuovo centro asiatico del commercio e della produzione, il governo

percorso principalmente terrestre che parte da Xi'an nella Cina Centrale, attraversa l'Asia e raggiunge l'Europa e il Nord Africa; la seconda, invece, consiste in una rete marittima di rotte di navigazione, porti e altre infrastrutture sviluppate lungo le coste, che collegano l'Asia meridionale e sudorientale, l'Africa orientale e il Mar Mediterraneo settentrionale[65].

Stando a quanto delineato nel documento del 2015 *Vision and Actions on Jointly Building Silk Road Economic Belt and 21st-Century Maritime Silk Road*[66], deve essere rafforzata nelle seguenti aree chiave: i) *policy coordination;* ii) *facilities connectivity;* iii) *unimpeded trade*; iv) *financial integration*; v) *people-to-people bond*[67].

Nell'ottica della creazione di un sistema ove tutto si fonda sul concetto di connettività, non può essere trascurato l'aspetto digitale: difatti, la dimensione più recente della BRI, annunciata nel 2015 alla *China-EU Digital Cooperation Roundtable* in Belgio, è nota come *Digital Silk Road* (DSR) ed è stata definita come la combinazione tra *Belt and Road Initiative* e la *digital economy*[68]: «the Digital Silk

cercava di sbloccare anche l'entroterra. Il nono piano quinquennale (1996-2001) è stato il primo grande documento a prevedere una serie di grandi progetti infrastrutturali, oltre le province costiere, con il fine di creare una rete di strade, canali e ferrovie collegati con i Paesi vicini. J. Holslag, *China's Road to Influence*… cit., p. 654.

65 Y. Yu-Y.C. Chang, *The 'One Belt One Road' Initiative and its Impact on Shipping Law* in China, in «Marine Policy», (2018), n. 87, p. 292. Per approfondimenti sui corridoi economici e i blue economic passage che si snodano lungo questi percorsi, si faccia riferimento, inoltre, a P.J. Rimmer, *China's Global Vision and Actions: Reactions to Belt*, Road and Beyond, Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 2020 e, dello stesso autore, China's Belt and Road Initiative: Underlying Economic and International Relations Dimensions, in «Asian-Pacific Economic Literature», (2018), vol. 32, n. 2.

66 Commissione Nazionale per lo Sviluppo e le Riforme, Ministero degli Affari Esteri, Ministero del Commercio della Repubblica Popolare Cinese, con l'autorizzazione del Consiglio di Stato, *Vision and Actions on Jointly Building Silk Road Economic Belt and 21st-Century Maritime Silk Road,* 2015. Disponibile al sito http://2017.beltandroadforum.org/english/n100/2017/0410/c22-45.html. Consultato il: 05/01/2024.

67 Trattasi di legami che i Paesi BRI devono instaurare tramite l'introduzione di meccanismi per lo scambio culturale e accademico, la promozione del turismo internazionale e la cooperazione con i media. Si segnala, a tal riguardo, che con lo scopo di favorire le connessioni people-to-people e preservare il patrimonio culturale della Via della Seta storica, l'UNESCO ha lanciato la Silk Road online platform con il supporto di Azerbaijan, Cina, Germania, Kazakhstan e Oman. Trattasi di un'iniziativa finalizzata alla promozione della ricerca per la creazione di archivi e all'organizzazione di attività culturali come contest fotografici. Si veda https://en.unesco.org/silkroad/unesco-silk-roads-programme-0. Consultato il 04/01/24. Questa tipologia di progetti virtuali e in 3D risulta interessante per la tematica della conservazione dei beni culturali: se già la sola attività di digitalizzazione è in grado ampliare il bacino di utenza di archivi e musei, la nascita del metaverso può apportare un contributo ancora maggiore mediante la creazione di equivalenti digitali di eventi, musei o mostre d'arte.

68 Quello della digital economy è un concetto che si riferisce alla «new economy that had been developing under influence of digital *tech*nologies including, among other examples, broadband Internet as well as the Internet of Things (loT), advanced robotics, big data and advanced analytics, artificial intelligence or machine learning». M. Majcherczyk-B. Shuqiang, *Digital Silk Road – The Role of Cross-Border E-Commerce in Facilitating Trade*, in «Journal of WTO & China», (2019), vol.

Road is where digital *tech*nology supports the Belt and Road Initiative. Relying on internet *tech*nology and cross-border e-commerce platforms to promote digital infrastructure, smart payment and logistics systems, the Digital Silk Road aims to become a new engine of the Belt and Road international cooperation, boosting the establishment of cooperation mechanisms»[69].

Trattasi, pertanto, di un Progetto finalizzato al miglioramento della connettività al fine di scambiare dati, informazioni, tecnologie e conoscenze favorendo, al contempo, l'e-commerce nella sua dimensione transfrontaliera e gli scambi culturali[70]. In particolare, le sfide poste dalle recenti evoluzioni del commercio elettronico sono legate alle crescenti esigenze nel settore logistico e, più nello specifico, allo sviluppo delle c.d. "new infrastructure" (NI), concetto introdotto per la prima volta in occasione della *Central Economic Work Conference del Central Committee* del PCC e dello *State Council* del 2018[71]. Più nel dettaglio, con questa espressione ci si riferisce a quelle infrastrutture che si contrappongono a quelle tradizionalmente intese e principalmente contemplate dai progetti BRI (c.d. t*raditional physical infrastructure* o TPI)[72] in quanto basate su strumenti derivanti dall'innovazione tecnologica e sulle

9, n. 2, p. 113. Sul punto, l'importanza dello sviluppo dell'economia digitale nazionale per il Paese è stata dichiarata dall'allora primo ministro cinese Li Keqiang in occasione del tredicesimo Congresso Nazionale del Popolo della Repubblica Popolare Cinese (tenutosi il 5 marzo 2022); trattasi di un «obiettivo da raggiungere mediante la realizzazione di infrastrutture informatiche digitali, la creazione di un sistema nazionale integrato di centri per la gestione di Big Data, l'ulteriore diffusione della tecnologia 5G, la costruzione di smart cities, l'investimento nella digitalizzazione delle industrie e nell'intelligenza artificiale, sfruttando il patrimonio dei dati come fattore di produzione, potenziandone le capacità di utilizzo». M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi*… cit., p. 25.

69 W. Haiyan, *China and Central Asian Countries Jointly Building the Digital Silk Road: Foundations, Challenges and Paths*, in «China International Studies», (2020), n. 82, p. 142.

70 M. Majcherczyk-B. Shuqiang, *Digital Silk Road – The Role of Cross-Border E-Commerce in Facilitating Trade*… cit., p. 115.

71 In questa occasione il termine è stato proposto dapprima come concetto di sviluppo economico nazionale e successivamente come nuovo focus sulle interazioni economiche con i Paesi esteri nell'ambito della BRI. C. Zhang-M. Zhang-C. Xiao, *From Traditional Infrastructure to New Infrastructure: a New Focus on China's Belt and Road Initiative Diplomacy?*, in «Eurasian Geography and Economics», (2022), vol. 63, n. 3, pp. 424-425.

72 Il termine "infrastruttura" ha natura interdisciplinare che generalmente indica «matter that enables the movement of other matter». B. Larkin, *The Politics and Poetics of Infrastructure*, in «Annual Review of Anthropology», (2013), n. 42, p. 329. Per il sistema cinese, le differenze principali tra TPI e NI possono essere così riassunte: con riferimento agli enti partecipanti, le TPI sono principalmente controllato da governi e dalle SOE, mentre le NI possono prevedere la collaborazione ultronea di imprese private; le TPI richiedono investimenti più ingenti e necessariamente a lungo termine; le TPI sono realizzate nello spazio fisico tradizionale, mentre le NI prevedono un integrazione dello spazio fisico con quello digitale; infine, le TPI hanno una funzione ben definita e producono effetti solo per l'area geografica di riferimento, mentre le NI possono interessare aspetti diversi dell'economia e della vita sociale della popolazione, generando guadagni anche in modo indiretto. C. Zhang-M. Zhang-C. Xiao, *From Traditional Infrastructure to New Infrastructure: a New Focus on China's Belt*

reti informatiche[73].

Originariamente, erano considerate riconducibili a tal novero quelle infrastrutture legate a quattro specifici settori: 5G, Intelligenza Artificiale (IA), *Industrial Internet* e *Internet of Things* (IoT); successivamente e con il perdurare del processo di sviluppo tecnologico, in occasione di una conferenza stampa della *National Development and Reform Commission* (NDRC) dell'aprile 2020, il riferimento ai settori è stato completamente sostituito da quello – più generico – a tre macro-aree così definite: i) *information infrastructure*[74], vale a dire quei servizi considerati rappresentativi della nuova generazione di tecnologie informatiche (5G, AI, IoT, *Industrial Internet*, cloud computing, *blockchain*, etc.)[75]; ii) *integrated infrastructure*, ovvero quelle TPI aggiornate e migliorate tramite l'impiego delle nuove tecnologie (per esempio, *ultra-high-voltage* (UHV), ferrovie interurbane ad alta velocità, etc.); iii) *innovative infrastructure*, con riferimento alle infrastrutture di supporto alla ricerca scientifica, allo sviluppo tecnologico e allo sviluppo del prodotto (sono ivi compresi gli spazi di lavoro condivisi, incubatori, laboratori *high-tech*, piattaforme di innovazione tecnologica industriale, etc.)[76].

Con particolare riferimento alle NI rilevanti per il settore della finanza e del commercio digitali, nel 2021 il Paese ha dato vita al primo gruppo di settore sul metaverso, il *China Mobile Communications Association Metaverse Committee*

---

and Road Initiative Diplomacy?... cit., p. 428.

73 Sul punto si vedano C. Zhang-M. Zhang-C. Xiao, *From Traditional Infrastructure to New Infrastructure: a New Focus on China's Belt and Road Initiative Diplomacy?...* cit., p. 425 e Y. Huang-N. Huppenbauer-M. Mayer, *Infrastructuring Cyberspace. Exploring China's Imaginary and Practices of Selective Connectivity*, in «International Quarterly for Asian Studies», (2022), n. 53, p. 422.

74 Il vantaggio delle *information infrastructure*, che sono quelle da cui il metaverso dipende in via principale, sta nella loro natura di prodotti virtuali che, a differenza di quelli fisici quali ponti, collegamenti ferroviari etc., sono meno interessati da «political turbulence in recipient countries». C. Zhang-M. Zhang- C. Xiao, *From Traditional Infrastructure to New Infrastructure: a New Focus on China's Belt and Road Initiative Diplomacy?...* cit., p. 432.

75 Agli operatori delle cd. *Critical Information Infrastructures* – vale a dire quelle infrastrutture informatiche suscettibili di incidere sulla sicurezza e sull'economia nazionali nonché sui bisogni della popolazione – sono dedicati diversi articoli della CSL, precedentemente menzionata. Nel dettaglio, essi sono sottoposti a specifici obblighi, tra i quali, come sancito dall'art. 34, «(1) Set up specialized security management bodies and persons responsible for security management, and conduct security background checks on those responsible persons and personnel in critical positions; (2) Periodically conduct cybersecurity education, *tech*nical training, and skills evaluations for employees; (3) Conduct disaster recovery backups of important systems and databases; (4) Formulate emergency response plans for cybersecurity incidents, and periodically organize drills; (5) Other duties provided by law or administrative regulations». In aggiunta a ciò, essi sono sottoposti a un esame (cd. national security review) da parte degli *State cybersecurity and informatization departments* e dei dipartimenti a ciò preposti dello *State Council* (art. 35).

76 Sul punto si veda, in lingua originale, https://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyjl/e/202004/20200402957398.shtml. Consultato il 04/01/2024.

(CMCAMC), che, in partnership con la *Asia Digital Bank* (ADB)[77], si occupa della promozione della cooperazione interstatale in questo ambito con gli altri Paesi della BRI al fine di «integrate both domestic and international digital and financial resources to offer diversified, customized, international and digital services, and promote metaverse partnerships among China, ASEAN members and the rest of the world»[78]. In aggiunta a ciò, le due istituzioni si prefiggono lo scopo di interconnettere l'economia cinese con quella digitale globale attraverso l'implementazione della *blockchain* che, unitamente al progressivo affermarsi del digital Yuan, potrebbe essere fondamentale per lo sviluppo di una forma di cooperazione nell'ambito BRI che possa avvenire senza alcun tipo di barriera fisica.

5. Conclusioni: i principali ostacoli al pieno sviluppo di un metaverso "con caratteristiche cinesi"

Lo sviluppo del metaverso in chiave cinese è un fenomeno di difficile lettura, plasmato dalle peculiarità del contesto sociopolitico in cui ha luogo; in aggiunta a ciò, esso consiste in un processo che, per raggiungere la sua massima espressione, necessita ancora di tempo: difatti, come affermato da Du Zhengping, capo del menzionato *China Mobile Communications Association Metaverse Committee*, «[t]raditional Chinese internet businesses developed first and were then regulated. Industries like the metaverse will be regulated as they are built»[79]. Tuttavia, come emerge dall'analisi sinora condotta, il Paese sembra intenzionato a dare vita a un metaverso i cui tratti salienti possono essere riassunti in «clean, censored, compliant and crypto-less»[80] e, pertanto, rigorosamente monitorato e incentrato su di un solido impianto normativo[81].

77 L'*Asia Digital Bank* è la prima banca digitale al mondo fondata su un Sistema di autofinanziamento costituito su tecnologia *blockchain* approvata dalle autorità malesiane. Si veda, in proposito, https://asiadb.com/about-us/. Consultato il 05/01/2024.

78 Come dichiarato da Yu Jianing, executive director of the CMCAMC. Si veda *Global Times, China's metaverse industry group signs strategic partnership with Asia Digital Bank*, 2022. Disponibile al sito https://www.globaltimes.cn/page/202202/1252898.shtml. Consultato il 04/01/2024.

79 E. Baptista, *A metaverse with Chinese characteristics is a clean and compliant metaverse,* Reuters, 2022. Disponibile al sito https://www.reuters.com/markets/funds/metaverse-with-chinese-characteristics-is-clean-compliant-metaverse-2022-01-25/. Consultato il 05/01/2024.

80 *Ibidem*

81 Gli esperimenti cinesi in campo di regolamentazione dei prodotti del metaverso possono contribuire allo sviluppo di prassi, regole e standard condivisi, contribuendo in tal modo a plasmare il concetto stesso di metaverso. Per esempio, sulla scia del menzionato *digital yuan*, anche l'Unione Europea sta studiando la possibilità di introdurre l'euro digitale. Sul punto si veda https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/html/index.it.html. Consultato il 05/01/2024.

L'ascesa del *Chinaverse* è indubbiamente avvantaggiata da alcuni fattori: grazie all'enorme base demografica del Paese, all'estensione dell'infrastruttura 5G cinese[82] nonché all'approccio fondato sulla promozione dell'industria, la Cina ha sicuramente il potenziale per conseguire quell'obiettivo dichiarato di divenire leader globale nel settore tecnologico e, in particolare, dell'IA – senza la quale è impossibile anche solo concepire il metaverso – entro l'anno 2030[83].

Nonostante ciò, tale ambizione è minata da alcuni limiti propri del sistema: in primo luogo, difatti, la Cina soffre la dipendenza dai mercati esteri per alcuni prodotti tecnologici – una dipendenza che potrebbe essere difficile ridurre considerate le restrizioni statunitensi che dal 2022 vietano l'esportazione di microchip avanzati verso la RPC[84]; secondo fattore è la «scarsa appetibilità del metaverso made in China»[85], correlata, principalmente, alla competizione con le ben più popolari alternative social statunitensi[86], allo scarso grado di interoperabilità con le piattaforme create dagli altri Paesi e ai serrati controlli cui il governo sottopone i prodotti, le transazioni e, più in generale, i contenuti *ivi* generati[87].

Pertanto, questi elementi possono interferire non solo con il concreto sviluppo del metaverso cinese ma anche con la sua percezione da parte degli altri Paesi, con le cui piattaforme virtuali – almeno allo stato dei fatti – sembrerebbe complesso poter interagire. In definitiva, oltre a quelle legate alla propria situazione economica

---

82 Si consideri che, com'è stato osservato, «il 60% di tutta l'infrastruttura 5G del mondo si trova in Cina». M. Piccinali, *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi*… cit., p. 38.

83 Come si legge nel *New Generation Artificial Intelligence Development Plan* del 2017, una cui traduzione è disponibile al sito https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/. Consultato il 05/01/2024.

84 Restrizioni che, tramite la cd. f*oreign direct product rule* si estendono «anche alle società di microchip che non ricadono sotto la giurisdizione degli Stati Uniti ma i cui prodotti contengono ugualmente tecnologia statunitense». Sul punto, si veda G.A. Casanova, *Microchip: sfida cinese senza licenza*, ISPI, 2023. Disponibile al sito https://www.ispionline.it/it/pubblicazione/microchip-sfida-cinese-senza-licenza-154243. Consultato il 05/01/2024. Per approfondimenti sul tema, si vedano anche E. Morelli, *La guerra dei semiconduttori*, in «Domino», (2022), n. 9 e V. Herczegh-G. Friedman, *Xi non può rianimare l'economia cinese*, in «Domino», 2023, n. 3.

85 F. Casarotto, *La Cina punta sul metaverso per battere gli Stati Unit*i… cit., p. 25.

86 In riferimento a ciò, si è parlato anche di "geopolitica del Metaverso", a caratterizzare la quale concorre la contrapposizione tra il modello cinese e il modello occidentale, principalmente identificato con quello statunitense, specialmente in settori come quello dell'IA: una competizione che riguarda tanto la differenza di approccio quanto il controllo sulle tecnologie (si pensi, per esempio, all'accesso ad alcuni servizi del social Tik-Tok condizionato dal possesso della cittadinanza cinese da parte del consumatore) e che potrebbe sfociare, eventualmente, nell'emersione di veri e propri metaversi regionali. Sul punto, si veda *Council of the European Union General Secretariat, Metaverse-Virtual World, Real Challenges*, 2022, p. 9. Disponibile al sito https://www.consilium.europa.eu/media/54987/metaverse-paper-9-march-2022.pdf. Consultato il 22/04/2024.

87 Si noti, poi, come l'industria dell'intrattenimento cinese sia già di per sé sottoposta a forte monitoraggio, regolamentazione e censura da parte del governo.

interna, la RPC deve affrontare la sfida della realizzazione del complesso equilibrio tra controllo diffuso statale – irrinunciabile per un sistema come quello cinese – e apertura – essenziale per il successo di un ecosistema digitale che rispecchi le aspettative di una società sempre più interconnessa; in caso contrario, il Chinaverse rischia di restare un sistema, paradossalmente, isolato, riflettendo la più generale separazione dagli altri Paesi che già sussiste nella sfera globale di Internet e dei social *network*.

Metaturismo e sostenibilità ambientale

Andrea Russo

Sommario: 1. Il turismo e le nuove frontiere. – 2. Il metaturismo. – 3. Il ruolo e le potenzialità del metaturismo per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs). 3.1. I principi ESG e il loro rapporto con gli obiettivi SDGs. – 4. Conclusioni.

1. Il turismo e le nuove frontiere

Il turismo nel metaverso emerge come un fenomeno in continua crescita, ridefinendo le prospettive di viaggio e di esperienze ricreative in modi rivoluzionari.

Mentre il mondo digitale diventa sempre più intricato e coinvolgente, la possibilità di esplorare destinazioni virtuali e partecipare a esperienze uniche si presenta come una nuova frontiera nell'industria del turismo, soprattutto volgendo lo sguardo verso la sostenibilità ambientale[1].

L'importanza del turismo sostenibile è aumentata considerevolmente con la crescita del numero di turisti internazionali e del loro impatto ambientale[2].

1 Il termine "sviluppo sostenibile" è ampiamente utilizzato nel campo del diritto ambientale, ma spesso viene usato in modo improprio. Alcune persone considerano lo sviluppo sostenibile come una soluzione universale, un rimedio efficace al fenomeno della globalizzazione. Allo stesso modo, la globalizzazione è un concetto di grande rilevanza, ma la sua interpretazione può presentare problemi simili a quelli dello sviluppo sostenibile. Dietro l'idea di un sistema di comunicazione e dialogo multimediale complesso e unificato, si nasconde spesso un monologo, un sistema caratterizzato da un flusso di informazioni che segue una sola direzione e un solo punto di vista. La globalizzazione implica una trasformazione, un passaggio da una molteplicità di prospettive a una visione unilaterale. La rivoluzione tecnologica e il modo attuale di produrre hanno generato una nuova forma di organizzazione sociale. In questo contesto, l'economia assume un ruolo predominante, diventando un nuovo modo di produzione autonomo che non dipende da regolamentazioni o legittimazioni esterne. L'organizzazione sociale del lavoro si fonda su sé stessa, trovando la sua identità e la sua razionalità intrinseche. D'altra parte, l'ambientalismo e il concetto di sviluppo sostenibile, come strategie nel campo del diritto ambientale, mettono l'accento sull'identità locale e territoriale, in opposizione al sistema globale. In questi termini si è espresso M. Castells, *Il potere delle identità*, Milano, Università Bocconi Editore, 2003, p. 1.

2 B. Bramwell-B. Lane, *Sustainable tourism: An evolving global approach*, in «Journal of Sustainable Tourism», (1993), vol. 1, n. 1, pp. 1-5. Si veda anche Y. Hole-P. Snehal, *Challenges and solutions to the development of the tourism and hospitality industry in India*, in «African Journal of Hospitality, Tourism & Leisure», (2019), vol. 8, n. 3, pp. 1-11.

Davanti alla perdita di sovranità dello Stato-nazione e, di conseguenza, alla diminuzione dell'importanza delle frontiere nazionali (con tutte le implicazioni che ciò comporta per la crisi della democrazia in termini di sovranità popolare e cittadinanza[3]), la ricerca di un equilibrio tra sviluppo economico e rispetto dell'ambiente può portare l'attenzione alla dimensione locale e alla protezione del "luogo"[4] dove si elaborano i delicati equilibri della comunità umana, in relazione al complesso di fattori che ne influenzano la qualità della vita. La salvaguardia dell'ambiente come tutela dello spazio-territorio, del luogo in cui una comunità si insedia e deve agire in armonia con lo sviluppo produttivo, porta quindi alla riaffermazione di valori che non sono principalmente di natura economica[5].

L'importanza degli impatti socio-ambientali del turismo ha indotto la società a richiedere interventi concreti agli operatori economici e, in particolare, alla politica[6].

La protezione dell'ambiente è diventata un'esigenza sempre più significativa per la comunità internazionale a causa del degrado dello stato di salute del pianeta, della frequenza dei disastri ecologici e dell'aumento incessante dell'inquinamento.

Gli studiosi e gli operatori del turismo hanno discusso e suggerito di indagare la capacità di carico, per ridurre l'impronta turistica, promuovere l'ecoturismo, produrre energie pulite e garantire la protezione dell'ambiente come approcci per ridurre gli impatti economici, sociali e ambientali negativi del turismo[7].

---

3 Sulla perdita del ruolo dello Stato si rinvia, in particolare, a C. Amirante, Unioni sopranazionali e riorganizzazione costituzionale dello Stato, Torino, Giappichelli, 2003, nonché a S. Cassese, *La crisi dello Stato*, Roma-Bari, Laterza, 2002. In un senso meno critico, si rimanda a N. Irti, *Geo-diritto*, in «Rivista trimestrale di diritto e procedura civile», (2005), p. 21 ss. Secondo l'autore, infatti, «il conferimento di ampie competenze esecutive come legislative, in luogo dei poteri statali, ad organismi comunitari, quali la Commissione ed il Consiglio dei Ministri, privi di una investitura diretta democratico-rappresentativo, determina la nascita di nuove forme di Stato in sostituzione di quella classica relativa allo Stato-nazione». Sulla creazione, invece, di un «ordine giuridico globale» che può vantare una certa «sostanza costituzionale», seppure non costituisce una vera e propria Costituzione si veda, S. Cassese, *Oltre lo Stato*, Roma-Bari, Laterza, 2006.

4 Sul punto, si veda ampiamente D. Amirante, *Diritto ambientale italiano e comparato. Principi,* Napoli, Jovene, 2003, p. 3.

5 P. Soave, *Lo sviluppo sostenibile nella prospettiva di Agenda 21. Programma di azione lanciato alla Conferenza di Rio de Janeiro*, in «Rivista giuridica dell'ambiente», (1993), p. 763 e T. Treves, *Il diritto dell'ambiente a Rio e dopo Rio,* in «Rivista giuridica dell'ambiente», (1993), p. 577.

6 K.I. Tripathi, *Tourism to Ecotourism: a Tour, in «International Journal of Humanities and Social Science*», (2016), vol. 3, n. 6, p. 28.

7 A. Grubler-C. Wilson-N. Bento- C. Boza-Kiss-V. Krey-D.L. McCollum- N.D. Rao-K. Riahi-J. Rogelj-S. De Stercke-J. Cullen-S. Frank-O. Fricko-F. Guo-M. Gidden-P. Havlík-D. Huppman-G. Kiesewetter-P. Rafaj-W. Schoepp-H. Valin, *A low energy demand scenario for meeting the 1.5 C target and sustainable development goals without negative emission technologies,* in «Nature energy», (2018), vol. 3, n. 6, pp. 515-527, H.G. Mishra-S. Pandita- A.A. Bhat-R.K. Mishra-S. Sharma, *Tourism and carbon emissions: a bibliometric review of the last three decades: 1990–2021*, in «Tourism Review», (2021).

Le questioni ambientali e le preoccupazioni sulla sostenibilità delle destinazioni turistiche sono continue, nonostante gli sforzi per ridurre gli impatti negativi del turismo di massa[8]. Pertanto, gli operatori del turismo devono ancora cercare nuovi approcci per migliorare la sostenibilità delle destinazioni turistiche per il turismo futuro.

Poste le premesse, il presente articolo si propone di esaminare il fenomeno del turismo nel metaverso – definito metaturismo – esplorando le dinamiche che lo guidano, le opportunità che offre e le sfide connesse, delineando così il ruolo crescente di questo aspetto nell'evoluzione del concetto di viaggio nel contesto digitale contemporaneo.

Attraverso una riflessione approfondita sulle potenzialità e le implicazioni di questa nuova forma di turismo, si intende gettare luce sulla sua crescente rilevanza e sulle potenzialità per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) che aprono il modo in cui il viaggio viene concepito e sperimentato "tradizionalmente".

2. Il metaturismo

Il turismo nel metaverso, noto anche come metaturismo, rappresenta una forma innovativa di esplorazione virtuale che permette agli individui di viaggiare e vivere esperienze immersive all'interno di ambienti digitali[9].

Contrariamente al turismo tradizionale, il metaturismo consente agli utenti di esplorare destinazioni virtuali, partecipare a eventi e interagire con altri partecipanti, il tutto attraverso l'uso di dispositivi digitali e tecnologie immersive.

Questo concetto ridefinisce il concetto stesso di viaggio, offrendo un'opportunità unica di avventura senza i vincoli geografici del mondo reale.

Negli ultimi anni, le attrazioni turistiche che offrono esperienze di turismo metaverso – come *AvatarFlight of Passage* di Disney, *Digital Waterfall* del Pacific

8 Sul punto, si veda ampiamente D.B. Weaver, *Sustainable Tourism*, Oxford, Elsevier, 2006. In questa prospettiva è insito il concetto che comprendere e apprezzare le attrazioni naturali implica il desiderio di garantire che l'integrità di tali attrazioni non venga compromessa. In tale prospettiva, si vedano H.I. Rolston, C*reation and recreation: Environmental benefits and human leisure*, in *Benefits of Leisure*, Edited by B.L. Driver-P.J.Brown-G.L. Peterson, *Venture Publishing,* Inc. State College, PA, 1991, D.B. Weaver, *Ecotourism as mass tourism: Contradiction or reality?*, in «Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly», (2001), pp. 104-112.

9 M. Damar, Metaverse shape of your life for future: A bibliometric snapshot, in «Journal of Metaverse», (2021), vol. 1, n. 1, pp. 1-8. Si veda anche, più generalmente, D. Buhalis-L. Andreu-J. Gnoth, *The dark side of the sharing economy: Balancing value co-creation and value co-destruction*, in «Psychology & Marketing», (2020), vol. 37, n. 5, pp. 689-704.

Visions Center dell'*Aquarium of thePacific,* escape room e stanze di realtà virtuale (VR) – si sono diffuse in maniera prepotente per attrarre una nuova generazione di consumatori[10].

Sebbene tale concetto non sia ancora ampiamente diffuso, può essere interpretato come una nuova frontiera nel contesto dell'evoluzione digitale del turismo, particolarmente legato al metaverso[11].

Volendo proporre una prima definizione, il metaturismo potrebbe essere interpretato come la pratica di esplorare e vivere esperienze turistiche all'interno di queste realtà virtuali, aprendo le porte a nuove prospettive e modalità di partecipazione al viaggio[12].

Nel metaturismo, il nucleo delle esperienze si trasferisce dall'ambiente fisico a quello virtuale, con la possibilità di esplorare destinazioni virtuali senza doversi spostare fisicamente. Gli utenti possono immergersi in paesaggi digitali, esplorare siti storici o anche viaggiare verso luoghi fantastici senza lasciare il comfort delle proprie case[13]. Questa caratteristica sfida le restrizioni spaziali tradizionali associate al turismo, aprendo nuove possibilità di esplorazione e scoperta[14].

Un elemento distintivo di tale nuova frontiera del turismo è la forte componente di interazione sociale virtuale. Nel metaverso, infatti, gli utenti possono non solo interagire con l'ambiente circostante, ma anche connettersi con altri partecipanti provenienti da tutto il mondo. Ciò potrebbe includere la partecipazione a eventi

10 H. Go-M. Kang, *Metaverse tourism for sustainable tourism development: Tourism agenda 2030*, in «Tourism Review», (2023), p. 5.

11 Termine coniato da Neal Stephenson nel romanzo "Snow Crash" del 1992, si riferisce a un universo virtuale connesso in cui gli utenti possono interagire attraverso ambienti digitali tridimensionali in tempo reale.

12 Sul punto, per un'analisi generale si veda D. Buhalis-D. Leung-M. Lin, *Metaverse as a disruptive technology revolutionising tourism management and marketing,* in «Tourism Management», (2023), vol. 97. L'autore sottolinea come la pratica di esplorare e vivere esperienze turistiche all'interno del metaverso implica l'interazione e l'immersione in ambienti virtuali condivisi. Questo coinvolge la creazione e l'esplorazione di destinazioni virtuali che possono riflettere luoghi reali o fantastici. Nel metaverso, le persone possono partecipare a eventi culturali, festival e celebrazioni virtuali, eliminando le barriere geografiche. L'interazione con altri utenti provenienti da tutto il mondo permette lo scambio di esperienze e conoscenze culturali. L'utilizzo della realtà virtuale (VR) e della realtà aumentata (AR) contribuisce a rendere queste esperienze più immersive e coinvolgenti.

13 S. Aamir-N. Atsan, *The trend of multisided platforms in the travel industry: Reintermediation of travel agencies and global distribution systems*, in «Journal of Tourism Futures», (2020), pp. 271-279. Si vedano, inoltre, M. Alyahya-G. McLean, *Examining tourism consumers' attitudes and the role of sensory information in virtual reality experiences of a tourist destination*, in «Journal of Travel Research», (2022), A. Bec-B. Moyle-V. Schaffer-K. Timms, *Virtual reality and mixed reality for second chance tourism*, in «Tourism Management», (2021).

14 D. Buhalis, *Technology in tourism-from information communication technologies to eTourism and smart tourism towards ambient intelligence tourism: A perspective article*, in «Tourism Review», (2020), pp. 267-272.

culturali simulati, la condivisione di esperienze con altri utenti o la creazione di nuovi mondi condivisi[15].

La dimensione sociale del metaturismo aggiunge un elemento di connessione globale e condivisione di esperienze, trasformando radicalmente la natura stessa delle interazioni turistiche.

Un'altra caratteristica chiave è rappresentata dalla possibilità di personalizzazione e creazione di esperienze su misura. Gli utenti possono modellare il proprio viaggio virtuale secondo le proprie preferenze. Questo potrebbe includere la scelta di destinazioni, la creazione di scenari personalizzati o la partecipazione a eventi unici, tutto all'interno di un ambiente digitale[16].

In tale contesto, la sicurezza e la sostenibilità – che saranno il cuore dell'analisi del paragrafo che segue – emergono come altri elementi distintivi del metaturismo. Evitando gli spostamenti fisici, questa forma di turismo virtuale può ridurre l'impatto ambientale associato ai viaggi tradizionali. Inoltre, la sicurezza degli utenti è gestita in modo differente rispetto alle preoccupazioni legate ai viaggi fisici, portando a un contesto più controllato e prevedibile[17].

Il metaturismo, dunque, rappresenta un'evoluzione intrigante e innovativa nel mondo del turismo, spostando l'attenzione dalla fisicità alla virtualità. Questo fenomeno offre nuove opportunità di esplorazione, interazione sociale e personalizzazione delle esperienze, aprendo le porte a un nuovo modo di concepire e vivere il viaggio nell'era digitale del metaverso.

---

15 Sul tema D. Buhalis-N. Karatay, *Mixed reality for Generation Z in cultural heritage tourism towards Metaverse*, in J.L. Stienmetz-B. Ferrer-Rosell-D. Massimo (Eds.), *Information and communication technologies in tourism* 2022, Cham, Springer, 2022, pp. 16-27, D. Buhalis-M.S. Lin-D. Leung, *Metaverse as a driver for customer experience and value co-creation: Implications for hospitality and tourism management and marketing*, in «International Journal of Contemporary Hospitality Management», (2022), vol. 35, n 2.

16 D. Buhalis-T. Harwood-V. Bogicevic-G. Viglia-S. Beldona-C. Hofacker, *Technological disruptions in services: Lessons from tourism and hospitality*, in «Journal of Service Management», (2019), pp. 484-506. La flessibilità nel progettare le proprie esperienze di viaggio contribuisce a rendere il metaturismo un'opzione attraente per coloro che cercano una forma di esplorazione altamente personalizzata e su misura.

17 Y. Dwivedi-L. Hughes-A.M. Baabdullah-S. Ribeiro-Navarrete-M. Giannakis- M.M. Al-Debei-D. Dennehy-B. Metri-D. Buhaòos-C.M.K. Cheung-K. Conboy-R. Doyle-R. Dubey-V. Dutot, R. Felix-D.P. Goyal-A. Gustafsson-C. Hinsch-I. Jebabli-M. Janssen- S. Fosso Wamba, *Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy,* in «International Journal of Information Management», (2022).

3. Il ruolo e le potenzialità del metaturismo per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs)

La tutela dell'ambiente come tutela dello spazio-territorio, del luogo ove è insediata una comunità che «deve agire in armonia con lo sviluppo produttivo, conduce alla riaffermazione di valori che non hanno natura preminentemente economica»[18].

Se perciò a Rio de Janeiro sono state gettate le basi, quanto allo sviluppo sostenibile, per una vera e propria "strategia globale"[19], la visione di villaggio globale che ne deriva non ha niente a che vedere con quella della globalizzazione. L'idea di villaggio globale, nel caso dello sviluppo sostenibile, è propria piuttosto che della coscienza economica, della saggezza del genere umano[20]: i valori ecologici e il diritto o, meglio, l'interesse all'ambiente sano[21] su cui questa punta implicano una interazione da attuare anche su scala mondiale, a differenza del fenomeno denominato globalizzazione dove lo scambio è "a senso unico". Questa collaborazione richiede uno sforzo da parte di ciascuno dei diversi Stati del globo al fine di perseguire «uno sviluppo

18 E.A. Imparato, *Il turismo nelle aree naturali protette: dalla compatibilità alla sostenibilità*, in «Rivista giuridica dell'ambiente», (2008), p. 328.

19 La Conferenza delle Nazioni Uniti sull'ambiente e sviluppo, svoltasi a Rio de Janeiro dal 3 al 14 giugno 1992, ha visto l'adozione di diversi atti. Segnatamente, la Convenzione sulla biodiversità (ratificata in Italia con legge 14 febbraio 1994, n. 124), la Dichiarazione di Rio sull'ambiente e lo sviluppo (un documento che consta di 27 principi sull'integrazione ambiente-sviluppo), la Convenzione quadro sul cambiamento climatico (ratificata dall'Italia con legge 15 gennaio 1994, n. 65), ma è soprattutto l'Agenda 21 a spiccare in tema di sviluppo sostenibile. Quale «programma concordato di lavoro delle comunità internazionale relativo alle principali priorità ambientali e dello sviluppo per il periodo iniziale 1993-2000 e all'inserimento nel secolo XXI» questo documento insiste sulla necessità di armonizzare le diverse politiche in campo economico, sociale ed ambientale. Qui «un maggiore scambio di informazione, una più ampia partecipazione ed un'accresciuta consapevolezza del pubblico sull'importanza di considerare ambiente e sviluppo in modo integrato, figurano tra le misure di attuazione richieste per una strategia mirata a raggiungere lo sviluppo durevole e sostenibile». P. Soave, *Lo sviluppo sostenibile nella prospettiva di Agenda 21. Programma di azione lanciato alla Conferenza di Rio de Janeiro…* cit., p. 763, T. Treves, *Il diritto dell'ambiente a Rio e dopo Rio…* cit., p. 577. Gli atti in italiano della Conferenza di Rio de Janeiro sono pubblicati nel volume a cura di G. Garaguso-S. Marchisio, *Rio 1992: Un vertice per la terra,* Milano, Franco Angeli, 1993.

20 P. Soave, *Lo sviluppo sostenibile nella prospettiva di Agenda 21. Programma di azione lanciato alla Conferenza di Rio de Janeiro…* cit., p. 767.

21 Nei singoli Stati non sempre l'ordinamento interno riconosce il diritto all'ambiente. Tra le Costituzioni cosiddette "ambientali" (tali, cioè, ab origine) è soprattutto quella spagnola ad affermare un vero e proprio diritto soggettivo all'ambiente. La Costituzione tedesca, invece, quale "Costituzione revisionata" segue un'impostazione basata sulla tutela ambientale intesa come mero valore oggettivo dell'ordinamento. Sul punto, per un'analisi comparatistica, si veda D. Amirante (a cura di), *Diritto ambientale e Costituzione,* Milano, Franco Angeli, 2000, p. 25 ss. In Italia, il novellato art. 117 della Costituzione, introdotto a seguito della revisione del Titolo V del 2001, nel disciplinare le materie di competenza legislativa esclusiva dello Stato finisce con il riconoscere la «tutela dell'ambiente e dell'ecosistema» (comma 2, lett. s) come valore di rilevanza costituzionale.

capace di rispondere ai bisogni delle generazioni attuali, senza compromettere la capacità delle generazioni future di rispondere ai propri»[22].

Dopo Rio, la connessione tra la gestione dell'ambiente e lo sviluppo sostenibile diviene un obiettivo improcrastinabile. Lo sviluppo integrato dell'ambiente, priorità e strumento indispensabile di attuazione dello sviluppo sostenibile (Principio 4 della Dichiarazione di Rio)[23], deve tuttavia essere coerente – e compatibile – con il fine della conservazione degli ecosistemi. Qui lo sviluppo sostenibile può essere perseguito solo se si riesce ad assicurare un'effettiva conservazione nel rispetto dei valori naturalistici dell'area stessa[24].

Sebbene vi sia un crescente consenso sulla desiderabilità di uno sviluppo "sostenibile", una notevole incertezza permane sul significato da attribuire alla nozione di sostenibilità.

L'accento principale dell'idea di sviluppo sostenibile sta nel mettere in luce l'esigenza di un cambiamento potenziale della visione del rapporto tra attività economiche e mondo naturale, che mira alla sostituzione del modello economico dell'espansione quantitativa (crescita) con quello del miglioramento qualitativo (sviluppo) come chiave del progresso futuro[25].

In tale prospettiva, la tecnologia può rappresentare un aiuto verso il raggiungimento di tali obiettivi e il metaverso ne rappresenta una delle possibilità.

Il metaturismo riveste un ruolo intrigante e promettente nel contesto degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals* – di seguito SDGs), delineando un ponte tra innovazione tecnologica e la realizzazione di obiettivi globali di sostenibilità.

Pertanto, per costruire uno sviluppo turistico sostenibile, il metaturismo, alla stessa stregua di altri temi di ricerca ad esso correlati, necessita di uno studio in conformità con gli SDGs.

22 Così il Rapporto Brundtland, *Our common future*, Rapporto Brundtland – Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo, 1987. In ordine temporale, questa è la prima definizione di sviluppo sostenibile oltre ad essere anche la più diffusa. Nella dottrina italiana si afferma tuttavia la problematicità di una definizione giuridica di sviluppo sostenibile. Se il concetto di sviluppo, si sostiene, già di per sé implica una difficoltà – assumendo esso diversi significati, variabili a seconda dei contesti – l'accostamento all'aggettivo sostenibile complica ulteriormente dal momento che comporta la valutazione di «limiti e condizioni dello sviluppo che non possono essere classificati in modo oggettivo e in senso universale». G. Cordini, *Diritto ambientale comparato*, Padova, Cedam, 1997, p. 35.

23 Segnatamente, «[a]l fine di pervenire ad uno sviluppo sostenibile, la tutela dell'ambiente costituirà parte integrante del processo di sviluppo e non potrà essere considerata separatamente da questo».

24 In questi termini G. Cordini, *Introduzione,* in G. Cordini (a cura di), *Parchi e aree naturali protette. Ordinamenti e gestioni*, Padova, Cedam, 2000.

25 Sul punto, ampiamente H. Daly, *Economia ecologica e sviluppo sostenibile,* in «Oikos», (1991), p. 97-115.

Questa forma di turismo virtuale, incentrata sull'esplorazione di ambienti digitali all'interno del metaverso, apre un panorama di opportunità per contribuire in modo significativo al raggiungimento degli SDGs[26].

Innanzitutto, il metaturismo offre una risposta innovativa alle sfide ambientali associate ai tradizionali modelli di viaggio. Eliminando la necessità di spostamenti fisici, il turismo virtuale riduce l'impatto ambientale derivante dalle emissioni di carbonio legate ai trasporti. Questa caratteristica si allinea con l'obiettivo SDG 13, il quale promuove azioni urgenti per combattere il cambiamento climatico e affrontare i suoi impatti su scala globale. Gli sforzi mirano a ridurre le emissioni di gas serra, implementare strategie di adattamento e proteggere le comunità più vulnerabili dai cambiamenti climatici. In tale prospettiva, il metaturismo può costituire una forma di turismo più sostenibile e *environment-friendly*[27].

La dimensione educativa del metaturismo, poi, gioca un ruolo chiave nel supportare gli SDGs legati alla sensibilizzazione e all'educazione. Attraverso esperienze virtuali, il metaturismo offre l'opportunità di esplorare diversità culturali, geografiche e sociali, promuovendo la consapevolezza e la comprensione globale. In questo modo, contribuisce all'obiettivo SDG 4 sull'educazione ambientale e SDG 10 sulla riduzione delle disuguaglianze, incoraggiando una visione inclusiva e rispettosa della diversità culturale[28].

In aggiunta, l'interazione tra individui provenienti da diverse parti del mondo, all'interno di ambienti digitali, può favorire la comprensione reciproca e la cooperazione internazionale. Questa condivisione di esperienze e prospettive può contribuire a costruire un mondo più armonioso e interconnesso, affrontando le cause profonde dei conflitti e promuovendo un dialogo costruttivo[29].

26 H. Go - M. Kang, *Metaverse tourism for sustainable tourism development: Tourism agenda 2030…* cit., p. 2 ss.

27 R. Vinuesa-H. Azizpour- I. Leite-M. Balaam-V. Dignum-S. Domisch-A.Felländer-S.D. Langhans-M. Tegmark-F. Fuso Nerini, *The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals,* in «Nature communications», (2020), pp. 1-10. Concentrando l'attenzione sull'intelligenza artificiale, gli autori «provided a perspective of how artificial intelligence (AI)—defined in a broad sense as any software *tech*nology, system, or machine that mimics human intelligence to perform tasks and that can iteratively improve based on the information collected, including perception, prediction, automatic information extraction, and interactive communication—may act as a supporter of all SDGs based on the published studies».

28 H. Go-M. Kang, *Metaverse tourism for sustainable tourism development: Tourism agenda 2030…* cit., p. 8. In particolare, l'autore in relazione al SDG 4 afferma come «metaverse tourism may be efficiently utilized for educational purposes relevant to SDG 4 in tourism attractions such as museums, heritage sites, or preserved areas protecting endangered species. In this case, metaverse tourism could aid tourism stakeholders by educating tourists about awareness of responsible tourism resource consumption».

29 R. Vinuesa, et al., *The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals…* cit.

La personalizzazione delle esperienze nel metaturismo, inoltre, rappresenta una chiave importante per affrontare l'obiettivo SDG 8 sulla promozione di economie inclusive e sostenibili. Gli utenti possono modellare le proprie esperienze turistiche virtuali in base alle proprie preferenze, permettendo una diversificazione dell'offerta turistica e supportando l'innovazione nei settori connessi al turismo virtuale. Questo approccio può incentivare la creazione di nuove opportunità economiche e incoraggiare la partecipazione attiva in un settore in evoluzione[30].

Anche il profilo della sicurezza, sia dal punto di vista sanitario che personale, è un aspetto cruciale, specialmente in periodi di crisi globali come la pandemia. Il metaturismo si presenta come un'alternativa sicura ai viaggi fisici, contribuendo al raggiungimento degli SDGs legati alla salute e al benessere (SDG 3)[31].

Tuttavia, è importante sottolineare che il metaturismo, pur offrendo molteplici opportunità, potrebbe anche presentare sfide. La necessità di garantire l'accesso equo e inclusivo alle tecnologie digitali è un aspetto critico da considerare per evitare divari digitali e disuguaglianze (SDG 10)[32]. Inoltre, è essenziale affrontare le preoccupazioni etiche legate alla gestione dei dati personali nel metaverso, proteggendo la privacy degli utenti e prevenendo abusi (SDG 16)[33].

Volendo trarre delle prime riflessioni di sintesi, il metaturismo si pone come un catalizzatore di cambiamento nel panorama del turismo contemporaneo, offrendo un'innovativa via di accesso agli SDGs. La sua capacità di integrare l'esperienza turistica con obiettivi di sostenibilità ambientale, inclusione sociale, connessione globale e sicurezza, sottolinea il suo potenziale di contribuire a un futuro più sostenibile e armonioso.

Tuttavia, è fondamentale gestire attentamente l'adozione di questa forma di turismo virtuale per garantire che gli impatti positivi superino le possibili sfide, guidando così il settore turistico verso una direzione più responsabile e orientata al benessere globale.

---

30 H. Go-M. Kang, *Metaverse tourism for sustainable tourism development: Tourism agenda 2030…* cit., 8.

31 *Ibidem*. La partecipazione a esperienze virtuali riduce il rischio di esposizione a malattie e permette alle persone di continuare a godere delle opportunità turistiche in modo sicuro.

32 *Ibidem*. La necessità di garantire l'accesso equo e inclusivo alle tecnologie digitali è fondamentale per affrontare il tema delle disuguaglianze (SDG 10). Il divario digitale, ovvero la disparità nell'uso e nell'accesso alle tecnologie digitali, può ampliare le disuguaglianze economiche, sociali ed educative. Migliorare l'accesso a queste tecnologie può contribuire a ridurre tali divari, promuovendo l'uguaglianza di opportunità, l'accesso all'informazione e la partecipazione economica per tutti.

33 Sul punto, P. Tortorano, *La protezione dei dati personali nel metaverso,* in questo volume.

3.1.I principi ESG e il loro rapporto con gli obiettivi SDGs

La correlazione tra i Principi ESG *(Environment, Social, Governance*) e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile è essenziale, poiché entrambi mirano a promuovere un impatto positivo sul pianeta e sulla società[34].

Tali principi costituiscono un pilastro fondamentale nella gestione aziendale moderna, orientata verso la sostenibilità e la responsabilità sociale. Il componente ambientale, rappresentato dalla "E", sottolinea l'importanza di ridurre l'impatto ambientale delle attività aziendali. Nel contesto del turismo, l'elemento ambientale dei principi ESG si manifesta attraverso pratiche sostenibili come la gestione consapevole delle risorse naturali, la riduzione delle emissioni di carbonio e la conservazione dell'ambiente locale. Le imprese turistiche orientate all'ESG possono adottare politiche eco-friendly, promuovere l'uso responsabile delle risorse e contribuire alla conservazione delle aree turistiche[35].

Il versante sociale dei principi ESG, indicato dalla "S", si concentra sulle dinamiche interne ed esterne dell'azienda. Questo implica la promozione di un ambiente di lavoro etico e inclusivo, con attenzione particolare all'uguaglianza di genere, diversità e diritti umani. Le imprese turistiche ESG si impegnano a promuovere il rispetto delle culture locali e a contribuire positivamente alle comunità ospitanti. Inoltre, promuovono l'accessibilità e l'inclusività nel turismo, assicurandosi che i benefici economici e sociali derivanti dalle attività turistiche siano distribuiti in modo equo tra la popolazione locale[36].

Il terzo elemento, la "G" di Governance, riguarda la struttura decisionale e di controllo all'interno dell'azienda. I principi di Governance ESG sottolineano l'importanza di una leadership trasparente, responsabile e etica. Le aziende del settore turistico che abbracciano principi di governance robusti dimostrano un impegno verso la gestione sostenibile delle risorse, l'equità nella distribuzione dei benefici e

34 Si vedano, generalmente, T. Barko-M. Cremers-L. Renneboog, *Shareholder Engagement on Environmental, Social and Governance Performance*, in «Journal of Business Ethics», (2021), Z. Folger-Laronde, *ESG ratings and financial performance of exchange-traded funds during the COVID-19 pandemic*, in «Journal of Sustainable Finance & Investment», (2020), G. Serafeim-A. Amel-Zadeh, *Why and How Investors Use ESG Information: Evidence from a Global Survey,* Harvard Business School Working Paper, No. 17, 2017, R. Sassen-A. Hinze-I. Hardeck, *Impact of ESG factors on firm risk in Europe*, in «Journal of Business Economics», (2016), vol. 86, pp. 867–904.
35 D. Pandya-I. Van Deventer, *The Effect of Strengthened Corporate Governance on Firm Performance in the United States*, in «Journal of Accounting, Business and Finance Research», (2020).
36 G. Fiorentini, *Tutte le imprese devono essere sociali: Profitto & impatto sociale: Sostenibilità per il Successo*, 1a ed., Milano, Franco Angeli, 2021.

una maggiore resistenza agli impatti negativi sulle comunità e sull'ambiente[37].

Le imprese che adottano i Principi ESG non solo dimostrano un impegno verso la sostenibilità, ma anche un allineamento con gli SDGs. Ad esempio, l'integrazione di pratiche ambientali, come la riduzione delle emissioni di carbonio, può contribuire al raggiungimento degli SDGs sul cambiamento climatico. L'attenzione alla diversità e all'inclusione nei luoghi di lavoro, un aspetto sociale dei Principi ESG, può essere collegata agli SDGs che promuovono l'uguaglianza di genere e la riduzione delle disuguaglianze. Inoltre, una solida governance aziendale, terzo pilastro dei Principi ESG, può favorire la stabilità economica e l'equità, in linea con diversi SDGs[38].

4. Conclusioni

In diversi contesti, le aree protette, le *heritage attractions,* possono creare un'offerta integrata e sistemica di destinazioni, con caratteristiche distintive di unicità, in grado di attrarre turisti internazionali e anche di incidere positivamente sulla destagionalizzazione dei flussi turistici e sull'aumento del periodo di permanenza media dei turisti.

Per raggiungere tale obiettivo è necessario creare un quadro unico delle specificità e peculiarità territoriali (magari qualificate – o meglio, certificate – da marchi che permettano di identificare i servizi e i prodotti nelle loro caratteristiche distintive), che possa rappresentare un valore competitivo non solo all'interno dei processi produttivi, ma, soprattutto, per il sistema territoriale nel suo insieme.

L'utilizzo della tecnologia e le sfide a essa collegate emergono dal momento che il metaverso è ancora in gran parte concettuale, piuttosto che operativo. Le piattaforme vengono sviluppate gradualmente e alcune organizzazioni compiono passi iniziali nell'esplorazione della loro presenza virtuale. Non esistono progetti o esempi di buone pratiche e le piattaforme e le soluzioni sono costose e rischiose[39].

37 G. Friede-T. Busch-A. Bassen, *ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies*, in «Journal of Sustainable Finance & Investment», (2015), vol. 5, n. 4, pp. 210-233. Si veda anche I. Ioannous-G. Serafeim, *The Impact of Corporate Social Responsibility on Investment Recommendations: Analysts' Perceptions and Shifting Institutional Logics*, in «Strategic Management Journal», (2017), vol. 36, n. 7, pp. 1053-1081.

38 A. Zadeh-G. Serafeim, *Why and How Investors use ESG information*, in «Financial Analysts Journal», (2018), vol. 74, n. 3, pp. 87-103.

39 Y. Dwivedi-L. Hughes-A.M. Baabdullah-S. Ribeiro-Navarrete-M. Giannakis- M.M. Al-Debei-D. Dennehy-B. Metri-D. Buhaòos-C.M.K. Cheung-K. Conboy-R. Doyle-R. Dubey-V. Dutot, R. Felix-D.P. Goyal-A. Gustafsson-C. Hinsch-I. Jebabli-M. Janssen- S. Fosso Wamba, *Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy…* cit.

Le destinazioni e le organizzazioni turistiche devono fare un salto di qualità, collaborare con innovatori di diversi settori e sviluppare la loro presenza virtuale e il loro gemello digitale. Questo processo è un investimento di frontiera e richiede creatività e ingegno, fondi sufficienti e propensione al rischio.

La *gamification* dell'ecosistema turistico[40] è l'unica bussola possibile in questo viaggio, poiché il settore degli egames è l'unico che ha raggiunto questo livello di virtualità. Pertanto, le organizzazioni turistiche dovrebbero investire anche nello sviluppo della piattaforma e nei costi di acquisizione degli utenti per attirare gli individui.

Ciononostante, i benefici attesi dal metaverso sono la spinta per la prossima rivoluzione delle *Information and Communication Technologies*, che le destinazioni e le organizzazioni turistiche innovative devono pianificare in anticipo per ottenere vantaggi competitivi. Pertanto, le strategie di adozione del metaverso dovrebbero essere sviluppate per identificare i processi e le risorse innovative che ogni organizzazione dovrebbe avviare.

In conclusione, il metaturismo può offrire opportunità per coniugare il desiderio di esplorare nuovi mondi virtuali con l'importante obiettivo della sostenibilità ambientale. La natura digitale del metaverso presenta vantaggi in termini di riduzione dell'impatto ambientale rispetto ai viaggi fisici, come le emissioni di carbonio associate ai trasporti e all'ospitalità.

Tuttavia, è essenziale considerare attentamente gli aspetti ambientali del metaturismo. La gestione sostenibile delle risorse digitali, l'uso responsabile dell'energia e la creazione di piattaforme virtuali rispettose dell'ambiente sono elementi chiave per garantire che il metaturismo contribuisca effettivamente alla sostenibilità.

40 Concetto di *tourism gamification* introdotto per la prima volta da F. Xu-D. Buhalis, *Gamification for Tourism, Bristol, Channel View Publications*, 2021. Si veda anche F. Xu-D. Buhalis-J. Weber, *Serious games and the gamification of tourism,* in «Tourism Management», (2017), pp. 244-256.

Sviluppo tecnologico e sviluppo sostenibile

Valentina Zampaglione*

Sommario:1. Introduzione. – 2. Utilizzo dei dati personali e tutela della persona: esperienze a confronto. – 3. Digitalizzazione e tutela delle opere d'arte. – 4. Sviluppo tecnologico per un'agricoltura sostenibile. – 5. Rilievi conclusivi: l'opportunità di riconoscere l'IA come autonomo centro d'imputazione della responsabilità.

1. Introduzione

Di fronte al livello di sviluppo tecnologico raggiunto, che lascia presagire l'utilizzo, in un prossimo futuro, di macchine intelligenti, capaci di superare anche la mente umana, e l'immersione in un metaverso o in metaversi che, attraverso degli avatar consentano di viaggiare in una realtà in cui i confini tra il digitale e l'analogico diventano sempre più labili, invece di provare a fermare il tempo con sterili discussioni sull'opportunità o meno del loro utilizzo, è preferibile prendere coscienza, nella consapevolezza che non si può più tornare indietro, dei grandi vantaggi che l'uso della tecnologia presenta, cercando di indirizzare la stessa e porla al servizio dell'umanità.

Che non si tratta di un futuro remoto è evidente. La città di Seoul ha già predisposto un piano quinquennale[1] per diventare una s*mart citys* (*Seoul metaverse*) visitabile attraverso visori 3D per la realtà aumentata, occhiali intelligenti o *controller*, che consentono una visione a 360 gradi di strade, musei e monumenti, e di partecipare a festival, come quello delle lanterne. La città di Tokyo, pure, si è mossa in questa direzione e nel 2022 ha inaugurato la prima stazione (al mondo) nel metaverso, consentendo di visitare dal proprio dispositivo il quartiere di Akihabara, grazie al virtual AKIBA World (VAW)[2], da cui è possibile accedere alla stazione, alle zone limitrofe e, perfino, di salire a bordo di un treno. Si consideri, poi, che attraverso

1 * Assegnista di ricerca post dottorato presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II.
Seul Vision 2030.

2 VAW è uno spazio virtuale nato dalla collaborazione tra JR East, JR East Japan Planning Corporation e HIKKY Co Ltd, uno sviluppatore di realtà virtuali. Si ricordi, inoltre, che nel 2023 alcune società, come Tokio Marine & Nichido, hanno iniziato la propria attività nel metaverso, consentendo ai clienti di concludere contratti in rete.

questa tecnologia strutture alberghiere[3] consentono agli ospiti di prenotare camere o aree specifiche dell'hotel dopo un tour virtuale. Si pensi, anche, all'utilità di creare aziende/strutture gemelle nel metaverso per la formazione del personale, per fidelizzare la clientela; o ai vantaggi che un'esperienza di viaggio virtuale possa avere nell'aiutare i viaggiatori nelle proprie scelte o, per chi è già partito, nel rivedere e focalizzare alcuni dettagli; o ancora per superare le barriere architettoniche per chi è diversamente abile[4]. La moda, la medicina, i beni culturali, lo spettacolo, tutti i settori economici sono coinvolti e potrebbero trarne grande vantaggio.

Ma questo sviluppo tecnologico fino a che punto è sostenibile?

Nel cercare di dare una risposta a questa domanda, nella consapevolezza dell'impossibilità, per la vastità della tematica, di toccare in maniera esaustiva ogni profilo che meriterebbe uno specifico approfondimento, nel presente lavoro, dopo una preliminare quanto necessaria disamina in chiave comparatistica del problema del bilanciamento dell'interesse all'informazione e alla pubblicità dei dati con la tutela dei diritti fondamentali della persona, viene sottolineato come nell'era digitale siano a rischio anche i beni ed in particolare le opere d'arte digitalizzate per scopi commerciali. A questi risvolti negativi, però, fa da contraltare l'indiscutibile apporto che l'utilizzo delle nuove apparecchiature dà alla realizzazione di un'agricoltura sostenibile, presupposto imprescindibile per il raggiungimento di tangibili risultati nella politica ambientale e, di riflesso, per la tutela della persona. L'indagine si conclude con una riflessione sull'IA che mostra come, sebbene questa sia destinata a diventare sempre più intelligente, tanto da trasformare il programma in programmatore, ben può avere delle allucinazioni o discostarsi dall'educazione ricevuta, per cui si rende necessario adottare, prima che sia troppo tardi, un modello di responsabilità civile che responsabilizzi le macchine, sulla scia di quanto già noto nel diritto di famiglia.

2. Utilizzo dei dati personali e tutela della persona: esperienze a confronto

In un'epoca in cui il dato ha valenza di asset strategico per i privati e per le politiche pubbliche, il primo profilo su cui preme soffermare l'attenzione è quello

3 *Hotelverse* è, in particolare, l'azienda che opera nella disintermediazione delle vendite alberghiere attraverso un'esperienza immersiva nel metaverso. Al posto delle tradizionali foto, al momento della prenotazione viene sviluppata una replica digitale della struttura alberghiera.

4 Sul meta turismo v.: E. Alaio, *Metaverso e mercato del turismo: un'opportunità di business*, in «Amministrazione & finanza», (2023), n. 7, p. 33.

che interessa la tutela della sfera personale.

Gli indiscutibili vantaggi per cittadini, imprese e settore pubblico, derivanti dall'utilizzo dell'IA ha un costo: il rischio di una "società sorvegliata" o di una discriminazione algoritmica.

A scanso di equivoci, va subito chiarito che, nel bilanciamento degli interessi in gioco (l'accessibilità dei dati e la tutela della sfera personale) si deve tenere conto della "flessibilità" che contraddistingue la privacy[5], strettamente collegata al contesto storico-economico, dalle cui evoluzioni è fortemente influenzata.

Il problema si pone perché nell'era digitale il tradizionale consenso al trattamento dei dati poco si presta alla tutela della persona e della sua autodeterminazione informativa[6]. Invero, l'intelligenza artificiale utilizza dispositivi che combinano dati, algoritmi e potenza di calcolo[7], e difetti di progettazione del sistema, ma anche un utilizzo di dati non corretti o distorsioni (consapevoli o meno) degli stessi non sono ipotesi remote.

Dunque, l'applicazione degli evoluti sistemi informatici ha posto problemi di protezione degli individui, di tutela della democraticità della rete e di rispetto di principi di libertà e uguaglianza, come evidenziato dall'UE che, con la sua politica antropocentrica[8], si è proposta di realizzare un clima di fiducia nello sviluppo digitale, in attesa di adottare una normativa ad hoc.

La necessità di una disciplina flessibile, capace di adattarsi alle evoluzioni tecnologiche e di coniugare dato normativo, tecnicismo e etica[9], è stata realizzata

---

5 S.D. Warren-L. D. Brandeis, *The right to privacy*, in «Harvard Law Review», (1890), n. 5, p. 193; S. Rodotà, *Riservatezza*, Roma, Treccani, 2021, p. 75.

6 Ciò non solo per le difficoltà che incontra l'utente medio nella comprensione del significato, ma anche per l'impossibilità di valutare esattamente le conseguenze del consenso. Si consideri, poi, che spesso l'opacità del programma e le restrizioni all'accesso al sistema operativo sono previste a garanzia di interessi di proprietà intellettuale e industriale o per evitare che sia compromessa la realizzazione di determinate finalità (ad esempio di prevenzione dei crimini, o di incremento della sicurezza) perseguite da chi ha ideato l'algoritmo.

7 L'algoritmo elabora masse di dati per scoprire relazioni statistiche, effettua categorizzazioni, rileva associazioni, elabora conclusioni non sempre previste o prevedibili dall'utente, dipendenti dalla qualità dei dati inseriti, dalle finalità di utilizzo, dai criteri di elaborazione dell'algoritmo stesso. Il suo funzionamento è influenzato dalle impostazioni adottate dal programmatore e talvolta la combinazione di dati e risultati porta a conclusioni le cui motivazioni sfuggono al suo ideatore, ingenerando esiti fallaci e discriminatori.

8 Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, Creare fiducia nell'intelligenza artificiale antropocentrica, COM (2019), 168 final.

9 Si pensi alla Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi, adottata dalla CEPEJ (Strasburgo, 3-4 dicembre 2018) ed alle *Ethic guidelines for Trustworthy AI* del 2019 dell'High Level group. Sul punto v.: B. Van Der Sloot, *Privacy as vitue. Moving beyond the individual in the Age of Big Data,* Cambridge, Intersentia, 2017.

con il regolamento GDPR. Ciò grazie a una concezione dinamica dell'individuo e alla preferenza accordata all'azione preventiva, nella consapevolezza che il rischio sia un elemento connaturato nel trattamento dei dati. Strumenti più dinamici, poi, sono posti per la normativa di dettaglio[10] e accanto ai diritti e agli interessi individuali compaiono anche obbligazioni precise per l'utilizzatore dei dati. Ma quello che più preme sottolineare è che, in applicazione del principio di accontability, che permea l'intero quadro normativo in materia di protezione dei dati personali[11], sono richiesti comportamenti proattivi e misure concrete (anche di monitoraggio) documentabili in tutte le fasi del trattamento dei dati, come l'adozione di strumenti di protezione preventiva[12], che utilizzino parametri verificabili a posteriori, dalle autorità di controllo, con indubbi vantaggi in termini di maggiore fiducia nel sistema.

Poco adatta al mutato contesto è la tradizionale concezione del consenso effettivo. Sebbene fino al 2022 la Corte di cassazione ha ritenuto valido il trattamento dei dati solo se lo schema operativo dell'algoritmo sia conoscibile[13], e i principi di trasparenza e spiegabilità trovino fondamento nell'*Ethics Guidelines for Trustworthy Artificial intelligence* (2019), oggi restano non pochi dubbi sull'esistenza di un diritto in tal senso, visto il progetto di legge sull'IA su cui si sta discutendo a livello di UE. Invero, in esso ci si limita a sancire in linea di principio cosa s'intenda per trasparenza[14], senza fornire alcun supporto per un'applicazione pratica.

Degna di nota è la tesi di quella dottrina[15] che, per colmare le inefficienze, per escludere discriminazioni, errori e risultati ingiusti e al tempo stesso garantire i diritti fondamentali del cittadino, sul presupposto secondo cui l'autodeterminazione informativa dell'interessato sia garantita con un'applicazione estensiva (tale da ricoprire l'intero ambito del trattamento dei dati) del principio di responsabilizzazione, propone una specifica *algorithmic accountability,* come forma di tutela aggiuntiva al consenso. In questo modo il c.d. *legibility by design*

10 Sono valorizzati gli strumenti di *soft law* così da dare spazio anche alle associazioni e agli organismi di categoria (la cui consultazione è promossa dal considerando 22 del Regolamento), nell'adozione di soluzioni, in contesti mutevoli che richiedono alta specializzazione

11 Sul punto v. provvedimento del 6 febbraio 2022 n. 71, ma anche il provvedimento del 12 marzo 2020 e quello del 22 febbraio 2018.

12 Si pensi, ad esempio, al *privacy by default* e al *privacy by design.*

13 Corte Cass., 25 maggio 2022, n. 14281; Corte cass., 2 luglio 2018, n. 17278.

14 In particolare nel progetto vanno indicate le caratteristiche del sistema, lo scopo, il livello di sicurezza e qualsiasi circostanza nota o prevedibile connessa all'uso del sistema che possa provocare dei rischi per la salute, per la sicurezza e per i diritti.

15 In tal senso v. B. Andò-C. Valente, *Tutela dei dati e IA: persona e sviluppo tecnologico nel prisma europeo e statunitense*, in *Chi resiste alla globalizzazione? Globalismi, regionalismi, nazionalismi nel diritto del XXI secolo*, Atti del VII convegno nazionale SIRD, a cura di M. Graziadei-M. Timoteo-A. Carpi, Bologna, Bologna University Press, 2023, p. 13.

approach[16] renderebbe comprensibile il funzionamento dell'algoritmo e garantirebbe trasparenza sul suo impatto, in conformità con le linee guida elaborate dal gruppo di lavoro WP 251 per la protezione dei dati[17], e al tempo stesso sarebbe garantito un più ampio coinvolgimento nella costruzione degli algoritmi.

Se nell'ordinamento italiano e nell'UE è stata registrata una certa sensibilità per la tutela della persona, lo stesso non si può dire per gli USA dove, in mancanza di una normativa a livello federale, la giurisprudenza tende a limitare l'accesso alla tutela risarcitoria.

Per una migliore comprensione della questione si consideri il caso *Spokeo, Inc. v. Robins*[18] in cui la Suprema Corte ha limitato il risarcimento al danno già verificato o imminente, che riguardi specificamente gli attori. Ad avviso dell'organo giudicante, poi, può essere risarcito anche il rischio di danno, purchè concreto, mentre nessun risarcimento è dovuto per la paura o per la violazione di una disposizione (in applicazione dell'art. III della Costituzione)[19]. Questo perché si parte dal duplice presupposto della parità tra imprenditore e consumatore e della patrimonialità delle situazioni soggettive di quest'ultimo. Sulla base della pronuncia Spokeo è stata costruita anche la decisione che ha chiuso il noto caso *TransUnion*[20] in cui attraverso un'azione di classe, è stata chiesta la condanna del TransUnion, una *credit reporting agency*, al risarcimento del danno subito dai consumatori per la violazione del FCRA, nell'attività di reportaggio sull'affidabilità patrimoniale[21].

La pronuncia emessa dalla Corte è espressione di una concezione naturalistica

---

16 G. Malgeri-G. Comandè, *Why a right to legibility of automated decision-making exists in the general data protection regulation*, in «International data privacy law», (2017), n. 4, p. 243.

17 Invero, esse non richiedono la complessa spiegazione matematica di come funzionino gli algoritmi o l'apprendimento automatico, ma una serie di informazioni utili all'interessato per comprendere le modalità di creazione del suo profilo, con l'ausilio di esempi pratici.

18 136 S. Ct. 1540 (2016). Nel caso il ricorrente lamentava la diffusione di non corrette informazioni sulla sua posizione personale e professionale da parte di una consumer reporting agengy, circostanza che incideva sulle possibilità di impiego adeguato alle competenze effettive.

19 I principi sanciti sono stati applicati anche in casi successivi in cui erano state violate norme federali di tutela dei consumatori, come il caso *Kamal v. Crew Group* (919 F. 3d 102 (2019) in cui l'azione non è stata accolta per assenza di injury in fact, non essendo provata la trasmissione dei dati della carta di credito a terzi); *Eichenbberger v. ESPN*, Inc. (876 F. 3d 979(2017), in cui la Corte ha rigettato la domanda ritenendo non personale l'informazione); si pensi ancora al caso *Gubala v. Time Warner Cable,* Inc. (846 F. 3d 909 (2017) in cui sulla base della mancata dimostrazione del danno, non essendo sufficiente in tal senso il rischio della circolazione dei dati, la Corte ha rigettato la domanda).

20 *Transunion LLC v. Sergio L. Ramirez,* 594 U.S. (2021); *Ramirez v. Transunion*, LLC F. 3d 1008 (9th Cir. 2020); *Ramirez v. Transunion*, LLc 899 F. Supp. 2d 941 (N.D. Cal. 2012).

21 In virtù di un servizio a pagamento, un *warning* segnalava la potenziale coincidenza dei soggetti con quella di pericolosi criminali, in virtù di semplici somiglianze dei dati anagrafici, senza ulteriori controlli, benchè possibili.

di danno, quale modificazione della realtà materiale specifica, concreta (nel senso di effettiva) e attualmente sussistente, distinta nelle due componenti necessarie dell'*injury in fact* e dell'*injury at law*[22]. La prima, *injury in fact*, è limitata dalla Corte alle sole violazioni della reputazione conseguenti alla diffusione dei *reports*. Mentre per la seconda, *injury at law,* occorre una statutory action e/o la prova che il danno consegua alla violazione di obblighi di legge.

Ne discende che la nozione di danno rilevante per la Corte non è conforme ai dettami del *Federal Credit Reporting Act* (FCRA), che impone massima accuratezza dei report, e che ad essere tutelata è la "reputazione" più che l'identità personale.

In contrapposizione al predetto orientamento giurisprudenziale, in dottrina[23] è stato sottolineano come, in realtà, non sia necessaria un'injury in fact avendo la responsabilità civile sia funzione di riparazione che di deterrenza, a protezione degli interessi generali. Per cui solamente nei casi eccezionali in cui la responsabilità assolva solamente funzioni di riparazione, come nel caso in cui siano istituite autorità indipendenti a garanzia dell'applicazione della normativa, sarebbe necessaria anche un'unjury in fact. In applicazione di questo orientamento, nel caso *TransUnion* i privati agirebbero come *private attorney general*, soggetti che spinti dall'incentivo della somma di denaro[24], nel denunciare la violazione della normativa del FCRA, assolvono una funzione lato sensu pubblicistica, disincentivando le condotte opportunistiche degli operatori.

Al di là del fatto che, allo stato, la prassi operativa delle corti sia rimasta invariata, per cui l'individuo resta un oggetto pienamente e illimitatamente disponibile, incapace di esercitare un effettivo controllo dei propri dati, impedendo intrusioni invasive della propria sfera personale e distorsioni della propria identità[25], l'indirizzo sopraenunciato costituisce un momento importante nella storia della tutela della persona nel modello USA, lasciando intravedere un avvicinamento, sotto questo profilo, all'ordinamento italiano e europeo.

---

22 Interessante la posizione del giudice dissenziente, Thomas, secondo cui sarebbe sufficiente la violazione dei diritti specificamente indicati nel FCRA e la prova dell'*injury in fact* sarebbe necessaria solo nel caso in cui siano violati doveri di condotta a protezione della comunità (*public rights*).

23 D. Keats Citron-D. J. Solove, *Privacy Harms*, in «Boston University Law Review», (2022), vol. 102, p. 812.

24 D. J. Solove-D. Keats Citron*, Standing and privacy harms: a Critique of transunion v. Ramirez,* in «B.U.L. Review online», (2021), vol. 101, p. 70.

25 Le *Credit reporting agency* possono esercitare un controllo sugli individui senza dover dare conto delle modalità con cui lo espletano, salva l'ipotesi di *tangible harms*. Per cui sono ammessi *screening* di massa e compressioni della libertà individuale, senza particolari delimitazioni a monte in termini di ragioni e ambito.

3. Digitalizzazione e tutela delle opere d'arte

Problemi di tutela si pongono anche per i beni ed in particolare per le opere d'arte.

Com'è noto il diritto di riproduzione dell'opera spetta in via esclusiva al suo autore. Questo è quanto stabilisce a chiare lettere il legislatore all'art. 13 della L. n. 633/41. Sono ammesse alcune eccezioni, espressione del bilanciamento del diritto dell'autore allo sfruttamento dell'opera con quello della collettività alla diffusione di creazioni frutto dell'ingegno dell'artista[26].

Il concetto di "riproduzione" è stato notevolmente ampliato nel corso del tempo, tanto da farvi rientrare non solo le riproduzioni di copie fisicamente identiche all'originale, ma anche qualunque altro tipo di replicazione dell'opera, che sia in grado di inserirsi nel mercato della riproduzione, e quindi anche la riproduzione fotografica in scala"[27]. In questo senso, dunque, va inteso il principio di diritto in forza del quale è liberamente utilizzabile la riproduzione non integrale di opere d'arte, strumentale a scopi di critica, discussione e attività d'insegnamento e di ricerca scientifica, sempre che non si ponga in concorrenza con l'utilizzazione economica dell'opera, che compete al titolare del diritto.

Questo principio che permea la materia è stato ulteriormente specificato nel noto caso *Austro-Mechana*, in materia di caricamento di contenuti tutelati dal diritto d'autore e *cloud computing*[28]. Ivi la Corte di giustizia europea ha chiaramente equiparato il caricamento di un'opera in uno spazio di memorizzazione nel cloud a "riproduzione dell'opera". Nella stessa occasione la Corte, poi, ha chiarito anche che la locuzione "qualsiasi supporto", di cui all'art. 5, par. 2, lett. b) della direttiva 2001/29/CE, vada intesa in senso ampio, in moda da ricomprendere tutti quei supporti su cui un materiale coperto da diritto d'autore possa essere riprodotto, compresi i server utilizzati nell'ambito dei servizi di *cloud computing*. Invero, scopo della direttiva, ha ricordato l'organo giudicante, è armonizzare la normativa in materia di protezione autorale all'interno degli Stati membri, adeguandola

26 I limiti al diritto dell'autore allo sfruttamento economico dell'opera d'ingegno sono posti agli srtt. 65-71 quinques della legge citata. Si veda anche la Convenzione di Berna e la direttiva Info Soc. 29/2001/CE.

27 Corte cass., ord., 8 febbraio 2022, n. 4038. L'ordinanza è stata pronunciata nell'ambito del noto caso Schifano. Era accaduto che gli eredi del defunto maestro Schifano avevano citato in giudizio, lamentando la violazione del diritto d'autore, lo sfruttamento illecito del nome Schifano e l'usurpazione dei diritti morali d'autore, la Fondazione Schifano che, in collaborazione con l'Università degli studi di Genova, aveva pubblicato in formato digitale ben 24.000 opere dell'autore, presenti nell'archivio della Fondazione. Il Tribunale di Milano, la Corte d'appello e la Corte di cassazione hanno rigettato la domanda in quanto la pubblicazione rientrava nell'ipotesi di cui all'art. 70 della L. n. 633/41, in quanto aveva la finalità di studio e di ricerca.

28 Corte di giustizia UE, sentenza, 24 marzo 2022, n. 433.

all'evoluzione della tecnologia.

Quanto alle opere di pubblico dominio l'art. 14 della direttiva 2019/790/CE[29] ammette un ampio utilizzo, nel territorio dell'UE, delle copie di opere d'arte visiva[30] cadute in pubblico dominio, con l'unica eccezione del caso in cui costituiscano un'opera originale, un'opera nuova, ovvero siano dotate di quella autonomia, unicità e originalità propria di una creazione intellettuale dell'autore. La disposizione si pone in linea con la Convenzione di Faro del 2005, ratificata dal Parlamento italiano il 23 settembre 2020, con cui, tra l'altro è stato riconosciuto l'importante ruolo dell'eredità culturale nell'incremento dei processi di sviluppo economico, politico, culturale e sociale (art. 8), ed è stato sancito un vero e proprio diritto al patrimonio culturale: il diritto, individuale e collettivo, di trarre beneficio dal patrimonio culturale e di contribuire al suo arricchimento (art. 4); da cui si fa discendere la necessità di un sistema più inclusivo, che consenta un'aperta partecipazione alla fruizione e alla valorizzazione del patrimonio culturale.

Nell'ordinamento italiano al predetto art. 14 è stata data attuazione con il d.lgs. dell'8 novembre 2021 n. 177, il cui art. 1 ha innovato la L. n. 633/1941 introducendo l'art. 32 quater in forza del quale "alla scadenza della durata di protezione di un'opera delle arti visive, anche come individuate all'art. 2, il materiale derivante da un atto di riproduzione di tale opera non è soggetto al diritto d'autore o a diritti connessi, salvo che costituisca un'opera originale. Restano ferme" – e qui preme porre particolare attenzione – "le disposizioni in materia di riproduzione dei beni culturali di cui al d.lgs. 42/2004".

Difficile è il coordinamento del codice dei beni culturali, fondato sul concetto di proprietà pubblica del bene culturale, con la legge sul diritto d'autore, posto a tutela dei diritti di proprietà intellettuale riconosciuti agli autori di opere creative, tanto che si è resa necessaria l'elaborazione delle linee guida sull'acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale[31], redatte tenendo conto della tipologia dei beni culturali, delle modalità di acquisizione delle riproduzioni, degli usi che si intende fare della copia, del tipo di riproduzione (fedele o creativa). Così è stato chiarito che per digitalizzazione

29 Del 17 aprile 2019, sul diritto d'autore e sui diritti connessi nel mercato unico digitale.

30 Le opere d'arte figurative si distinguono dalle opere dell'ingegno in quanto in queste ultime è possibile distinguere il corpus mysticum dal corpus mechanicum. Sul punto v.: M. Sessa, *La tutela degli interessi pubblici e privati nella riproduzione di opere d'arte*, in «Il Foro Amministrativo», (2001), fasc. 4.

31 Linee guida del 29 giugno 2022, inserite nel Piano nazionale per la digitalizzazione. In esse è posta una disciplina diversa per ciascuna categoria di beni culturali: B1 beni culturali pubblici in pubblico dominio; B2 beni culturali pubblici protetti dal diritto d'autore; B3 beni archivistici pubblici caratterizzati da problematiche di riservatezza.

s'intende la trasposizione di un'opera dal formato analogico a quello digitale e che, pur presupponendo competenze tecniche qualificate dell'operatore, non si tratta di un'opera creativa, ma di una riproduzione fedele dell'originale[32].

Si tratta di un principio importante da cui dipende l'applicazione o meno delle norme in materia d'autore. Più precisamente, per le riproduzioni fedeli dei beni culturali pubblici in pubblico dominio, sarà applicata unicamente la disciplina del Codice dei beni culturali e del paesaggio, per cui nessuna privativa connessa al diritto d'autore sarà applicabile per la copia e i suoi utilizzi successivi; diversamente, per le riproduzioni creative troverà applicazione la disciplina del codice dei beni culturali quanto all'oggetto della riproduzione e le norme in materia di diritto d'autore quanto all'immagine frutto della riproduzione.

Tra le varie disposizione del codice dei beni culturali e del paesaggio, in questa sede, centrali sono quelle degli artt. 107 e 108.

All'art. 107 la riproduzione e l'uso strumentale e precario dei beni culturali sono subordinate al consenso del Ministero, delle regioni e degli altri enti pubblici territoriali[33]. Ciò sul presupposto che si tratti di beni "in consegna" delle predette autorità. Queste "possono" rilasciare l'autorizzazione, che quindi non è un atto dovuto ma discrezionale dell'Autorità[34], che decide tenendo in conto delle modalità di riproduzione, degli usi e delle finalità della riproduzione, del numero delle copie e della dignità storico-artistica dell'opera da riprodurre[35]. Pertanto, possono essere censurati gli usi denigratori e offensivi dell'immagine del bene culturale e quegli usi che, sulla base dell'insindacabile valutazione dell'ente pubblico[36], rischierebbero

32 In conformità alle linee guida, trova applicazione l'art. 32 *quater* della L. n. 633/1941.

33 Si tratta del primo comma dell'art. 107 che fa salve le disposizioni di cui al secondo comma in forza del quale: «è di regola vietata la riproduzione dei beni culturali che consista in calchi, per contatto, dagli originali di sculture e di opere a rilievo in genere, di qualunque materiale tali beni siano fatti. Tale riproduzione è consentita solo in via eccezionale e nel rispetto delle modalità stabilite da apposito decreto ministeriale. Sono invece consentiti, previa autorizzazione del soprintendente, i calchi da copie degli originali già esistenti nonché quelli ottenuti con tecniche che escludano il contatto diretto con l'originale».

34 Pertanto, l'autorizzazione che verrà rilasciata al richiedente non assumerà i connotati di un vero e proprio provvedimento amministrativo, cui consegue una pretesa di tutela al suo rilascio. Ne discende che il cittadino nel caso di diniego non potrà esperire alcun ricorso amministrativo.

35 E. Sbarbaro, *Codice dei beni culturali e diritto d'autore recenti evoluzioni nella valorizzazione e nella fruizione del patrimonio culturale*, in «Rivista di diritto industriale», (2016), fasc. 2.

36 Trib. Firenze, ord., 11 aprile 2022, n. 1910, con nota di A. Pirri Valentini, *La riproduzione dei beni culturali: tra controllo pubblico e diritto all'immagine*, in «Giornale di diritto amministrativo», (2023), fasc. 2, p. 251. In particolare i giudici di merito hanno dichiarato illegittimo l'utilizzo, in assenza di specifica autorizzazione, dell'immagine del David di Michelangelo sul sito di un'impresa commerciale che persegue scopo di lucro, il che degraderebbe il bene culturale da «memoria della comunità nazionale e del territorio» a «elemento distintivo della qualità dell'impresa commerciale». Interessanti anche le precedenti pronunce: Trib. Palermo, 17 settembre 2017, n. 4901; Trib. Firenze,

di snaturare l'identità del bene culturale, intesa come memoria della comunità nazionale e del territorio.

L'assenza di una preventiva autorizzazione determina, salvo i casi tassativamente indicati all'art. 108, comma 3 bis del codice dei beni culturali e del paesaggio, una lesione del diritto all'immagine del bene culturale riprodotto[37].

Dunque, alla luce di quanto sopra, il privato che intenda riprodurre un bene culturale per venderne la copia digitale, deve essere preventivamente autorizzato dall'ente pubblico competente e versare i canoni ed i corrispettivi per la riproduzione[38]. Inoltre, le iniziative di digitalizzazione per fini commerciali non possono portare alla distruzione del valore dell'opera, ma alla protezione dello stesso[39].

---

25 ottobre 2017. In quest'ultima, in particolare, è stato affermato, per la prima volta, che il diritto alla tutela dell'immagine dei beni culturali, a cui corrisponde un potere autorizzatorio da parte ministeriale qualora l'uso è da intendersi per fini di lucro, trova la sua ratio proprio nella necessità di mantenerne intatta la capacità attrattiva del bene, dovuta non solamente al valore culturale proprio dell'oggetto sottoposto a tutela ma anche alle sue modalità di utilizzo e diffusione. Da queste pronunce si evince come l'orientamento della giurisprudenza rispetto al contenuto e all'estensione del «diritto all'immagine dei beni culturali» fosse volto prevalentemente a riconoscere il mancato guadagno da parte dell'istituzione culturale derivante dall'utilizzo del bene, non previamente autorizzato, per finalità di lucro. È stato solo con la pronuncia del 2022 che la funzione di tutela dei beni culturali viene intesa tanto come protezione dell'integrità fisica, quanto come controllo sulla diffusione delle loro immagini.

37 Trib. Firenze, ord., 11 aprile 2022, n. 1910.

38 Il danno all'immagine dell'opera pubblica è un danno anche immateriale al bene culturale per il suo valore collettivo, che giustifica anche un'azione ex art. 700 c.p.c. In tal senso v. Trib. Firenze, cit. secondo cui: «la ratio delle fattispecie derogatorie (ex art. 108, comma 3-bis, Codice dei beni culturali) è da individuarsi nella ritenuta compatibilità da parte del legislatore, in astratto, di determinate modalità di utilizzo delle immagini con le finalità ultime della tutela dei beni culturali. Grazie all'elencazione dettagliata delle attività sottratte all'obbligo di preventiva autorizzazione, emerge dunque l'esistenza giuridica di un quid pluris, del tutto diverso dal mero sfruttamento economico della riproduzione del bene culturale, che anzi pone su un piano meramente accessorio l'aspetto patrimoniale, giungendo fino alla sua esclusione nei casi individuati dall'art. 108. Pertanto, è tale quid pluris il punto focale della tutela. Esso è individuabile nella destinazione funzionale dei beni culturali ad essere fruiti in modo culturalmente qualificato e gratuito da parte dell'intera collettività, secondo modalità che portino allo sviluppo della cultura ed alla promozione della conoscenza, da parte del pubblico, del patrimonio storico e artistico della Nazione. [...] Tali aspetti essenziali altro non possono configurare che il diritto all' immagine del bene culturale. [...] il perseguimento delle finalità ultime individuate dalla normativa di tutela dei beni culturali non può prescindere dalla tutela della loro immagine. Ciò in quanto costituisce fine ultimo della tutela e valorizzazione del patrimonio culturale la sua pubblica fruizione».

39 Si ricordi che in data 8 agosto 2023 è entrata in vigore la L. n. 93/2023 recante «disposizioni per la prevenzione e la repressione della diffusione illecita di contenuti tutelati dal diritto d'autore mediante le reti di comunicazione elettronica» avente lo scopo di rafforzare la tutela del diritto d'autore on line soprattutto mediante l'attribuzione di nuovi poteri all'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni (AGCOM). Per un commento v.: B. Tassone, *Primo commento alla L. 14 luglio 2023, n. 93 in materia di tutela del diritto d'autore on line e alla Delibera 189/23/CONS dell'AGCOM che modifica il Regolamento sul diritto d'autore on line*, in «Diritto Industriale», (2023), fasc. 5, p. 415. Dopo aver esaminato i principi generali cui la legge si ispira e dopo avere ripercorso il quadro normativo su cui si basano i poteri dell'AGCOM in materia di diritto d'autore, l'autore si sofferma sulle disposizioni

Al fine di contemperare l'esigenza di tutela dell'opera d'arte con quella di consentire degli incassi per musei e proprietari delle stesse, è stato brevettato un sistema di crittografia che consente di realizzare una serie limitata, autenticata e numerata delle opere d'arte. Più precisamente viene creato un diritto legato al *DAW® – Digital Art Work*, il brevetto di Cinello[40]. In questo modo la società detiene i diritti sul brevetto registrato e, dunque, sui DAW® e l'acquirente del DAW® non potrà esporlo in mostre pubbliche. In questo modo, l'opera sarà fruibile in conformità agli artt. 106 e 108 del codice dei beni culturali e del paesaggio, soltanto per uso privato e non per usi che non siano autorizzati dall'ente che ha in consegna l'opera. L'uso da parte del concessionario delle immagini digitali non sarà esclusivo e i Musei proprietari restano titolari dei diritti sulle opere prodotte.

4. Sviluppo tecnologico per un'agricoltura sostenibile

Nel discutere sull'impatto delle nuove tecnologie non si può prescindere dall'indagare il settore *agrifood*. Invero, è soprattutto in questo ambito che le sfide ambientali e le pressioni del mercato globale[41] impongono l'utilizzo di nuovi sistemi per un'agricoltura sostenibile, che rispetti l'ambiente e promuova la giustizia sociale[42]. Un settore in cui operano in prevalenza PMI, realtà che si contraddistinguono per la particolare flessibilità della propria struttura e, quindi, capaci di adattarsi rapidamente a nuovi contesti, fino anche a ridefinire il proprio modello di business o le strategie aziendali. Per cui, il "necessario" sviluppo tecnologico costituisce un'importante opportunità[43] per le PMI, che la sappiano leggere, per assumere il

relative ai provvedimenti di disabilitazione all'accesso adottati anche «senza contraddittorio» e alla piattaforma volta ad attuare una «ingiunzione dinamica amministrativa».

40 Il *DAW® – Digital Art Work*, è un bene digitale esistente materialmente, che non si basa su *blockchain* e che si distingue dagli NFT. Invero, mentre nel caso degli NFT l'asset digitale può essere scaricato, copiato e distribuito da chiunque, l'acquirente del DAW® acquista una certificazione scritta e sottoscritta da chi detiene i diritti sull'opera oggetto di riproduzione. Ogni file è unico e non può essere replicato o destinato ad usi diversi. Sul punto interessante è il contributo di L. Marchegiani, *Non fungibile Tokens e diritto d'autore*, in «Rassegna di diritto della moda e delle arti», (2023), fasc. 1, p. 33.

41 Lo sviluppo sostenibile è perseguito anche dalle Nazioni Unite che hanno riconosciuto espressamente l'importanza di una produzione alimentare sostenibile. Lo dimostra l'obiettivo (n. 2) di porre fine alla fame nel mondo e di promuovere un'agricoltura sostenibile, o ancora, l'obiettivo (n. 12) di garantire modelli di consumo e di produzione sostenibili.

42 E. Alaio-M. Bowinkel, *Gestione dei rischi climatici e ambientali: pianificazione della riconversione produttiva e fonti*, in «Amministrazione & finanza», (2021), fasc. 3.

43 E. Alaio-M. Bowinkel-V. Maretto, *Sostenibilità e digitalizzazione delle filiere produttive: opportunità da Blockchain & C.*, in «Amministrazione e finanza», (2023), fasc. 10, p. 40.

ruolo di *driver* del mercato[44].

Tanti sono i vantaggi derivanti dall'utilizzo delle nuove strumentazioni. Si pensi alla riduzione dei costi di produzione, all'aumento dell'efficienza, alla migliore distribuzione dei prodotti e alla possibilità di accedere a nuovi mercati, a informazioni preziose sui consumatori e alle esigenze dei clienti, circostanza che permette di personalizzare l'offerta. Invero, un utilizzo combinato delle nuove tecnologie, ad esempio, consente una nutrizione personalizzata: attraverso dati specifici dell'individuo, come la genetica e lo stile di vita, si possono creare programmi di nutrizione altamente personalizzati, con risvolti positivi in termini di soddisfazione del cliente e di lealtà del marchio[45].

Più precisamente, la *blockchain* permette di migliorare la tracciabilità e la trasparenza lungo la catena di fornitura (*supply chain*), garantendo la qualità del cibo e la fiducia dei consumatori[46]; l'*Internet of Things* (IoT), invece, consente una maggiore precisione nell'attività agricola, che si traduce in maggiore produttività e gestione più efficiente delle risorse[47]. L'uso di *Non-Fungible Token* (NFT), poi, offre nuove opportunità per l'innovazione nel *marketing*[48] e per la creazione del valore aggiunto[49]. L'Uso di IA consente il rilevamento delle malattie delle piante, l'automazione dei processi di raccolta, ottimizzazioni sul piano logistico e della catena di fornitura. Il metaverso consente all'utente, attraverso un'esperienza altamente interattiva e immersiva, di visitare virtualmente aziende agricole e coltivazioni, così da rendersi conto del modo in cui siano effettivamente coltivati i prodotti. Questo oltre a garantitre trasparenza e accrescere la fiducia dei clienti, consente la creazione di nuove opportunità di marketing e di coinvolgimento del cliente.

Il costo della strumentazione, però, non è indifferente. Al fine di ovviare a questo

44 E. Alaio-M. Bowinkel, *PMI: ripensare il Business Model dopo il Covid-19*, in «Amministrazione & finanza», (2020), fasc. 6.

45 Si pensi ad esempio ad una PMI che opera nel settore lattiero-caseario che sviluppi prodotti caseari specifici per rispondere alle esigenze di consumatori con particolari esigenze dietetiche, dettate da situazioni di salute.

46 Attraverso la blockchain si offre una sorta di "libro mastro" delle transazioni, inalterabile e trasparente, mettendo a disposizione dei consumatori un mezzo di prova inequivocabile dell'origine, della sicurezza e della qualità dei prodotti.

47 Si tratta di sensori avanzati, droni, intelligenza artificiale (IA) e apprendimento automatico. La gestione è resa più efficiente, ad esempio, con i sensori che consentono di monitorare le condizioni del suolo e dell'ambiente, fornendo dati in tempo reale sulla cui base vanno prese le decisioni di irrigazione, raccolta e fertilizzazione.

48 Creando nuove esperienze per i consumatori e permettendo alle aziende di distinguersi.

49 Gli NFT sono token digitali unici che possono essere utilizzati per rappresentare la proprietà di un bene unico, sia esso fisico o digitale. Nel settore agrifood, in particolare, consentono di rappresentare la proprietà di un prodotto in particolare (si pensi ad una bottiglia di vino o ad un formaggio), conferendo valore aggiunto e unicità.

inconveniente e di agevolare gli investimenti nell'innovazione, l'Unione Europea ha già adottato diverse iniziative in favore delle PMI come il programma *Horizon Europe* e il Fondo Europeo per gli investimenti strategici. Ma questo da solo non basta. L'accesso ai fondi presuppone una competenza digitale di un certo livello. Non basta la sola adozione di nuove tecnologie, ma è necessario anche essere capaci di utilizzarle in modo efficace, cosa che richiede una formazione continua e un impegno costante, per l'apprendimento e l'aggiornamento. È stato così che si sono affermate le prime importanti *partnership* con attori tecnologici, per accelerare l'adozione di soluzioni digitali, e le reti tra imprese, per la condivisione di *best practice.*

Numerose sono le imprese del settore agrifood che hanno già adottato con successo tecnologie digitali. Un esempio emblematico è quello della birra Peroni che, grazie alla collaborazione con la start up innovativa pOsti e la società di consulenza EY, ha implementato un sistema di tracciabilità basato sulla blockchian, che investe tutta la catena di produzione[50]. La xFarm, invece, ha sviluppato un sistema di sensori IoT da installare direttamente nei campi, in grado di monitorare una serie di variabili come temperatura, umidità, livello di irrigazione o condizioni del suolo, che vengono trasmessi in tempo reale sulla piattaforma xFarm, dove vengono analizzati da algoritmi AI, per fornire agli agricoltori suggerimenti pratici e personalizzati (il momento ottimale per irrigare o seminare , in base alle condizioni del suolo e alle previsioni del tempo; individuare precocemente eventuali problemi di infestazioni di parassiti o malattie delle piante). NFT per creare valore aggiunto, invece, sono stati impiegati dalla VinoVeritas, una PMI dedita alla produzione di vino, avente sede in Francia, che attraverso la creazione di NFT associati alle bottiglie di vino di edizione limitata offre ai consumatori l'opportunità di possedere un pezzo unico di arte digitale insieme alla bottiglia di vino.

5.Rilievi conclusivi: l'opportunità di riconoscere l'IA come autonomo centro d'imputazione della responsabilità

Nell'auspicio che l'analisi che precede abbia messo in luce come l'evoluzione tecnologica porti con sé vantaggi ma anche criticità, soprattutto sul piano giuridico, più che prendere una posizione netta nel dibattito sulla positività o meno dell'utilizzo dei nuovi strumenti digitali, preme fare qualche osservazione conclusiva sul delicato

50 Scansionando il QR code presente su ogni bottiglia è possibile accedere ad un certificato *blockchain* contenente informazioni dettagliate sulla provenienza dei grani d'orzo utilizzati, la data di raccolta, il luogo di produzione della birra e dell'imbottigliamento.

problema dell'imputazione della responsabilità per i danni prodotti dall'IA.

Le forti contrapposizioni di pensiero affermatesi sul tema sono ben rappresentate dal noto caso ChatGPT, un programma (bot) reso disponibile on line da novembre 2022, messo provvisoriamente al bando in Italia, come anche, sebbene per ragioni diverse, in Russia, Cina, Corea del Nord, Cuba, Siria e Iran[51].

Nella consapevolezza che ormai indietro non si possa tornare, è opportuno sforzarsi per trovare un approccio condiviso per governare lo sviluppo tecnologico in modo favorevole per l'umanità (c.d. *AI for social good*)[52].

Allo stato attuale, l'IA, elaborando database prestabiliti e imparando da esempi secondo complessi algoritmi di apprendimento, può arrivare a generare nuovi contenuti. Ma non si tratta di attività autenticamente creativa, che resta preclusa alla macchina. Al momento, il processo di apprendimento delle macchine resta guidato dall'uomo, cui spetta definire gli input con cui istruire la macchina e addestrare la stessa affinchè produca output alla portata della comprensione e sensibilità umana, oltre intervenire per fare rispettare le restrizioni comportamentali prestabilite e per prevenire "allucinazioni", risposte non in linea con l'educazione ricevuta. Ebbene anche l'IA[53] può fallire e ben può accadere che le risposte non siano riconducibili al supervisore umano. Il rischio che questo accada aumenta in maniera proporzionale con l'aumento delle capacità dell'IA, per l'eccesso di fiducia che gli utenti ripongono in macchine così avanzate.

Poiché non è remota la possibilità di giungere a macchine ultra-intelligenti, che sfuggano al controllo dell'uomo, capaci di un auto-apprendimento, con la conseguente trasformazione del programma in programmatore, appare opportuno qualche osservazione sul sistema di responsabilità civile da adottare.

La tendenza prevalente è quella di far ricadere la responsabilità per le condotte dell'IA in capo ai soggetti umani che le abbiano realizzate, acquistate in proprietà o impiegate[54] assumendo la gestione dei rischi da queste derivanti[55]. Invero, in nessun

51 J. Martindale, *These are the countries where ChatGPT is currented banned*, in *Digitaltrends*, 12 aprile 2023. Disponibile al sito https://www.digitaltrends.com/computing/these-countries-chatgpt-banned/. Consultato il 18/04/2024.

52 L. Floridi-J. Cowls-T. King-M. Taddeo, *How to design AI for Social Good: Seven essential Factors*, in «Science and Engineering Ethics», (2020), vol. 26, p. 1771.

53 Per meglio comprendere la questione si consideri, ad esempio, il caso delle automobili a guida autonoma. Queste consentiranno di ridurre fortemente il numero degli incidenti, che saranno limitati ai casi di bug nel software. Sul punto si veda: A. Davola-R. Pardolesi, *In viaggio col robot: verso nuovi orizzonti della r.c. auto ("driveless")?,* in «Danno e Responsabilità», (2017), p. 616.

54 Per una prima rassegna v.: V. Di Gregorio, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile: quale paradigma per le nuove tecnologie?,* in «Danno e responsabilità», (2022), p. 51.

55 I numerosi studi commissionati dalle istituzioni UE sono sfociati nell'impianto r*isk-based* del nuovo *AI Act*, approvato nel suo impianto generale dal Parlamento UE. Per una prima introduzione

ordinamento è stata riconosciuta personalità giuridica all'IA. Questo, però, non per l'esistenza di qualche limite invalicabile in tal senso[56], come dimostra il caso delle società o delle fondazioni cui è attribuita, nella maggior parte degli ordinamenti contemporanei, soggettività giuridica. D'altra parte, un'apertura in tal senso è stata già registrata in dottrina con la proposta al Parlamento europeo dell'attribuzione dello status giuridico di "persone elettroniche" a robot e androidi[57].

Tuttavia, la complessità e l'evolutività di un'intelligenza artificiale, in grado di superare quella umana in attività specifiche e oramai prossima ad acquisire vere e proprie competenze generali, mal si concilia con un sistema di responsabilità da prodotto. Se da una parte può sembrare corretto attribuire la responsabilità a chi ha realizzato o messo in commercio il prodotto rilevatosi insicuro, dall'altra va considerata la posizione del danneggiato che, soprattutto per quei prodotti ad elevata complessità tecnologica, difficilmente riuscirà a provare che il danno sia stato causato da un difetto del prodotto, in assenza, in ambito domestico, di un solido regime di presunzione di responsabilità del produttore.

Per superare il "problema", che non è solo dell'ordinamento italiano, non basta prevedere in favore dei consumatori un "*right to explanation*"[58] o alleggerire l'onere

al tema v.: Parlamento UE, *MEPs Ready to Negotiate First- Ever Rules for safe and transparent AI*, comunicato stampa, 14 giugno 2023. Quanto agli studi cui si è accennato v: *Expert Group on Liability and New Technologies – New Technologies Formation, Liability for Artificial Intelligence and Other Emerging Digital Technologies*, 2019, A. Bertolini, *Artificial Intelligence and Civil Liability*, 2020, IVIR-JIIP, *Trends and developments in Artificial Intelligence. Challenges to the Intellectual Property Rights Framework*. Final Report, 2020, European Commission, Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts, COM(2021) 206 final 2021/0106 (COD). Nella medesima direzione dell'UE si è mosso il Presidente USA. Sul punto v.: *White house office of science and technology policy* (OSTP), *Blueprint for an AI Bill of rights: Making automated systems work for the American people*, 14, 2022. Per una comparazione tra i due ordinamenti v.: A. Engler, *The EU and U.S. diverge on AI Regulation: a transatlantic comparison and steps to alignment*, in *Brookings Research Reports*, 25 aprile 2023. Disponibile al sito https://www.brookings.edu/research/the-eu-and-us-diverge-on-ai-regulation-a-transatlantic-comparison-and-steps.to.alignment/. Consultato il 18/04/2024.

56 Già nel diritto romano erano attribuiti diritti e responsabilità ad entità inanimate. Sul punto v.: L. Solum, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, in «North Carolina Law Review», (1992), vol. 70, n. 4, p. 1231. Sul riconoscimento di una personalità elettronica ai software agents, vedi: F. Caroccia, *Soggettività giuridica dei robot?*, in *Diritto e intelligenza artificiale: profili generali, soggetti, contratti, responsabilità civile, diritto bancario e finanziario, processo civile,* a cura di G. Alpa, Pisa, Pacini Giuridica, 2020, p. 213.

57 G. Wagner, *Robot Liability*, in *SSRN Working Paper*, 14 luglio 2018, p. 2. Disponibile al sito https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3198764. Consultato il 18/04/2024.

58 Nell'ambito del GDPR è stato previsto in favore dei consumatori il "right to explanation" della logica dei sistemi algoritmici. Sul punto v.: B. Casey-A. Vogl, *Rethinking Explainable Machines: The GDPR's "Right to Explanation" Debate and The Rise of Algorithmic Audits in Enterprise*, in «Berkeley *Tech*nology Law Journal», (2019), vol. 34, p. 143.

probatorio del danneggiato dandogli la possibilità di richiedere al fabbricante informazioni sul funzionamento del sistema, dal cui inadempimento si faccia discendere la presunzione di esistenza del difetto e del nesso di causa[59].

Nemmeno un sistema che faccia ricadere la responsabilità sul proprietario o sull'utilizzatore è esente da criticità[60].

La risposta non va ricercata nel diritto romano o nei sistemi di *common law*. Come affermato da autorevole dottrina[61], occorre prevedere uno *status* progressivo di capacità giuridica e dell'agire dell'IA in maniera ponderata rispetto alle loro capacità d'apprendimento, come già è previsto nel diritto di famiglia[62]. Più precisamente si dovrebbe passare da una prima fase in cui è responsabile l'educatore, ad una seconda fase in cui ad essere responsabile è l'IA. In questo modo, le IA risponderebbero in proprio delle eventuali allucinazioni o deviazioni comportamentali rispetto all'educazione ricevuta, come avviene del resto con il criminale che risponde in proprio dei crimini commessi[63].

L'applicazione concreta di siffatto modello, però, è alquanto complessa e, fondamentale per la sua realizzazione, è la definizione di un approccio condiviso sull'educazione da impartire alla macchina. In questo senso si è mossa l'Ue nel momento in cui ha deciso di concordare con gli USA, che hanno accettato, un percorso comune per definire gli strumenti di misurazione e di valutazione di un'IA "affidabile"[64].

---

59 È quanto previsto dall'Ue nel AI Act. Sul punto v.: E. Bellisario, *Il pacchetto europeo sulla responsabilità per danni da prodotti e da intelligenza artificiale. Prime osservazioni sulle proposte della Commissione*, in «Danno e Responsabilità», (2023), p. 153.

60 Per evitare ripercussioni negative sullo sviluppo tecnologico, che priverebbero la collettività di strumenti preziosi, dovrebbe essere previsto un regime della colpa che sia legato alla cattiva manutenzione o a carenze nella supervisione dell'attività. Però, nel caso in cui l'IA determini, per sua interna elaborazione, eventi pregiudizievoli inattesi, il rimprovero non può che cadere sul robot.

61 L. Arnaudo-R. Pardolesi, *Ecce robot. Sulla responsabilità dei sistemi adulti di intelligenza artificiale*, in «Danno e Responsabilità», (2023), fasc. 4, p. 409.

62 Una proposta tra le prime ad essere prospettata, poi archiviata viste le diversità di disciplina concretamente esistenti tra le diverse giurisdizioni.

63 A tal fine si potrebbe pensare all'istituzione di fondi sociali alimentati da produttori e utilizzatori, ma anche dalla mano pubblica che si avvale di quegli apporti. In questo modo sarebbe possibile un bilancio sociale utile, senza che a pagare sia, in ultima analisi il malcapitato su cui si appunti l'evento avverso. In tal senso L. Arnaudo, R. Pardolesi, *Ecce robot*… cit., p. 415.

64 National Institute of Standards and *Tech*nology and the European Commission, TTC *Joint Roadmap on Evaluation an Measurement Tools for Trustworthy AI and Risk Management*, Washington D.C., dicembre 2022.

Metadominio: un nuovo modello economico per il Metaverso

Guido Perboli, Paolo Zanenga

Sommario: 1. Introduzione. – 2. Formazione storica degli intermediari istituzionali attuali. – 3. Dall'economia del "Chronos" all'economia del "Kairos". – 4. Metanomics: l'economia del metaverso e del Web3. – 5. Il metadominio. – 6. Applicazione del concetto di metadominio ai beni culturali. – 7. Conclusioni e sviluppi futuri: percorsi di trasformazione.

1. Introduzione

L'attuale diffusione dei ledger distribuiti (DLT, Distributed Ledger *Tech*nology) suggerisce sia opportunità sia interrogativi. Un ledger digitale (come la Blockchain, il sistema che si è diffuso per primo) è un libro mastro distribuito, un database condiviso, replicato e sincronizzato che registra le transazioni, come lo scambio di risorse o dati, tra i membri di una rete decentralizzata. Nessuna autorità centrale o mediatore è coinvolto. Ogni record nel ledger è identificato con un tempo certo e una firma crittografica unica, permettendo così una cronologia verificabile e immutabile di tutte le transazioni nella rete.

Mentre i sistemi classici sono controllati grazie al supporto di registri gestiti internamente e governati da un'autorità centrale, gli sistemi aggregati da DLT possono esistere e svilupparsi senza dipendere da un'autorità centrale ed essere governati senza l'intermediazione di tale autorità.

Si parla in questo quadro di DAO (Decentralized Autonomous Organization): una DAO è un'organizzazione autonoma decentralizzata gestita tramite codice computerizzato e regole predefinite. Le decisioni all'interno di una DAO vengono prese tramite il consenso della comunità o attraverso il voto ponderato degli stakeholder. Le DAO sono progettate per essere autonome e decentralizzate, il che significa che non sono controllate da una singola autorità centrale. Possono essere utilizzate per gestire fondi, risorse o processi senza la necessità di intermediari tradizionali.

All'interno di una DAO o in altri contesti possono configurarsi degli asset digitali,

o criptoasset. Un criptoasset è un asset digitale o virtuale che utilizza la crittografia per garantire la sicurezza e opera su una rete decentralizzata. I criptoasset possono includere una vasta gamma di asset, tra cui criptovalute (come Bitcoin, Ethereum, etc.), token di utilità, token di sicurezza, token non fungibili (NFT) e altro ancora. Mentre le criptovalute sono un tipo specifico di criptoasset che funge da mezzo di scambio, i criptoasset possono avere anche altri scopi, come rappresentare diritti di proprietà, fornire accesso a servizi o rappresentare beni digitali unici.

Da sottolineare quindi che mentre tutte le criptovalute sono criptoasset, non tutti i criptoasset sono criptovalute. Le criptovalute si riferiscono specificamente a valute digitali che operano su una blockchain, mentre i criptoasset comprendono una più ampia gamma di asset digitali con caratteristiche di sicurezza crittografica.

È evidente il carattere di innovazione radicale introdotto da queste tecnologie, che di fatto creano uno spazio operativo parallelo e potenzialmente alternativo a quello delle istituzioni territoriali e finanziarie storiche. Si tratta dell'innovazione più importante successiva a Internet, e rappresenta una delle direttrici di "colonizzazione" dei nuovi spazi virtuali aperti dal web. Nello specifico si parla di Web 3.0 (indicato in letteratura anche come Web3 o Web3.0).

Dal punto di vista dei sistemi di controllo e governo esistenti, il Web3 pone problematiche estremamente complesse, come la sua regolamentazione, intrinsecamente difficile per istituzioni nate e strutturate nel mondo vestfaliano, fatto di territori e aree di competenza e autorità ben definiti. D'altra parte è urgente ricostruire nel Web3 tutte quelle sicurezze e tutele che si sono sviluppate in un lungo arco di tempo insieme alle istituzioni storiche. Le quali hanno assunto nel tempo diverse posizioni verso i fenomeni emergenti nel Web3.

Inizialmente sono prevalsi atteggiamenti decisamente negativi: ad esempio, Jamie Dimon, CEO di JPMorgan, aveva criticato pubblicamente Bitcoin e altre criptovalute, definendole una frode e affermando che sarebbero state utilizzate principalmente per attività illegali.

In generale oggi, sia da parte delle autorità finanziarie come la SEC americana, sia per iniziativa di entità regolatrici inclusa la UE, si punta soprattutto a garantire la protezione degli investitori (quando i criptoasset si configurano come security tokens, devono essere soggetti alle leggi sui titoli), la stabilità finanziaria e la prevenzione del riciclaggio di denaro e del finanziamento del terrorismo. Missione non sempre facile perché attuata dall'esterno del Web3, quindi condizionata dalla difficoltà a individuare soggetti responsabili (piattaforme di scambio, emittenti…) e portata il più delle volte a valutare caso per caso: per esempio se un criptoasset rientra

nella categoria di security token oppure no: fattori come la struttura contrattuale, le modalità di distribuzione e la natura della rete su cui il criptoasset opera influenzano questa valutazione; oppure se una Initial Coin Offering (ICO) costituisce o meno un'offerta non registrate di titoli.

Nello stesso tempo, banche e altre istituzioni hanno avviato progetti di ricerca e sviluppo relativi alla blockchain e hanno riconosciuto il potenziale della tecnologia sottostante per migliorare l'efficienza e la trasparenza delle transazioni finanziarie, fino a lanciare propri prodotti e servizi nel settore delle criptovalute e soprattutto a esplorare opportunità di investimento e di sviluppo nel campo dei criptoasset. Inoltre vi è crescente attenzione verso le stablecoin, criptovalute stabilizzate da un'attività sottostante come una valuta fiat o una merce. La Commissione Europea ha pubblicato una proposta legislativa specifica sulle stablecoin nell'ambito dei mercati di criptoasset, che prevede regole specifiche per le stablecoin emesse da entità private o pubbliche.

Siamo evidentemente in una fase di transizione, in cui le due realtà, quella dell'universo che conoscevamo, e quella del metaverso, vivono in mondi paralleli, che impattano reciprocamente e possono confliggere, perché non si sono ancora integrati.

In definitiva, mentre le criptovalute e i criptoasset emergono come alternative interessanti e potenzialmente disruptive nel panorama finanziario globale, è ancora da vedere se e come si integreranno nel sistema finanziario esistente e come influenzeranno il futuro dell'ordine globale e della governance.

Al fine di superare le problematiche presentate, è evidente come sia necessario un cambio di paradigma. In questo capitolo viene quindi presentato un nuovo modello economico per l'economia attuale, il metadominio. Gli autori affrontano le sfide poste dall'emergere di nuove realtà come il Web3, il Metaverso e le organizzazioni autonome decentralizzate (DAO), che stanno ridefinendo gli assetti istituzionali, economici e sociali consolidati. L'articolo esplora le premesse storiche e filosofiche che hanno portato all'attuale transizione epocale, evidenziando l'inadeguatezza delle tradizionali concezioni di proprietà, scarsità di risorse e universalità della conoscenza. Si delinea così l'esigenza di nuovi paradigmi economici basati su un'ontologia non dualistica, su un'antropologia che superi l'homo oeconomicus razionale, e su una visione della conoscenza come processo situato e autopoietico. In questo contesto, il metadominio viene proposto come modello per abilitare nuove forme di aggregazione e creazione di valore attraverso l'interazione di patrimoni "viventi" all'interno di ecosistemi digitali auto-organizzati. Tale modello apre prospettive

innovative per la valorizzazione di beni come il patrimonio culturale e ambientale, superando la loro tradizionale staticità.

2. Formazione storica degli intermediari istituzionali attuali

La sezione ripercorre le radici storiche delle attuali strutture proprietarie e istituzionali dell'economia. Viene quindi discussa l'inadeguatezza dell'azienda storica a operare efficacemente all'interno dei nuovi ecosistemi relazionali, evidenziando la necessità di ripensare radicalmente il ruolo e la natura istituzionale delle imprese e delle altre organizzazioni economiche.

2.1.Proprietà

La strutturazione istituzionale attuale della proprietà nell'economia risente della sua storia, che si è evoluta parallelamente alle rivoluzioni industriali. L'azienda industriale, che originariamente si basava sulla proprietà dei mezzi di produzione, a sua volta mutuava il suo modello dalla hacienda agricola, dal fondo inteso come parcella di un sistema territoriale più ampio, un feudo o uno stato territoriale. Non a caso il movimento delle enclosure agricole, in cui la proprietà sostituiva il common, è predecessore del trasferimento del concetto terriero di proprietà all'azienda commerciale e industriale, aprendo la strada al sistema delle azioni e della responsabilità limitata, che nella prima metà dell'800 sostituì gradualmente i monopoli garantiti dalla corona dell'era precedente. Le public company hanno permesso la formazione di azionariati non direttamente coinvolti nell'impresa, caratterizzati da crescente delega al management e da aspettative di guadagno quantificabili, e la partecipazione al capitale di stati, banche, sindacati, la cui storia ne è stata reciprocamente influenzata.

Tutto il sistema produttivo che conosciamo storicamente, fatto di capitale tecnologico, umano, organizzativo, e ovviamente finanziario, è connesso a pratiche e mercati che la rivoluzione digitale (che non è solo tecnologica, ma anche culturale e politica) modifica profondamente e spesso esautora completamente. La conseguenza è che il "vecchio sistema" si trova ancorato a passati investimenti in risorse che non sono più generative di ricchezza, e la cui esistenza frena l'innovazione: per questo si parla di sticky resources, di risorse appiccicose, che pesano e ingombrano,

costituendo vincoli e inerzie rispetto a sviluppi futuri.

È proprio l'assetto basato su sistemi chiusi, proprietari (si noti: non solo privati, anche pubblici, soprattutto pubblici), che frena l'evoluzione dell'economia. Questo scenario ovviamente pone interrogativi sull'attuale natura istituzionale dell'impresa, e a catena anche su quella delle istituzioni territoriali.

L'azienda storica sembra non essere attrezzata, soprattutto culturalmente, per agire nelle reti, anche se queste fanno già parte della sua essenza, sono connaturate con essa e ne definiscono il potenziale. Governare la relazione tra l'impresa e le reti non è di conseguenza inerente solo al modo in cui l'impresa si organizza e opera, ma anche a quello in cui definisce se stessa, si trasforma, e trasforma comportamenti e valori di altri attori. Nel management tradizionale, questo secondo aspetto è lasciato sullo sfondo, perché operando in condizioni di stabilità, la necessità di trasformazione è ridotta e può essere limitata a decisioni sull'allocazione di risorse e sulle loro attività, senza alterare i riferimenti dell'impresa. Tuttavia, in fasi storiche di trasformazione sistemica, come quella attuale, è proprio questo aspetto a meritare la maggiore riflessione, soprattutto perché da esso possono emergere i risultati più rilevanti.

2.2. Risorse scarse

Nell'impresa tradizionale, la ricerca dell'efficienza, causata dalla costosa proprietà delle risorse, ha portato a parcellizzare i sistemi e a concentrarsi sulle singole parti più che sul tutto: questo distoglie l'azienda dall'adattare tempestivamente e continuamente la propria strategia, e ne inibisce la potenzialità trasformativa.

Il costo della non-qualità è sempre molto superiore al costo della qualità. Nonostante ciò sia stato dimostrato con evidenza almeno fin dagli anni '80, si è pervicacemente favorito – su scala globale – lo sviluppo di un'economia basata sulla riduzione dei costi, anche in presenza di risorse abbondanti, anche quando lo stesso non-utilizzo delle risorse poneva dei problemi.

Ci sono evidenze svariate dei danni incalcolabili – e delle opportunità perdute – causate da questa impostazione, e a tutti i livelli. Si tratta di un vizio sistemico estirpabile solo con un'azione altrettanto sistemica e coinvolgente, dai modelli teorici dell'economia all'educazione delle persone, dalla ridefinizione dei valori patrimoniali alla revisione delle norme che regolano la finanza pubblica.

Sono sempre esistite due filosofie rispetto alle scelte di spesa e di investimento. La prima privilegia la qualità sul costo: ogni plus di qualità è da adottare e rispettare col massimo rigore possibile sempre e a prescindere dal costo; la seconda ritiene più

utile un compromesso: la qualità costa, la non-qualità anche, occorre stabilire un livello di qualità accettabile, che permetta le funzioni dei processi coinvolti senza costare troppo.

Numerosi studi hanno dimostrato come la scelta della seconda filosofia sia sempre fallimentare.

2.2.Conoscenza esplicita

Il paradigma dei moderni si basa su un processo di trasformazione della conoscenza tacita (naturalmente situata) in conoscenza esplicita (potenzialmente universale). Tuttavia, la conoscenza esplicita si alimenta attingendo alla conoscenza tacita, che costituisce dietro di essa l'immensa riserva di vita dell'umanità, del pianeta e oltre. La consapevolezza della conoscenza tacita e la sua valorizzazione rappresenta la priorità per attraversare la transizione e aprire una nuova, vasta frontiera per le società umane.

La sistematica omologazione della conoscenza tacita e della sua connaturata diversità fino alla sua marginalizzazione se non al suo esaurimento, è la ragione prima della perdita di sostenibilità del sistema. Si parla di limiti dello sviluppo dagli anni '70, il concetto di sostenibilità risale al rapporto Brundtland del 1987 (5). Tuttavia, non è ancora emersa la consapevolezza che il depauperamento delle risorse ambientali e la distruzione dei patrimoni culturali sono riconducibili a una comune matrice di carattere epistemico, ancor prima che economico.

La mancanza di cura e la diminuzione del valore di tutte quelle attività tipicamente basate sulla conoscenza tacita, tra cui arti, mestieri e altre espressioni creative, con una perdita patrimoniale immensa, con la distruzione di importanti beni culturali strettamente intrecciati con la conoscenza implicita, è il risultato di un aumento di efficienza misurata solo sullo sfruttamento della conoscenza esplicita.

La ricerca di questo tipo di efficienza, combinata al criterio di scelta in base ai costi e alla connessa limitazione imposta alle risorse da investire, ha avuto tra le conseguenze lo sviluppo di discipline e settori standardizzati, favorendo l'insorgere di pozzi di conoscenza specializzata isolati l'uno dall'altro.

Alla specializzazione e alla separatezza dei sistemi produttivi si combina la scelta dell'economia di scala come strada per la competitività. È una scelta indotta da uno specifico insieme di tecnologie, note collettivamente come caratterizzanti le rivoluzioni industriali (prima, seconda e terza). I modelli macroeconomici, concentrati sull'equilibrio produzione-consumo, i modelli di lavoro basati sulla

separazione tra pensiero ed esecuzione (corrispondente al basso valore assegnato alla conoscenza tacita), i mercati di consumo omologati e massificati, sono tutte conseguenze del modello produttivo industriale: priorità alla conoscenza esplicita, entità produttive chiuse, separate, e in competizione in un'economia di scala.

La transizione della nostra società verso un nuovo modello di produzione digitale, ancora in formazione, cui corrisponde una crisi crescente del paradigma della modernità, è sintetizzabile proprio nella progressiva dissolvenza delle categorie separate con cui quest'ultimo si era strutturato.

La separabilità del mondo è la nota dominante della Weltanschauung dei moderni, ben definita già dal "discours" cartesiano, che offre come riferimenti concettuali l'evidenza, il riduzionismo, il causalismo o determinismo, e l'esaustività. Questa visione è figlia di un razionalismo che immagina una realtà corrispondente ai suoi modelli e misurabile con i suoi parametri, impoverendola. La separabilità, come la continuità, sono idee astratte, efficaci ma non esaustive. Come sappiamo esiste anche un altro modo di vedere le cose, che parla di frattali, di connessioni, di codici: una prospettiva che è diventata dominante quando la scienza ha cominciato ad affrontare il tema della vita e dei viventi.

Alla separazione storica tra informazione e materia ha corrisposto anche l'organizzazione della società: da un lato piani, programmi, procedure, codici, con lo scopo di determinare i processi; dall'altro impianti, macchine e strumenti per attuare i processi così determinati. Coerentemente con questa impostazione, per Adam Smith la ricchezza delle nazioni era conseguibile attraverso la divisione del lavoro. Da qui la priorità alla conoscenza esplicita e alla sistemazione del modello industriale dei moderni.

Oggi diventiamo sempre più consapevoli che la ricchezza delle nazioni o, meglio delle nuove comunità emergenti, è data invece dalla loro conoscenza implicita, dalla capacità e dalla ricchezza dei feedback, in termini di interpretazione, valutazione, azione, creazione. Una facoltà che racchiude il potenziale di futuro e nel contempo costituisce la difesa immunitaria dalla possibile annichilazione dei viventi in meri organi di un'"intelligenza artificiale" pervasiva.

Uno dei segnali della crisi del paradigma industriale basato sulla conoscenza esplicita è la crescente incapacità del ciclo centrato sulla produzione e sul consumo di generare crescita, se non nelle economie a basso costo del lavoro, dove peraltro questa situazione è transitoria. Allo stesso tempo, i consumi di massa stanno diminuendo. Lo spostamento verso prodotti premium nelle aree più ricche del mondo fa parte di questa tendenza già da decenni; questi prodotti sono sempre meno associati alla

produzione di massa, ma piuttosto alla personalizzazione estrema, che è meglio consentita da una produzione decentralizzata che coinvolga l'utente finale. Lo stesso è simmetricamente vero per l'innovazione frugale nei paesi emergenti: l'innovazione a basso e bassissimo costo non nasce da progetti pianificati top-down, ma dalla condivisione di soluzioni "custom" individuate singolarmente e frugalmente, cioè con investimento zero.

Coerentemente, il "potere di scala" sta diminuendo rapidamente: l'obsolescenza è molto rapida e genera passività pesanti e pericolose nelle imprese industriali orientate alla pianificazione a medio-lungo termine. La nuova dimensione strategica, piuttosto che sulla scala, si basa sulla differenziazione e sull'innovazione, che a loro volta dipendono dall'ampiezza e dalla qualità della rete della conoscenza. Possiamo condividere enormi quantità di informazioni provenienti da qualsiasi fonte, collegate a qualsiasi processo, e questo apre prospettive rivoluzionarie, che cambiano e ampliano il senso dell'esperienza. Le interazioni oggi sono ovunque. L'imprenditore non ha bisogno di raccogliere risorse "proprie" per realizzare il suo scopo, ma è in una rete in cui queste risorse sono già operative. Una struttura proprietaria può diventare un ostacolo, in un'economia basata sulla creazione, piuttosto che sulla produzione.

Si potrebbe rappresentare la situazione con una metafora biologica: la vecchia impresa ha bisogno di una struttura e dell'acquisizione delle risorse per alimentarsi: come gli animali, che introducono il cibo nel proprio corpo; la nuova impresa, come i funghi, può introdurre direttamente il proprio corpo (i propri algoritmi) nel cibo (nella società), senza un'organizzazione materiale e permanente.

La nuova condizione in cui stiamo entrando richiede, almeno da parte delle élite e dei policy-maker, un elevato livello di consapevolezza di quanto profonda sia la trasformazione. Le tecnologie tipiche della seconda rivoluzione industriale hanno dato alle merci un valore che non avevano mai avuto, e che forse non avranno più in futuro. Hanno, infatti, reso conveniente (al prezzo della sostenibilità ambientale e della distruzione di molti saperi taciti) far passare da fabbriche e supermercati, con tutta la logistica globale connessa, i bisogni di base, che storicamente erano sempre stati oggetto di autoproduzione. Hanno sicuramente favorito il loro soddisfacimento in modo più comodo ed esteso, creando la categoria degli "occupati" (processo che oggi prosegue nei paesi emergenti). Si tratta però di un'economia a ritorni rapidamente decrescenti. Inoltre oggi le tecnologie consentono di nuovo l'autoproduzione, e con un livello di personalizzazione sconosciuto al sistema industriale massificato.

In altre parole, l'economia considera esaustivo e universale un modello

rappresentativo delle risorse proprietarie controllate da un'organizzazione, privata o pubblica (tecnologie, lavoro, processi di business), che è valido solo in un sistema di circostanze particolare, non generale.

Nel paradigma emergente, di cui le reti costituiscono l'infrastruttura, questa inadeguatezza diventa insopportabile, perché nelle reti, la ricchezza generata non è sempre direttamente convogliata verso transazioni di scambio, e quindi non è rispecchiata da un sistema gestionale basato solo sulle informazioni prodotte da tali transazioni.

Il problema epistemologico è reso più evidente proprio dove autorità private e pubbliche hanno ritenuto di creare condizioni per aumentare il tasso di innovazione: networking e clustering si stanno spesso rivelando meno efficaci del previsto. Queste reti sono infatti massicciamente sfruttate per diffondere la conoscenza esplicita, sotto forma di informazione, ma la conoscenza codificata e reificata dell'economia di massa sta diventando ora una merce stessa: facilmente accessibile, è il vettore di un valore rapidamente decrescente.

3. Dall'economia del "Chronos" all'economia del "Kairos"

L'economia industriale tradizionale opera all'interno del paradigma del "Chronos", il tempo lineare, durativo e prevedibile dell'orologio e del calendario. Si contrappone a tale visione l'idea di un nuovo paradigma più affine a quello dei cacciatori-raccoglitori, dove ciò che conta non è la previsione di eventi lungo un arco temporale noto, ma la prontezza a cogliere e provocare momenti ("kairoi") potenzialmente generativi. Nel seguito si esplorano quindi le profonde implicazioni ontologiche, antropologiche, tecnologiche, economiche, sociali e filosofiche richieste da questo spostamento di paradigma verso una visione dell'esistente come intreccio continuo di relazioni.

3.1. Fine della territorialità

Nel momento in cui la geosfera è circondata e condizionata da una noosfera in grado di muoversi e dilatarsi in dimensioni del tutto meta-territoriali, la territorialità non costituisce più un discrimine efficace, a meno di trasformarsi in "meta-territorialità": ma a quel punto siamo oltre Westfalia, oltre l'ONU e la Convenzione di Montevideo. La perdita di adeguatezza delle istituzioni ha gravi conseguenze, tra cui la perdita di trust tra le persone che formano la cittadinanza, la

trasformazione del patrimonio comune (il Commonwealth hobbesiano) in liability, l'erosione della base di un fisco che essendo su base territoriale non riesce più a intercettare la formazione di ricchezza e diventa inadeguato rispetto ai bisogni di una popolazione sempre più emarginata e sempre più dipendente dal sistema, per il welfare e i consumi.

Questa involuzione della società, con la perdita del suo senso di sistema organico di relazioni, legato al concetto antico e primario di common, è rappresentata plasticamente dalla decadenza dei luoghi, sostituiti da non-luoghi: la perdita di senso funzionale delle unità abitative grigie e ripetitive delle periferie dormitorio, il non senso degli accumuli di cemento anonimi e rapidamente fatiscenti, il declino delle strutture logistiche pensate per i consumi di massa, e così via.

3.2.Fine della temporalità diacronica

L'economia industriale vive nel paradigma del Chronos, il tempo durativo, che appartiene anche agli agricoltori, con la differenza che quello degli agricoltori è il chronos del calendario, mentre quello del mondo industriale è il chronos dell'orologio: comunque ci si affida a una sequenza di azioni nota e determinata per arrivare a risultati prevedibili.

Invece il "nuovo paradigma" è più simile a quello dei cacciatori-raccoglitori: se una trappola è efficace, verranno prese alcune prede, ma è difficile dire quale preda verrà catturata, e soprattutto se e quando. La visione del tempo è quindi un potente motore di cambiamento: la pianificazione non è più la previsione di eventi lungo un arco di tempo (lettura del tempo come chronos, durata), ma la costruzione della capacità di provocare o catturare eventi (lettura del tempo come kairos, momento speciale).

Non a caso osserviamo che, a fianco di un concetto di tempo ben consolidato nel management dei processi di business (il lead time, cioè tempo di attraversamento, parametro fondamentale per la competitività di un'industria – e indubbiamente una forma di chronos), col digitale emerge un altro "tempo" di importanza strategica, il dwell time: il tempo di permanenza, l'intervallo efficace in cui può succedere qualcosa… un esempio di kairos: può essere la permanenza di un navigatore del web sulla pagina di un sito, o il tempo a disposizione di un hacker per agire prima di venire scoperto e contrattaccato; il tempo di un virus per diffondersi prima della formazione degli anticorpi, il tempo di un cacciatore per cogliere la preda, o di

un calciatore per sfruttare l'occasione del goal. Sono momenti che compaiono e scompaiono in modo non prevedibile, e l'azione in essi non si presta a essere procedurata.

Oggi emerge una maggior consapevolezza verso questa realtà fatta non di entità isolate, ma di interconnessioni illimitate, non analizzabili con modelli costruiti con un numero finito di variabili. La parola, ripresa dal mondo della fisica elementare, che esprime bene questa nuova situazione, e che si sposa con l'antico concetto di kairos, è "entanglement". Il sapere non nasce dal dato, o da moltissimi dati, ma dall'entanglement, dall'immersione del dato in un sistema complesso, di cui i codici degli algoritmi (sia quelli che generano dati, sia quelli che li interpretano), non fanno altro che costituire sovrascritture.

In un mondo lineare, oggetti, soggetti e dati sono catalogati secondo logiche di appartenenza, in mondo complesso le appartenenze sono multiple, e ciò che interessa è la fitness, la possibilità di connessione.

Questo cambia drasticamente i criteri di valutazione economica: i sistemi vincenti non sono tali perché concentrano molte risorse in un'organizzazione gerarchica, ma perché intercettano e utilizzano una grande quantità di energie e di informazioni; se lo si può fare senza avere il vincolo di possederle, questa quantità potrà essere infinitamente superiore, oltre che drasticamente meno onerosa. Si passa dal modello macchina al modello del vivente, che si auto-produce, si evolve e si differenzia per generazione organica, attraverso il continuo accoppiamento strutturale con l'ambiente, e non secondo programmi predeterminati. I sistemi di codici, compresi quelli genetici, come anche quelli informatici, creano conoscenza quando si combinano con altri sistemi che incontrano nell'ambiente, fino a generare situazioni di equilibrio come quelle che denotano gli ecosistemi. Se invece sono assunti come chiavi generali della realtà, si rivelano intrinsecamente fallimentari: o incompleti, o incoerenti.

Proprio l'emergere di nuovi pattern è il tipo di evento alla base di scoperte scientifiche, innovazione tecnologica, nuovi concetti di stile di vita e mode, quindi ha un enorme impatto sulla società e sull'economia. Ciò nonostante, le teorie economiche e di management generalmente le trattano come qualcosa di eccezionale rispetto agli eventi fondamentali. Le organizzazioni economiche hanno l'obiettivo di minimizzare i costi delle transazioni di scambio e non si preoccupano delle transazioni di emersione dei pattern, che sono molto più importanti. Ciò è chiaramente dovuto a un'idea di produzione di ricchezza basata su conoscenze già note, esplicabile in tempi e modi pianificabili, tipici del modello industriale. Questo

spiega perché i nuovi pattern emergono raramente nelle organizzazioni chiuse.

La generazione di sistemi con proprietà emergenti è un fenomeno con risvolti sociali, culturali ed economici di immensa portata, ma nelle teorie economiche è sostanzialmente trascurato, o trattato come evento eccezionale. Si focalizzano le attività che aggiungono valore attraverso lavori ripetitivi (quindi misurabili oggettivamente), e le transazioni connesse allo scambio di merci o di altri beni rappresentabili in forma di quantità discrete (dai servizi alle cartolarizzazioni finanziarie) e quindi contabilizzabili. Questa lacuna rende impossibile il governo di sistemi socioeconomici in forte trasformazione, i cui fattori scatenanti sono proprio i fenomeni emersivi: una sfida cui intendiamo provare a rispondere.

3.3.Fine dell'universalità

La conoscenza è un sistema complesso, che si forma attraverso uno sviluppo autopoietico, cioè attraverso una storia di accoppiamenti strutturali tra il sistema e gli altri sistemi complessi che formano il suo ambiente.

Un corollario molto importante di ciò è che la conoscenza è sempre situata, perché la storia di ogni sistema è unica. Questo ovviamente contraddice la nozione diffusa e largamente accettata di una possibile conoscenza oggettiva e universale; non contraddice invece la possibilità di un'unica realtà, non soggettiva.

4. Metanomics: l'economia del metaverso e del Web3

I sistemi complessi possono essere pensati come sistemi composti da molti elementi non identici, impigliati in cicli di interazioni non lineari. Un tipico esempio sono i neuroni nella corteccia cerebrale. La sfida è descrivere le proprietà collettive di questi sistemi, passando dalla semplice descrizione dei loro componenti alle proprietà globali dell'intero sistema – nell'esempio sopra riportato dalla semplice descrizione dei neuroni alle proprietà cognitive del cervello. Anche quando gli elementi di composizione e le loro interazioni sono drasticamente semplificati, le proprietà globali di tali sistemi sono in genere molto difficili da prevedere.

In una società e in un'epoca come le attuali, in cui l'innovazione e la sostenibilità sono i pilastri che reggono un'idea di futuro desiderabile e plausibile, una solida e feconda cultura della dépense non è certamente "maledetta", ma rappresenta al contrario un vettore fondamentale di prosperità e qualità della vita.

Questo tema oggi riveste un potenziale strategico straordinario, perché convergono

su di esso le principali trasformazioni della nostra epoca, tra loro interconnesse nonché di ampia e rivoluzionaria portata:

- ontologiche: il superamento del dualismo oggetto-soggetto, materiale-immateriale, in ogni campo, dalla fisica fondamentale alla finanza globale;
- antropologiche: la crisi dell'idea di uomo razionale e quindi di Homo Oeconomicus, a favore della sfera simbolica;
- tecnologiche: la compressione dello spazio-tempo indotta dal digitale, che elimina il senso e il valore dei processi diacronici (per gli economisti: riduce a zero i costi marginali e il valore a loro connesso), mentre esalta la connessione, l'incrocio imprevedibile;
- economiche: la crisi delle soluzioni scelte in base ai costi (di cui constatiamo a distanza di anni i danni e i debiti incalcolabili che hanno provocato, dallo sfregio del pianeta fino all'insensata bulimia dei consumi di massa) mette in evidenza che non c'è sostenibilità senza qualità (alta e incondizionata);
- sociali: la creatività individuale può esaltarsi giocando un ruolo attivo in ecosistemi guidati da nuove leadership, accoglienti e visionarie, capaci di creare linguaggi che trasformino l'immaginario in reale (maitres d'oeuvre, direttori d'orchestra…), e coinvolgano libere comunità in potenti sistemi culturali;
- filosofiche: la dicotomia caso-necessità (tyche-ananche), angoscia dell'uomo moderno, si risolve in una nuova dicotomia chaos-kosmos, rivelatrice degli immensi patrimoni dell'invisibile, del tacito, dal nascosto, e liberatrice dalle false logiche delle ideologie;
- assiologiche: la ridondanza e la diversità ritornano dominanti su efficienza e omologazione, l'improbabile vale molto più del probabile, l'otium (scholè) ritorna a essere il luogo e il tempo della generazione (non deterministica) della ricchezza.

Un nuovo comportamento culturale da parte delle élite e delle avanguardie che colga il senso di queste trasformazioni è fondamentale per esaltarne gli indotti positivi:

- si basa sulla conoscenza;
- ha come finalità non solo l'esaltazione del piacere e dell'emozione, ma anche la formazione di un "gusto" che ne abiliti la fruizione piena e sapiente – tale da connotare gruppi consapevoli della propria identità e ruolo sociale;
- mette in gioco i talenti e la *tech*ne, cioè l'arte nella sua forma più essenziale, e la riporta alla sua funzione fondamentale (ars gratia vitae) – liberandola inoltre dalle logiche palesemente artificiose del mercato delle opere d'arte;

- finanzia l'innovazione in quanto privilegia l'early adoption di nuovi stili di vita con le relative potenzialità tecniche e culturali;
- crea forme di vita migliore, e mostrandole genera nelle persone e nelle comunità quella "aspirazioni al meglio" che connota una società sana.

Questi ambienti dedicati a creare condizioni favorevoli alle "emersioni cognitive" sono anche luoghi per sperimentare qualsiasi elemento infrastrutturale che possa fornire un facile accesso alla conoscenza: relazione tra capitale cognitivo e finanziario, governance delle reti e proprietà intellettuale, ingegneria della conoscenza, economia delle organizzazioni, team management, system design, oltre a strumenti e pratiche costantemente aggiornati[1]. Le caratteristiche oggi prevedibili sono:

- un elevato numero di connessioni, altamente ridondanti ed efficaci;
- condizioni che assicurino fiducia e cura tra i partecipanti al gruppo e gli attori in generale;
- competenze orizzontali e interdisciplinari;
- disponibilità di strumenti adattivi di ingegneria della conoscenza;
- qualità elevata dell'interazione a breve distanza ("conversazione"), grazie alle caratteristiche di ambienti specifici;
- adeguata intensità finanziaria della rete, in modo da allocare capitali in modo tempestivo e flessibile: i finanziamenti dovrebbero rimanere sempre vicini al cuore dell'azione.

5. Il metadominio

Dall'analisi svolta nei capitoli precedenti emerge come sia necessario un ripensamento del modello economico. In questa sezione viene introdotto il concetto di metadominio, un modello teorico innovativo che ripensa la natura degli attori economici e le dinamiche di creazione di valore nell'era digitale. L'obiettivo è quello di proporre un framework teorico alternativo all'attuale sistema di relazioni basato su soggetti separati che agiscono su oggetti, aprendo la strada a nuove forme di aggregazione economica e finanziaria auto-organizzate.

5.1 Aspetti concettuali e filosofici

Il "Metadominio" qui descritto è un concetto registrato sotto la legge europea da

1 P. Zanenga, *"Il Valore e le Reti"*, in "Contratto di Rete: Trasformazione del lavoro e reti di imprese", coordinato da T. Treu, W. Kluwer, Milano, 2015.

Diotima Institute[2].

Corrisponde all'idea di un campo continuo di relazioni in cui si svolgono processi cognitivi e avvengono trasformazioni. La rappresentazione del dominio di un organismo complesso non può che avvenire a livello del metadominio delle sue descrizioni, perché "tutto ciò che può essere detto è detto da un osservatore" (cit. Maturana). Ogni caratterizzazione di un dominio è una descrizione fatta da un osservatore che come tale appartiene anche al suo dominio descrittivo.

Il metadominio è dunque un campo che si dispiega (unfolding) nelle storie dei suoi attori – osservatori sul piano epistemico, portatori di relazioni sul piano sociale, portatori di valori sul piano etico, portatori di interessi sul piano economico, che a loro volta lo introflettono (enfolding) – attraverso processi di incorporazione e/o di co-creazione – nelle loro specifiche morfologie, capacità di risonanza e di crescita. È un processo di co-evoluzione che risponde più a un concetto topologico che statistico (quindi più qualitativo che quantitativo): il metadominio è un sistema-organismo in cui il tutto si rispecchia nella singola parte, ma i cui fenomeni non sono riducibili a fenomeni di sue componenti.

5.2.Presupposti valoriali: i patrimoni "viventi"

Tutto ciò è coerente con la transizione in corso, che riguarda basilarmente l'idea di conoscenza: contrariamente all'idea di una conoscenza articolata in discipline e settori separati, la conoscenza intesa come il processo in cui il pensiero si esplica in apprendimento, immaginazione, creatività, emozione, non è separabile, e anima sia il processo di creazione del corpo fisico, sia quello di formazione ed evoluzione delle culture. Le tre dimensioni, mente-corpo-ambiente (inteso come insieme inseparabile natura-cultura), si modificano nello stesso processo, che chiamiamo "vita"; e non in processi separati.

Questa consapevolezza implica che il discorso economico, costruito sulla linea dell'antica dicotomia tra umanità e natura (la natura vista come "risorse", per di più "scarse"), dovrebbe cedere il passo a una concezione alternativa, che prenda le mosse dagli organismi come sistemi cognitivi e ne faccia il proprio punto focale.

Ciò appare necessario perché un'economia che separa umanità e natura è intrinsecamente insostenibile e ci lascia con teorie del valore inadeguate a evitare le conseguenze di quella separazione. Occorre una teoria del valore interna alla teoria che riconosce la vita come processo cognitivo e che per questo disconosce

2 P. Zanenga, *Connecting Polis Europa*, in "Polis Europa", Eurac Research, 2016, Id., *Le Reti di Diotima,* Roma, Carocci editore, 2009.

l'identificazione di limitato e finito, quale si presenta nell'economia delle risorse scarse: può esserci generazione illimitata a partire da risorse finite, come nella morfologia di un frattale. Sono concetti non certo nuovi, molto anteriori alla nascita della scienza economica.

Il nome di metadominio intende proprio indicare che il dominio di un organismo non si ferma ai suoi confini fisici o giuridici, ma include oltre a se stesso il suo ambiente-mondo: che crea in continuazione attraverso una serie di entanglement. Gli appartengono in ogni luogo e momento il dentro e il fuori, il passato e il futuro: il suo passato e il suo progetto futuro convergono tutti interi nel suo presente. Attraverso l'ambiente-mondo contiene anche le condizioni e i vincoli che, governando i suoi livelli di affordance, ne orientano l'evoluzione.

Riconoscere che gli organismi crescono significa apprezzare che non sono sequenzialmente assemblati da parti preesistenti, come una macchina. In una macchina ogni parte è indipendente, anche se interagente. In un organismo vivente, cioè capace di conoscere, ciascuna parte prende forma in relazione continua con tutte le altre. In questo tipo di ordine relazionale (implicato) tutto si trova introflesso in tutto il resto, mentre in un ordine esplicato ogni parte rimane in una particolare regione dello spazio-tempo e chiusa a tutto il resto. L'ordine implicato è caratteristico della proprietà di auto-organizzazione della vita, e permette agli organismi viventi sia di riprodursi, sia di riparare se stessi in caso di danno causato dall'esterno. Infatti, poiché ciascuna parte implica il tutto, è possibile attraverso il processo inverso di esplicazione ricostruire il tutto a partire dalla parte.

Al bordo che distingue l'organismo e il suo ambiente non c'è una separazione, ma una membrana osmotica che è la vera sede della vita, senza la quale non c'è, neppure fisicamente, né organismo né ambiente. Il processo di formazione dell'organismo è anche processo di formazione del suo ambiente – contrariamente alla concezione razionalista-materialista, cui attiene anche il neodarwinismo, per cui l'ambiente preesiste e l'organismo vi si adatta.

Analogamente l'economia tende a presupporre un contesto preesistente, con le sue risorse, in cui persone e imprese crescono adattandovisi. Nella nostra concezione alternativa, fare questo vuol dire evidentemente amputare il proprio organismo, pregiudicarne la vita – a prescindere quindi dalla limitatezza delle risorse.

Un'adeguata integrazione dell'economia nel più ampio campo di relazioni che produce conoscenza e vita, richiede di riferirsi ad attori economici che siano concepibili come organismi che creano il proprio ambiente insieme a sé stessi, che si auto-organizzano, che sono quindi autopoietici, e non come veicoli che generano

output come risultato di processi pianificati (sistemi allopoietici).

Il compito più urgente per la società contemporanea è quello di superare la dicotomia umanità-natura, attori economici-risorse, e di ri-radicare la generazione di valore nel continuo della vita organica. Per una sperimentazione di questo tipo, occorre passare da un sistema di relazioni in cui ci sono dei soggetti che agiscono su degli oggetti (immaginandoli, producendoli, modificandoli), a un sistema di relazioni organico, i cui non esiste separazione soggetto-oggetto, ma organismi orientati al proprio sviluppo.

Se ipotizziamo di considerare solo questi organismi quali "patrimoni", e quindi "patrimoni vivi e generativi" e non statici e consumabili, "impermanenti" perché costituiti da sistemi di relazioni continuamente in divenire e in cambiamento, possiamo ridefinire l'attività economica come la tessitura delle connessioni orientate allo sviluppo armonico del sistema; il che ha a che fare con il Bello, che è indice della salute del sistema, cioè della sua capacità di crescita e di generazione. Il metadominio si forma quindi da un "patrimonio" di questo tipo e si sviluppa nelle reti della conoscenza – che creano di continuo il mondo reale, sia fisico sia immaginario, e attraendo e aggregando in modo crescente con legge esponenziale sempre nuove relazioni, ha come fall-out ciò che chiamiamo ricchezza e ciò che chiamiamo potere – suscettibile di partecipazione, non di appropriazione (azione soggettiva che compromette il potenziale del patrimonio).

Farà parte della sperimentazione anche verificare quando i processi espansivi, culturali sociali economici e politici, che si danno e si sono dati nella storia, siano identificabili con un metadominio o quando ne siano tra gli agenti.

5.3 Una lettura della tecnologia disponibile

Se immaginiamo un contesto come una piattaforma cui corrisponde una rete di agenti, locali e globali, si creerebbe un mercato decentralizzato degli asset del territorio, in cui anche asset tradizionalmente illiquidi, come i patrimoni ambientali, storici, artistici, ecc. sarebbero rappresentati e scambiati attraverso token basati su ledger distribuiti, tramite database interoperabili, senza alcun tipo di intermediario. Un disegno sistemico cui si collega una comunità che condivide lo stesso trust potrebbe svilupparsi in un sistema completamente aperto e auto-governato, con cui il contesto, per esempio un territorio e i suoi attrattori, verrebbero a costituire un soggetto economico e finanziario, oltre che sociale, culturale e politico, in grado di polarizzare l'interesse di persone e capitali.

I ledger digitali potranno essere gli abilitatori strategici di tali aggregazioni, la cui comunità può svilupparsi e sviluppare una consapevolezza crescente, inglobando fasce sempre più ampie di stakeholder e fiduciari.

5.4. Riflessi giuridici

Un tema importante è definire il collegamento tra il valore che una DAO intende generare attraverso la sua missione e il patrimonio (asset) che viene in tal modo ad essere costituito o incrementato. Tale patrimonio può a quel punto essere identificato come asset digitale (o criptoasset)[3].

Ciò che può essere digitalizzato di tale patrimonio è quanto rappresentato da un "osservatore" (vivente o macchina che sia, per esempio un umano o un sensore), in qualsiasi forma, di atto, dato, immagine, testo orale o scritto. Definiamo questo insieme digitalizzato e relativo a un dominio cui corrisponde un asset "metadominio".

5.5. Riflessi finanziari

La struttura del metadominio può garantire una stablecoin non attraverso asset esterni (valute fiat o crittografiche, come il Bitcoin), ma utilizzando algoritmi complessi che interpretano sia le variazioni reali nel patrimonio di riferimento, sia i pesi e i valori espressi da una comunità aperta, globale e plurale che costituisce la sua DAO, per armonizzare l'offerta e la domanda della stablecoin con gli indici valoriali dell'asset.

6. Applicazione del concetto di metadominio ai beni culturali

È evidente come il concetto stesso di "bene culturale" possa trovare una nuova definizione nel nuovo paradigma, in cui affiorano alcuni concetti:

- Il processo cognitivo-vitale, che sembra comune ai livelli cosmologico e biologico, si continua in quello culturale (linguistico, tecnologico, economico-politico...).
- Il punto di partenza è rappresentato in ogni caso da una condizione di fitness tra una riserva di conoscenza del nostro sistema (corrispondente a una riserva di opzioni attivabili, come nel genoma) e una determinata relazione strutturale col suo ambiente (percezione-aisthesis), che innesca l'emersione di un pattern (creazione-genesis).

3 G. Perboli-A. Borroni-S.Pratali-C. Vandoni, *Metaverso e Web3.0: un percorso verso la generazione di valore…* cit.

- L'emersione della trama, o pattern, che contrassegna i momenti generativi, corrisponde a una connessione tra una traccia percepita e una possibilità implicita nella riserva cognitiva del sistema; per sintesi, ma anche per il reale significato originario della parola, chiamiamo qui *tech*ne questa connessione, estendendola dagli esseri umani a qualsiasi sistema intelligente (sia naturale sia artificiale, per chi crede a questa distinzione).

La storia di questi eventi, operanti su scale spazio-temporali diverse ma interagenti, non mostra un piano "necessario", ma neppure una "casualità": alla dicotomia caso-necessità, tipica del pensiero moderno, si sostituisce la dicotomia caos-cosmo. Si tratta di uno spostamento di prospettiva estremamente radicale: la prospettiva caso-necessità prevede l'assoluta assenza di codici prima di un evento, e un determinismo causalistico dopo di esso; la prospettiva caos-cosmo si limita a distinguere trame nascoste e trame che si palesano, separate dalla linea vitale dell'attore-osservatore.

Da un lato il presupposto è una realtà oggettiva e universale, che prescinde dall'osservatore, e un divenire dominato dalle leggi del movimento e dell'energia.

Dall'altro l'osservatore (un punto ecosistemico, un nucleo di informazioni, non necessariamente un essere cosciente o consapevole), che forse potremmo definire piuttosto "pensatore", è il catalizzatore di un divenire che si identifica con la creazione della realtà.

Esiste quindi un ciclo della conoscenza: emerge come ordine dal caos, genera dei pattern in grado di propagarsi e di affermarsi nelle reti, si stabilizza attraverso un processo di omeostasi, che porta a una crescente chiusura del sistema (preclusione delle opzioni possibili: pensiamo alla differenziazione cellulare o alla specializzazione professionale) fino alla sterilizzazione della sua riserva cognitiva e quindi all'impossibilità di rigenerarsi e alla morte; durante questo processo possono in ogni caso staccarsi nuovi rami, ognuno protagonista di un proprio ciclo.

La conoscenza costruita ciclicamente lungo la storia della nostra vita e non ancora codificata in linguaggi, costituisce una riserva di conoscenza tacita. Per questa sua singolarità di costruzione e per il suo essere inaccessibile (e tuttavia elicitabile), rappresenta un patrimonio unico e specifico di chi la possiede: un vero "bene culturale" quindi, un vero "patrimonio" in quanto "sistema vivente".

7. Conclusioni e sviluppi futuri: percorsi di trasformazione

Si pone quindi il problema di comprendere come accompagnare la ridefinizione e

la valorizzazione dei beni culturali durante la transizione. Vale la pena di partire da alcune premesse.

• La cultura. – Con la fine dell'idea di tempo libero, finisce l'idea della cultura come qualcosa che qualche élite può permettersi di consumare nel tempo libero, per riaffermare con Bauman[4] che la cultura nasce dalla storia stessa delle scelte umane, ed è il terreno da cui emergono le chiavi di "connessione" – che costruiscono i "patrimoni": ambientali, sociali e culturali.

• L'economia. – Il passaggio da un'idea riduzionista dell'economia, non sostenibile, a un'economia consapevole del processo cognitivo e vitale che la alimenta, basato sulla "connessione", richiede una rilettura degli agenti economici come sistemi aperti, o "metadomini"; in questo senso un bene culturale non è qualcosa di statico da proteggere, ma anche un motore economico.

• La società. – Scossa dalla disruption provocata dalla tecnologia, la società si riorganizza in reti: reti di conoscenze, di capacità realizzative, di capitali, e soprattutto di valori, motori dell'economia, ma anche dell'essere comunità. Le loro dinamiche ridefiniscono i modelli dell'impresa, del lavoro e del welfare. L'ingresso e la partecipazione di persone, gruppi e imprese nelle comunità sono governati da un processo di engagement, in cui nuovi pattern emergenti sono riconosciuti e condivisi da gruppi sociali come simboli valoriali, spesso a fianco di quelli ereditati dal passato.

I beni culturali quindi, come i territori, non sono più una variabile indipendente ed estetica nel rapporto tra cultura, economia e società, ma direttamente soggettività politica, cioè momento essenziale della formazione e della identità economica, sociale e culturale di intere comunità e di un insieme articolato e complesso di interessi comuni o, meglio, di beni comuni[5]. Una definizione di bene culturale come riferimento di piattaforme generatrici di dati e di senso permette di imbastire una ricerca sul collegamento tra esso e produzione di ricchezza, attraverso sia l'abilitazione di dinamiche imprenditoriali, sia l'incremento patrimoniale dell'ecosistema.

La scuola passa in questo schema da condizione necessaria dello sviluppo economico, a centro vitale e propulsivo dello stesso. Se la scuola diventa il luogo della "connessione" e assume la missione di generazione di nuova conoscenza, si pone quindi al centro della piattaforma culturale, con un ruolo di regia, intelligence, design, misura degli indicatori e rating dei sistemi. Ne consegue un ripensamento dei

4 Z. Bauman, *Nascono sui confini le nuove identità*, Corriere della Sera, 24 maggio 2009, Id., *Liquid Modernity*, Wiley, 2000.

5 P. Zanenga-D. Nicoletti, *"Ritorno alla Polis" – Il territorio ripensato ritrova il valore dei suoi patrimoni e riscopre il ruolo generativo della Polis*, Milano, Simonelli Editore, 2015

sistemi formativi, diminuendo il ruolo del trasferimento di conoscenze acquisite e aumentando il ruolo del design nell'ordinamento di territori, saperi, sistemi creativi, e anche beni culturali.

Una introduzione al Metaverso e alle sue tecnologie

Massimiliano Rak

1.Cosa è un Metaverso. – 2. Esempi di Metaverso. – 3.Considerazioni

Cosa è il Metaverso?

Il termine Metaverso è diventato di uso comune quando, nell'ottobre del 2021, Mark Zuckeberg, fondatore di Facebook, ha deciso di cambiare il nome della sua azienda in Meta, dichiarando che:

> Da ora in poi saremo Metaverse first e non più Facebook first. Quello che ha reso essenziale la tecnologia nella nostra vita è il fatto che ci ha dato il potere di esprimere noi stessi e sperimentare il mondo con sempre maggiore ricchezza. Siamo passati dai desktop al web e dal web ai cellulari; dai messaggi di testo alle foto e poi ai video. Ma questo non è il capolinea. La prossima piattaforma sarà ancora più immersiva: un internet "fisico", che ci proietterà all'interno dell'esperienza, anziché rimanere a osservarla da fuori. È questo che noi chiamiamo metaverso[1].

Naturalmente l'idea del Metaverso non è nuova, e come capita spesso con le nuove tecnologie, se ne trovano molte anticipazioni nella letteratura, in particolare quella di fantascienza. Il termine, infatti, nasce dal libro di Neal Stephenson *Snow Crash* del 1992. L'idea era, però, già ben nota nel mondo della letteratura fantascientifica con il termine Matrice, utilizzato da William Gibson nel libro *Neuromante*, considerato il manifesto della letteratura *Cyberpunk*, un genere letterario che descrive e esplora un mondo dominato dalle multinazionali e nel quale la tecnologia, in tutte le sue forme, pervade ogni fase della vita dell'uomo. È interessante notare, sebbene al di là degli obiettivi di questo scritto, come questo genere ha offerto mille spunti di riflessione, tutti estremamente cupi, sul rapporto tra uomo e tecnologia, toccando, oltre al tema della rete e del metaverso, argomenti quali il ruolo dell'intelligenza artificiale e il suo rapporto con l'uomo o le alterazioni e i potenziamenti del corpo e della mente attraverso la tecnologia (e.g. il neuralink di Elon Musk).

Come spesso accade con i nuovi paradigmi tecnologici, riuscire a fornire una

1 Si veda https://www.facebook.com/zuck/posts/10114026953010521

definizione chiara del concetto di Metaverso e di cosa questo includa è un compito non banale. Un primo esempio di definizione lo forniscono Wang e altri[2] in un articolo scientifico dedicato ad esplorare le attuali soluzioni tecnologiche dedicate al metaverso:

> "A metaverse is a computer-generated world with a consistent value system and an independent economic system linked to the physical world. It is a fully immersive, hyper spatiotemporal, and self-sustaining virtual shared space blending the ternary physical, human, and digital worlds".
> [Un metaverso è un mondo generato dal computer con un sistema di valori coerente e un sistema economico indipendente collegato al mondo fisico. È uno spazio virtuale condiviso completamente immersivo, iper spazio-temporale e autosufficiente che fonde i mondi ternari fisico, umano e digitale].

Se questa definizione non è di troppo aiuto nel comprendere l'idea di Metaverso, va detto che, come evidenziato da Huang, Li e Ca in "Security and Privacy in Metaverse: A Comprehensive Survey"[3]:

> There are many discussions about what the Metaverse is and how it fits into current cyberspace. Different from other virtual spaces, Metaverse is targeting to build a digital copy mapped from our real world with imaginary extension. The Metaverse is still in the early development stage. Many new *tech*nologies are on the way to carve the shape of the immersive digital space. Therefore, it is challenging to define this term elaborately and accurately in academia
> [Ci sono molte discussioni su cosa sia il Metaverso e come si inserisca nell'attuale cyberspazio. A differenza di altri spazi virtuali, il Metaverso mira a costruire una copia digitale mappata dal nostro mondo reale con estensione immaginaria. Il Metaverso è ancora in una fase di sviluppo iniziale. Molte nuove tecnologie sono in arrivo per scolpire la forma dello spazio digitale immersivo. Pertanto, è difficile definire questo termine in modo elaborato e accurato in ambito accademico.]

A riprova della difficoltà nel definire l'idea di metaverso e fornire una chiara

2 Y. Wang et al., *A Survey on Metaverse: Fundamentals, Security, and Privacy*, in «IEEE Communications Surveys & Tutorials», vol. 25, no. 1, pp. 319-352, Firstquarter 2023, doi: 10.1109/COMST.2022.3202047

3 Y. Huang, Y.J. Li and Z. Cai, *Security and Privacy in Metaverse: A Comprehensive Survey* in «Big Data Mining and Analytics», vol. 6, no. 2, pp. 234-247, June 2023, doi: 10.26599/BDMA.2022.9020047.

distinzione, Sang-Min Park e Young-Gab Kim, in un lavoro del 2022 intitolato "A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges"[4], hanno effettuato una sistematica analisi della letteratura scientifica, individuando 54 diverse definizioni del concetto di metaverso, provando ad estrarre da queste le caratteristiche comuni e i principi di riferimento. Questo lavoro ci permette di individuare i concetti e i principi alla base dell'idea di Metaverso e, quindi, di ragionare con consapevolezza sulle caratteristiche e le implicazioni di questa innovazione tecnologica.

Sang-Min Park e Young-Gab Kim, infatti, evidenziano come i concetti coinvolti sono essenzialmente tre: i *mondi virtuali*, gli *Avatar* e l'idea di *Realtà Estesa*.

L'idea di Mondo virtuale (che è poi ciò a cui più esplicitamente fa riferimento il termine metaverso) è quella di un ambiente digitale, autoconsistente, dotato di sue proprie leggi e regole di interazione tra gli oggetti che la compongono. Sebbene l'idea possa sembrare complessa (e la sua realizzazione tecnologica sicuramente lo è), l'idea è estremamente comune e è quella che si applica in ogni gioco (da tavola, di società, di carte, ...): i giochi sono in sé dei mondi virtuali, con le loro proprie regole di interazione, le uniche che valgono all'interno del gioco stesso. Non è un caso che i primi e più consistenti esempi di metaverso sono quelli che nascono nel mondo dei videogiochi: nei primi esempi le interazioni erano limitate a pochissime azioni che potevano avvenire tra il giocatore e l'ambiente virtuale ricostruito, negli e-game moderni il giocatore interagisce con mondi iper-realistici, nei quali si muovono oggetti artificiali oppure altri giocatori.

Questo ci porta al secondo concetto chiave: l'idea dell'Avatar, ovvero una rappresentazione virtuale dell'individuo, attraverso la quale si presenta e interagisce con gli altri e con l'ambiente definito dal mondo virtuale. Si noti come l'idea di *Avatar* si sia diffusa anche nell'uso comune di strumenti di messaggistica come *Whatsapp* (che, non casualmente, è proprietà di Meta). La rappresentazione virtualizzata del sé è uno degli strumenti più potenti del Metaverso, permettendo sia l'anonimato che la possibilità di presentarsi nel mondo virtuale con l'aspetto che più è gradito al partecipante. L'effetto dell'interazione con le altre persone con un aspetto personale sul quale si ha il pieno controllo cambia non poco le caratteristiche dei rapporti sociali. Di nuovo, la letteratura fantascientifica esplora il tema in abbondanza e offre mille spunti di riflessione sul tema: un buon esempio è il romanzo del 2011 Player One di Ernest Cline (che chiama il metaverso OASIS), trasposto poi nel film Ready Player One di Spielberg nel 2018.

4 S.M. Park and Y.G. Kim, *A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges*, in «IEEE Access», vol. 10, pp. 4209-4251, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3140175.

Il terzo concetto chiave è quello della *Realtà Estesa* (*eXtended Reality*, XR), un paradigma che si riferisce a diverse forme di interazione tra l'uomo e la macchina all'interno dei *Mondi Virtuali*. La Realtà Estesa include l'idea di *Virtual Reality* (VR), ovvero la soluzione tecnologica che rappresenta con una visualizzazione tridimensionale i Mondi Virtuali, quella di *Augmented Reality* (AR), che permette di arricchire la percezione della realtà con oggetti virtuali e infine la *Mixed Reality* (MR) che mette assieme VR e AR.

La *Realtà Estesa* è resa possibile dalla evoluzione di quella che inizialmente era chiamata *Internet delle cose* (Internet of things): la possibilità di interagire in modo continuo con la realtà fisica, misurandola, ma anche alterandola in vario modo. L'evoluzione dei *Visori* (e.g. metaquest[5], hololens[6]) è uno degli elementi chiave delle soluzioni di XR, proprio perché permettono di muoversi in modo diretto nei mondi virtuali. Come già detto la letteratura fantascientifica ha ampiamente anticipato molte delle soluzioni che oggi vediamo in commercio o in via di sviluppo. La visione proposta da Gibson in Neuromante (in cui l'entrata nella matrice si basava sull'adozione di chip neurali innestati nel cervello) è forse la più avanzata tecnologicamente e per molti versi la più inquietante per la sua pervasività sull'individuo, ma come già evidenziato, i recenti studi sul neuralink[7], sembrano andare nella direzione anticipata dall'autore *cyberpunk*.

La Realtà Estesa completa la visione del Metaverso, permettendo di riportare ciò che avviene nei Mondi Virtuali nella realtà fisica e viceversa, aprendo a quelle nuove prospettive e quella nuova percezione del mondo cui faceva riferimento Zuckeberg nella già citata dichiarazione legata al cambio di nome di Facebook.

Alcuni esempi attuali di Metaverso

Sebbene la fantascienza sia stata fino ad ora lo strumento principe per introdurre l'idea di Metaverso, la realtà offre oggi diversi esempi e tentativi di realizzazione. Uno dei primi esempi è sicuramente *Second Life*[8], un mondo virtuale online, proposto nel 2003 dalla società statunitense Linden Lab su un'idea di Philip Rosedale, che ha raggiunto il picco di un milione di utenti regolari nel 2013 per diminuire tra gli 800.000 e i 900.000 nel 2017. È probabilmente il primo tentativo di creare

5 Si veda https://www.meta.com/it/quest/
6 Si veda https://www.microsoft.com/it-it/hololens
7 Si veda https://neuralink.com
8 Si veda https://secondlife.com

esplicitamente un mondo virtuale interattivo a scopo commerciale, attraverso il quale gli utenti sono in grado di comunicare e interagire attraverso i propri avatar.

Un esperimento diverso è quello proposto da Roblox, la cui versione beta venne creata dal co-fondatore David Baszucki nel 2005 per essere poi pubblicata da Roblox Corporation nel 2006, che si propone sia come una piattaforma di gioco online che come un sistema di sviluppo per la creazione di videogiochi. La caratteristica fondamentale è l'utilizzo di una moneta virtuale (i Robux) per l'acquisto e la vendita di oggetti virtuali, che gli stessi utenti della piattaforma possono creare e commerciare: i giocatori ricevono, all'atto dell'iscrizione un'esperienza predefinita, chiamata "Starter Place", da modificare usando il software di sviluppo della piattaforma nota come "Roblox Studio". Se un gioco diventa popolare, gli utenti ottengono "Robux" che possono essere utilizzati per acquistare più accessori per l'avatar o abilità aggiuntive dette Gamepass (o pass di gioco) in una qualsiasi delle esperienze disponibili sulla piattaforma.

Il più moderno *Decentraland*[9], nato nel 2020, si propone come un mondo virtuale in 3D all'interno del quale il giocatore può entrare con il proprio avatar, creato a seguito di una fase di registrazione e una prima esperienza di ingresso che fa da Guida al giocatore. Le interazioni con il mondo virtuale e con gli altri utenti possono avvenire attraverso il browser o attraverso un visore. Il partecipante si muove nel mondo virtuale partendo tipicamente dalla prima città "Genesis City" e esplorando i vari territori che compongono il mondo. Caratteristica interessante è il fatto che ogni giocatore può creare il proprio territorio sul quale ospitare altri giocatori e offrire esperienze di vario genere. Anche in questo caso è possibile produrre artefatti che possono essere rivenduti ad altri giocatori. L'adozione di tecnologie blockchain, che sono alla base delle criptovalute, permette la realizzazione di oggetti unici (gli NFT, Non-Fungible Token) che garantiscono un valore alle produzioni artistiche e la loro non riproducibilità (con tutti i limiti che questo concetto può avere in ambito digitale).

Per chiudere questa (estremamente parziale) disamina di Metaversi esistenti, è importante citare qualche esempio che viene dal mondo dei videogiochi e un esempio, tra i giochi più celebri, è quello di *Fortnite*, sviluppato nel 2017 da Epic Games e diventato un fenomeno capace di arrivare a 350 milioni di utenti nel 2020. Il gioco si propone come un ambiente virtuale nel quale i vari giocatori si confrontano in una battaglia "tutti contro tutti", a tempo limitato, su un'isola nella quale i giocatori (i loro avatar) vengono "paracadutati" all'inizio della partita.

9 Si veda https://decentraland.org

I giocatori possono personalizzare (anche pagando) i propri personaggi, sebbene queste modifiche non influenzino in alcun modo le capacità dell'avatar nel gioco, ma solo la sua estetica. Spesso la piattaforma offre isole "personalizzate" che possono proporre caratteristiche particolari, un esempio veramente particolare è quello delle isole dedicate a cantanti reali (si sono lanciati in questo esperimento autori quali Eminem, Ariana Grande, Travis Scott e Capo Plaza) i cui avatar, che ne ricostruiscono anche le fattezze, tengono concerti durante la battaglia.

È lecita la domanda: "*un gioco di questo tipo è un vero e proprio metaverso?*". Qui vengono in aiuto i ragionamenti fatti in precedenza: Fortnite si propone come un mondo virtuale con il quale l'utente interagisce solo e unicamente attraverso il proprio avatar, esattamente come nei casi precedenti, rispettando due delle tre principali caratteristiche di un metaverso. La maggior differenza con gli esempi precedenti è la limitazione temporale e la specificità del tipo di azioni che possono essere compiuti.

Considerazioni

La prima considerazione che è possibile fare, rispetto ai concetti e agli esempi proposti è che la maggior parte dei metaversi attuali implementano in modo chiaro e completo solo i due concetti di Mondo Virtuale e Avatar, mentre risultano limitati in termini di Realtà Estesa. Quest'ultima viene considerata una capacità aggiuntiva, applicabile solo quando possibile, ovvero se il partecipante è effettivamente dotato di un visore. Tale limite è probabilmente dovuto alla limitata diffusione dei visori, anche a causa del loro costo.

La seconda considerazione è sull'aspetto economico: quello dei videogiochi è un mercato da oltre 300 miliardi di dollari (le previsioni dicono oltre i 400 per il 2028) che supera quello del cinema e della musica messi assieme[10]. Ma, come evidenziato dall'esempio di Fortnite, quello dei videogiochi è un tipo di metaverso particolare, che attira una platea specifica di persone e legato alla vendita del gioco stesso, di sue parti o dell'abbonamento per il gioco on-line. I *Metaversi* come *Second Life* o *Decentraland*, che si propongono come generici contenitori, si fondano sull'utilizzo delle criptomonete e sulle tecnologie ad esse collegate (*blockchain*, *smart contract*, NFT) come base per la realizzazione economica. Sebbene la vendita di asset virtuali sia un aspetto non trascurabile del mercato, non esiste ancora una evidenza che

10 Si veda https://www.researchandmarkets.com/reports/5615611/global-video-game-market-size-share-and-industry

questo strumento sia sufficiente per la sostenibilità economica a lugo termine di un metaverso come quelli immaginati nei testi di Gibson o Stephenson.

È interessante notare come Meta NON abbia mai proposto un suo metaverso di carattere generale come quelli citati, ma offra sostanzialmente un ecosistema di prodotti hardware (come il metaquest) e software (come i suoi servizi social quali facebook, whatsapp, instagram) che costituiscono il sottostrato fondamentale per la realizzazione di un metaverso.

Bibliografia

Aamir S.-Atsan N., *The trend of multisided platforms in the travel industry: Reintermediation of travel agencies and global distribution systems*, in «Journal of Tourism Futures», (2020).

Accinni G.P., *Cybersecurity e criptovalute. Profili di rilevanza penale dopo la quinta direttiva*, in «Sistema penale», V (2020).

Accinni G.P., *Profili di rilevanza penale delle "criptovalute"* (nella riforma della disciplina antiriciclaggio del 2017), in «Archivio penale», (2018).

Aceto di Capriglia S., *Contrattazione algoritmica. Problemi di profilazione e prospettive operazionali. L'esperienza «pilota» statunitense*, in «Federalismi», (2019).

Aceto di Capriglia S., *Gli illeciti on line e le nuove frontiere della responsabilità civile nell'era digitale*, federalismi.it, 2018.

Agamben G., *Che cos'è un dispositivo?,* Milano, Nottetempo, 2016.

Ahmed W., *Data masking & techniques,* in «International Journal of *Tech*nical Research & Science», (2024).

Aitken J., *Supply Chain Integration within the Context of a Supplier Association*, Cranfield, 1998.

Alaio E., *Metaverso e mercato del turismo: un'opportunità di business*, in «Amministrazione & finanza», (2023), n. 7.

Alaio E.-Bowinkel M., *Gestione dei rischi climatici e ambientali: pianificazione della riconversione produttiva e fonti,* in «Amministrazione & finanza», (2021), fasc. 3.

Alaio E.-Bowinkel M.-Maretto V., *Sostenibilità e digitalizzazione delle filiere produttive: opportunità da Blockchain & C.*, in «Amministrazione e finanza», (2023), fasc. 10.

Alaio E.-Bowinkel M., *PMI: ripensare il Business Model dopo il Covid-19*, in «Amministrazione & finanza», (2020), fasc. 6.

Alessi C.-Valluri M.L., I*l lavoro agile alla prova del Covid -19, in Covid -19 e i diritti dei lavoratori*, a cura di Bonardi O.-Carabelli U.-D'Onghia M.-Zoppoli L., Roma, Ediesse, 2020.

Aliprandi S., *Vincoli alla riproduzione dei beni culturali oltre la proprietà intellettuale*, in «Archeologia e Calcolatori», (2017).

Allen C.H., *Determining the Legal Status of Unmanned Maritime Vehicles: Formalism vs Functionalism,* in «Journal of Maritime Law and Commerce», (2018).

Alpa G., *La famiglia nell'età postmoderna. Nuove regole, nuove questioni*, in «Rivista trimestrale di diritto e procedura civile», (2023), vol. 77, fasc. 2.

Alpa G., *Sul potere contrattuale delle piattaforme digitali,* in «Contratto e impresa», (2022), n. 3.

Alpa G., *Il diritto di essere se stessi*, Milano, La nave di Teseo, 2021.

Alpa G., *L'intelligenza artificiale. Il contesto giuridico,* Modena, Mucchi Editore, 2021.

Alpa G., *L'identità digitale e la tutela della persona. Spunti di riflessione*, in «Contratto e impresa», (2017).

Alpa G.-Guarneri A.-Monateri P.G.-Pascuzzi G.-Sacco R., *I mezzi di informazione, Le fonti non scritte e l'interpretazione*, vol. II de *Le fonti del diritto italiano, del Trattato di diritto civile diretto* da Sacco R., Torino, 1999.

Alpa G.-Resta G., *Le persone e la famiglia. Le persone fisiche e i diritti della personalità, in Trattato di diritto civile*, diretto da Sacco R., Torino, Utet Giuridica, 2019.

Alyahya M.-McLean G., *Examining tourism consumers' attitudes and the role of sensory information in virtual reality experiences of a tourist destination*, in «Journal of Travel Research», (2022).

Amarelli G., Furto (art. 624 c.p.), in *I reati contro il patrimonio*, a cura di Fiore S., Torino, Utet Giuridica, 2010.

Amirante C., *Unioni sopranazionali e riorganizzazione costituzionale dello Stato*, Torino, Giappichelli, 2003.

Amirante D., *Diritto ambientale italiano e comparato. Principi*, Napoli, Jovene, 2003.

Amirante D. (a cura di), *Diritto ambientale e Costituzione,* Milano, Franco Angeli, 2000.

Ammendola M., *Unitarietà direzionale e organizzazione nel rapporto di gruppo*, in «Rivista delle società», (1981).

Andò B.-Valente C., *Tutela dei dati e IA: persona e sviluppo tecnologico nel prisma europeo e statunitense*, in *Chi resiste alla globalizzazione? Globalismi, regionalismi, nazionalismi nel diritto del XXI secolo*, Atti del VII convegno nazionale SIRD, a cura di Graziadei M.-Timoteo M.-Carpi A., Bologna, Bologna University Press, 2023.

Andreff W., *Le multinazionali globali*, Asterios, Trieste, trad. it., 2000.

Anggara M.R.H.-Davie M. R.-Margani M., *The Presence of Commercial Banks in Metaverse's Financial Ecosystem: Opportunities and Risks*, in «Journal of Central

Banking Law and Institutions», (2022), vol. 1, n. 3.

Annati M.-Caffio F., *Pirati di ieri e di oggi* in «Rivista marittima», (2009).

Annunziata F., *Fintech: tra infrastrutture tecnologiche e intelligenza artificiale*, in «Quaderni di Ricerca Giuridica della Consulenza Legale della Banca d'Italia», (2024), n. 100.

Ansari F.-Nixdorf S.-Sihn W., *Insurability of Cyber Physical Production Systems: How Does Digital twin Improve Predictability of Failure Risk?,* in «IFAC-PapersOnline», vol. 53, n. 3.

Antolisei F.-Conti L., *Manuale di diritto penale. Parte generale*, Milano, Giuffrè, XVI ed. 2003.

Antonini A., *L'Autonomia del Diritto della Navigazione, Banco di Prova e Fucina dell'Ordinamento Giuridico*, in «Diritto dei trasporti», (2007).

Antonini A., *Corso di Diritto dei Trasporti,* Milano, 2004.

Apostoli A., *La svalutazione del principio di solidarietà. Crisi di un valore fondamentale per la democrazia,* Milano, Giuffrè, 2012.

Arnaudo L.-Pardolesi R., *Ecce robot. Sulla responsabilità dei sistemi adulti di intelligenza artificiale*, in «Danno e Responsabilità», (2023), fasc. 4.

Aroldi P., *La meridiana elettronica*, Milano, FrancoAngeli, 1999.

Aterno S., *Profili penali della vita nel metaverso*, in *Metaverso*, a cura di Cassano G.-Scorza G., Pisa, Pacini Giuridica, 2023.

Avi-Yonah R.S., *A Perspective on Supra-Nationality in Tax Law,* University of Michigan Law School, October 12, 2014.

Bagetto L.-Baldi M., *Il teatro della crisi*, Milano, Mimemis, 2015.

Baldassarre A., *Il diritto di privacy e la comunicazione elettronica*, in «Percorsi Costituzionali», (2010), n. 1.

Ball M., *The Metaverse. And How It Will Revolutionize Everything*, New York, Liveright, 2022.

Balletti B., *Necessità di una riforma legislativa del rapporto di lavoro nautico e relative prospettive*, in *Studi in onore di Giorgio Ghezzi*, I, Padova, Cedam, 2005.

Balletti B., *Rilevanza e tipicità del contratto di arruolamento*, Napoli, Jovene, 1980.

Balletti B., *Il rapporto di lavoro nautico*, Napoli, Morano, 1966.

Bano F., *La mobilità virtuale su piattaforme digitali*, in «Lavoro e diritto», (2022), n. 3.

Barile S., *Verso una nuova ipotesi di rappresentazione del concetto di bene culturale*, in Golinelli G. (a cura di), *Patrimonio culturale e creazione di valore. Verso nuovi*

percorsi, Padova, Cedam, 2012.

Barko T.-Cremers M.-Renneboog L., *Shareholder Engagement on Environmental, Social and Governance Performance*, in «Journal of Business Ethics», (2021).

Bartlett C.A.-Goshal S., *Managing Across Borders – The Transnational Solution,* Boston MA, Harvard Business School Press, 1998.

Bartolini A., *L'immaterialità dei beni culturali,* in «Aedon», (2014).

Basso M., *L'Agenda Urbana Nazionale della Cina: una Prima Esplorazione*, in «Working papers (Urban@it)», (2015), n. 1.

Baughman J., *Enter the Battleverse: China's Metaverse War,* in «Military Cyber Affairs», (2022), vol. 5, n. 1.

Bauman Z., *Nascono sui confini le nuove identità*, Corriere della Sera, 24 maggio 2009.

Bauman Z., *Liquid Modernity*, Wiley, 2000.

Bauman Z., *Dentro la globalizzazion*e, Roma-Bari, Laterza, trad. it., 1999.

Bavetta G., *Immagine (diritto alla),* in *Enciclopedia del Diritto*, Vol. XX, 1970.

Beaud M., *Storia del capitalismo*, Milano, Mondadori, trad. it., 2004.

Bec A.-Moyle B.-Schaffer V.-Timms K., *Virtual reality and mixed reality for second chance tourism*, in «Tourism Management», (2021).

Beck U., *Il lavoro nell'epoca della fine del lavoro,* Torino, Einaudi, trad. it., 2000.

Beck U., *Che cos'è la globalizzazione,* Roma, Carocci, trad. it., 1999.

Beckett C.-Geoffrey D., *The Metaverse: a Virtual World with Real World Legal Consequences,* in «Rutgers Computer & *Tech*nology Law Journal», (2023).

Bellavista A., *Controlli tecnologici e privacy del lavoratore*, in *Tecnologie digitali*, *poteri datoriali e diritti dei lavoratori,* a cura di Bellavista A.-Santucci R., Torino, Giappichelli, 2022.

Bellisario E., *Il pacchetto europeo sulla responsabilità per danni da prodotti e da intelligenza artificiale. Prime osservazioni sulle proposte della Commissione*, in «Danno e Responsabilità», (2023).

Benacchio G.A.-Graziadei M., *Il declino della distinzione tra diritto pubblico e diritto privato*, in atti del IV Congresso nazionale SIRD, Trento, 24-26 settembre 2015, Napoli, 2016.

Benkler Y., *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*, New Haven-London, Yale University Press, 2006.

Bensoussan A., *Darkverse : le côté obscur du métavers,* in «Planète Robots», (2022), n. 76.

Bensoussan A., *Métavers : bienvenue dans le monde hybride*, in «Solution Notaire

Hebdo», (2022), n. 19.

Bensoussan A., *Métavers : quelles règles juridiques ?, Au Nom de la Loi*, in «News Sécurité», (2022).

Bensoussan. A., *Vers un droit des métavers ?,* in «Planète Robots», (2022), n. 72.

Berger K.P., *The Creeping Codification of the New Lex Mercatoria*, London, Kluwer Law International, 2010.

Berliri A., *Principi di diritto tributario*, Milano, Giuffrè, 1952.

Beyneix I., *L'artification du luxe par les NFT*, in «Dalloz IP/IT», (2023), n.7.

Bholasing J., *How technological Advances in the Big Data Era Make it Impossible to Define the 'Personal' in GDPR's 'Personal Data*', in «European Data Protection Law Review», (2022), vol. 8, n. 3.

Bianchi D'urso F., *La Corte costituzionale sui limiti al potere di licenziamento nel lavoro marittimo*, in «Rivista italiana del diritto del lavoro», (1988).

Biasi M., *Il decent work e la dimensione virtuale: spunti di riflessione sulla regolazione del lavoro nel Metaverso,* in «Lavoro diritti Europa», (2023), n. 1.

Biasi M., *Brevi spunti sul lavoro da remoto post-emergenziale, tra legge (lavoro agile) e contrattazione (smart working),* in «Lavoro e previdenza oggi», (2021), n. 3/4.

Bignami F.-Resta G., *Transatlantic privacy regulation: Conflict and cooperation*, in «Law and Contemporary Problems», (2015), vol. 78, n. 4.

Black S.T., *Who Owns Your Data?,* in «Indiana Law Review», (2021).

Blake J., *On Defining the Cultural Heritage*, in «The International and Comparative Law Quarterly», (2000), vol. 49, n. 1.

Bocchini R., *Nuovi beni digitali e mondi dematerializzati. I metaversi, in Manuale di Diritto Privato dell'Informatica*, a cura di Bocchini R., Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023.

Boi G.M., *Profili Documentali del Trasporto marittimo e Brevi Riflessioni sulla Specialità ed Autonomia della Materia*, in «Rivista del diritto della navigazione», (2010).

Bolego G., *Intelligenza artificiale e regolazione delle relazioni di lavoro: prime riflessioni,* in «Labor», (2019), fasc. 1.

Bonadio G. (agg. Lombardo A.), *art. 6 c.p.*, in *Comm.* c.p. *Romano e Ronco*, Milano, 2023.

Bonaiuti G., *L'età globale e l'eclissi del corpo sovrano, in Potere sovrano: simboli, limiti, abusi*, a cura di Simonetta S., il Mulino, Bologna, 2003.

Bonassies P., *Réflections d'un juriste français sur le jugement Erika,* in «Il diritto marittimo», (2008), vol. I.

Borrelli S.-Brino V.-Faleri C.-Lazzeroni L.-Tebano L.-Zappalà L., *Lavoro e tecnologie. Dizionario di diritto del lavoro che cambia*, Torino, Giappichelli, 2022.

Borroni A., *Bitcoin e blockchain: un'analisi comparatistica dalla nascita alla potenziale regolamentazione*, in «Ianus», (2019).

Borroni A., *Blockchain: Uses and Potential Value*, in *Legal Perspective on Blockchain. Theory, Outcomes, and Outlooks*, Edited by Borroni A., Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2019.

Borroni A., *A Fuzzy Set in the Legal Domain: Bitcoins According to US Legal Formants, in Bitcoin and Mobile Payments, Constructing a European Union Framework*, Edited by Gimigliano G., Springer, 2016.

Borroni A., *Bitcoins: Regulatory Pattern*s, in «Banking & Finance Law Review», (2016), vol. 32, fasc. 1.

Borroni A., *Bitcoins*, a *New Frontier of Money*, in «Ianus», 2015.

Borroni A., *I contratti di scommessa: osservazioni di diritto comparato, in Problematiche giuridiche e ruolo sociale dello sport. Problemática jurídica y papel social del deporte,* a cura di Mazzei G.-Espartero Casado J., Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2014.

Borroni A. (a cura di), *Questioni di diritto industriale*, Napoli, Edizione Scientifiche Italiane, 2014.

Borroni A.-Petrucciano F., *The West Africa: seeking the path to monetary stability, in Percorsi di comparazione nell'Africa occidentale*, a cura di Borroni A.-Karaboue K.-Zambardino F., *Capua*, Artetetra Edizioni, 2023.

Borroni A.-Seghesio M., *Bitcoin and Blockchain: Un'analisi comparatistica dalla nascita alla potenziale regolamentazione,* in «Ianus», (2019), n. 19.

Borroni A.-Seghesio M., *Hayek and Bitcoins: Which Governance for an International Currency in Money, Payment Systems and the European Union Edited* by Gimigliano G., Newcastle upon Tyne, Cambridge Scholars Publishing, 2016.

Borselli D.-Ravaioli G., *Tracce dal futuro. Leggibilità e virtualità in The Anthropocene Project*, in «piano b. Arti e culture visive», (2021), vol. 6, n. 1.

Bortolotti F., *La «nuova» lex mercatoria. Costruzione dottrinaria o strumento operativo?*, in «Contratto e Impresa/Europa», (1996), n. 2.

Bower J.L.-Christensen C.M., *Disruptive technologies: catching the wave*, in «Harvard Business Review», (1995), n. 1.

Bramwell B.-Lane B., *Sustainable tourism: An evolving global approach*, in «Journal of Sustainable Tourism», (1993), vol. 1, n. 1.

Branca G., *Contratto di arruolamento e lavoro subordinato*, Milano, Giuffrè, 1967.

Brown J. J.-Collins A.-Duguid P., *Situated Cognition and the Culture of Learning, in Subject Learning in the Primary Curriculum*, Edited by Murphy P.-Selinger M.-Bourne J.-Briggs M., Abingdon-New York, Routledge, 1995.

Brown J.S.-Thomas D., *A New Culture of Learning: Cultivating the Imagination for a World of Constant Change*, CreateSpace, 2011.

Bughin J.-van Zeebroeck N., *New evidence for the power of digital platforms,* in «McKinsey Quarterly», (2017).

Buhalis D., *Technology in tourism-from information communication technologies to eTourism and smart tourism towards ambient intelligence tourism: A perspective article*, in «Tourism Review», (2020).

Buhalis D.-Andreu L.-Gnoth J., *The dark side of the sharing economy: Balancing value cò creation and value cò destruction*, in «Psychology & Marketing», (2020), vol. 37, n. 5.

Buhalis D.-Harwood T.-Bogicevic V.-Viglia G.-Beldona S.-Hofacker C., *Technological disruptions in services: Lessons from tourism and hospitality*, in «Journal of Service Management», (2019).

Buhalis D.-Karatay N., *Mixed reality for Generation Z in cultural heritage tourism towards Metaverse,* in Stienmetz J.L.-Ferrer-Rosell B.-Massimo D. (Eds.), *Information and communication technologies in tourism 2022*, Cham, Springer, 2022.

Buhalis D.-Leung D.-Lin M., *Metaverse as a disruptive technology revolutionising tourism management and marketing*, in «Tourism Management», (2023), vol. 97.

Buhalis D.-Lin M.S.-Leung D., *Metaverse as a driver for customer experience and value co-creation: Implications for hospitality and tourism management and marketing*, in «International Journal of Contemporary Hospitality Management», (2022), vol. 35, n 2.

Burdon M., *Digital Data Collection and Information Privacy Law,* Cambridge, Cambridge University Press, 2020.

Bursi M., *Euro Digitale: una questione di sovranità*, in «Federalismi.it», (2023), n. 24.

Bussolati N., *I reati nel metaverso*, in *Cybercrime*, diretto da Cadoppi A.-Canestrari S.-Manna A.-Papa M., Milano, Utet Giuridica, 2023.

Cacciari M., *Metafisica Concreta*, Milano, Adelphi, 2023.

Cacciari M., *Geo-filosofia dell'Europa*, Milano, Adelphi, 1994.

Cacciari M., *Icone della legg*e, Milano, Adelphi, 1985.

Cairoli S., *Il lavoro agile,* in *Diritto e processo del lavoro e della previdenza sociale, privato e pubblico*, a cura di Passarelli G.S., Milano, Utet Giuridica, 2020.

Camarda G., *Fonti e Strutture Organizzatorie del Diritto della Navigazione*, Torino, Giappichelli, 1988.

Capaccioli S., *Criptovalute e bitcoin. Un'analisi giuridica*, Milano, Giuffrè, 2015.

Capocasale V.-Gotta D.-Musso S.-Perboli G., *A Blockchain, 5G and IoT-based transaction management system for Smart Logistics: an Hyperledger framework.* 2021 IEEE 45th Annual Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC), Madrid, Spain, 2021.

Caracciolo I., *Dal diritto penale internazionale al diritto internazionale penale. Il rafforzamento delle garanzie giurisdizionali*, Napoli, Editoriale Scientifica, 2000.

Carbone S.M., *L'internazionalità e la specialità delle fonti del diritto della navigazione nel terzo millennio*, in «Rivista di diritto internazionale privato e processuale», (2005).

Carbone S.M., *Il Diritto Marittimo in Italia al Momento della sua Codificazione ed agli Inizi degli Anni '80*, in «Il diritto marittimo», (1983), fasc. 1-4.

Carbone S.M., *La c.d. autonomia del diritto della navigazione: risultati e prospettive,* in «Il diritto marittimo», (1975).

Carbone S.M.-Celle P.-Lopez De Gonzalo M., *Il Diritto Marittimo – Attraverso i Casi e le Clausole Contrattuali,* Torino, Giappichelli, 2011.

Cardarelli F.-Sica S.-Zeno-Zencovich V.*, Il codice dei dati personali. Temi e problemi,* Milano, Giuffrè, 2004.

Cardillo C., *Nuovo collocamento della gente di mare*, in «Il diritto marittimo», (2007).

Carmona A., *Tutela penale del patrimonio individuale e collettivo*, Bologna, Il Mulino, 1996.

Carnelutti F., *Il diritto alla vita privata,* in «Rivista trimestrale di diritto pubblico», (1955).

Caroccia F., *Soggettività giuridica dei robot?*, in *Diritto e intelligenza artificiale: profili generali, soggetti, contratti, responsabilità civile, diritto bancario e finanziario, processo civile*, a cura di Alpa G., Pisa, Pacini Giuridica, 2020.

Carroll L., *Alice's Adventures in Wonderland*, London, Macmillan, 1865.

Casale-Brunet S. et al., *Unveiling social aggregation in the Decentraland metaverse platform, Proceedings of the 2023* ACM Conference on Information *Tech*nology for Social Good, 2023.

Casanova M.-Brignardello M., *Diritto dei trasporti: la disciplina contrattuale,* Milano, Giuffrè, 2007.

Casarotto F., *La Cina punta sul metaverso per battere gli Stati Uniti,* in «Domino»,

(2022), n. 9.

Cascini N., *Il conflitto di giurisdizione tra Stati Membri dell'Unione Europea*, in «Archivio Penale», (2018), fasc. 3.

Cascione C.M., *Il diritto privato dei beni pubblic*i, Bari, Cacucci Editore, 2013.

Casey B.-Vogl A., *Rethinking Explainable Machines: The GDPR's "Right to Explanation" Debate and The Rise of Algorithmic Audits in Enterprise*, in «Berkeley *Tech*nology Law Journal», (2019), vol. 34.

Casey M.J.-Vigna P., *La macchina della verità. La blockchain e il futuro di ogni cosa,* Milano, Franco Angeli, 2018.

Casini L., *Riprodurre il patrimonio culturale? I 'pieni' e i ' vuoti' normativi*, in «Aedon», (2018), n. 3.

Caso R., *Il David, l'Uomo vitruviano e il diritto all'immagine del bene culturale: verso un'evaporazione del pubblico dominio?*, in «Foro italiano», (2023), n. 7-8.

Caso R., *La società della mercificazione e della sorveglianza: dalla persona ai dati. Casi e problemi di diritto civil*e, Milano, Ledizioni, 2021.

Caso R., *Il diritto d'autore accademico nel tempo dei numeri e delle metriche,* Trento Law and *Tech*nology Research Group Research Paper n. 36, 2018.

Caso R., *Misure tecnologiche di protezione: cinquanta (e più) sfumature di grigio della Corte di giustizia europea*, Trento Law and *Tech*nology Research Group. Research Papers, 2014.

Cassese S., *Oltre lo Stato,* Roma-Bari, Laterza, 2006.

Cassese S., *Lo spazio giuridico globale*, Roma-Bari, Laterza, 2003.

Cassese S., L*a crisi dello Stato*, Roma-Bari, Laterza, 2002.

Castells M.*, Il potere delle identità*, Milano, Università Bocconi Editore, trad. it., 2003.

Castells M., *La nascita della società nella rete*, Milano, Università Bocconi Editore, trad. it., 2002.

Cavas Martínez F., *Relaciones Laborales en el Metaverso: un Nuevo Desafío Para el Derecho del Trabajo*, in «Revista Justicia & Trabajo», (2023), n. 3.

Celotto A., *Tema del "metaverso" e delle sue implicazioni per l'ordinamento giuridico,* in «GiustAmm.it», (2022), fasc. 7.

Cerciello F., *Blockchain: L'impatto sulle tecnologie sui diritti nel metaverso*, in *Metaverso* a cura di Cassano G.-Scorza G., Pisa, Pacini Giuridica, 2023.

Cerrina Feroni G., *Il metaverso tra problemi epistemologici, etici e giuridici,* in «Media Laws», (2023), n. 1.

Cerulli Irelli V., *Beni culturali, diritti collettivi e proprietà pubblica*, in *Scritti in*

onore di M. S. Giannini, vol. 1, Milano, Giuffrè, 1988.

Chaskes W., *The Three Laws: The Chinese Communist Party Throws down the Data Regulation Gauntlet*, in «Washington & Lee Law Review», (2022), vol. 79, n. 39.

Cheng S., Metaverse: *Concept, Content and Context, Cham, Springer*, 2023.

Chircop A., *Maritime Autonomous Surface Ships in International Law: New Challenges for the Regulation of International Navigation and Shipping,* in *Cooperation and Engagement in the Asia-Pacific Region,* Edited by Nordquist M.H.-Moore J.N.- Long R., Leiden/Boston, BRILL, 2019.

Christopher M., *Supply Chain Management,* Milano, FrancoAngeli, trad. it., 2005.

Ciacci G., *Le fonti del diritto dell'informatica, in Manuale di Diritto Privato dell'Informatica*, a cura di Bocchini R., Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023.

Cian M., *La criptovaluta – alle radici dell'idea giuridica di denaro attraverso la tecnologia: spunti preliminari*, in «Banca Borsa Titoli di Credito: rivista di dottrina e giurisprudenza», (2019), vol. 72, n. 3.

Cipollina S., *I confini giuridici nel tempo presente*, Milano, Giuffrè, 2003.

Colombo M.E., *Musei e cultura digitale*, Milano, Editrice Bibliografica, 2020.

Colucci C., *I dati informatici come "cosa mobile" oggetto di furto o appropriazione indebita,* in *Cybercrime* diretto da Cadoppi A.-Canestrari S.-Manna A.-Papa M., Milano, Utet Giuridica, 2023.

Cordini G., *Diritto ambientale comparato*, Padova, Cedam, 1997.

Cordini G., *Introduzione*, in Cordini G. (a cura di), *Parchi e aree naturali protette. Ordinamenti e gestioni*, Padova, Cedam, 2000.

Costantino F., *Il lavoro nel metaverso*, in *Metaverso*, a cura di Cassano G.-Sforza G., Pisa, Pacini Giuridica, 2023.

Costanzo P., *Il ruolo del fattore tecnologico e le trasformazioni del costituzionalismo,* in Aa.Vv, *Costituzionalismo e globalizzazione.* Atti del XXVII Convegno annuale AIC, Napoli, 2014

Cremona E., *Le nuove tecnologie oltre la "grande dicotomia" pubblico privato,* in «La Rivista "Gruppo di Pisa"», (2021), Quaderno monografico 3.

Croxatto G., *Le norme di diritto internazionale tributario*, in *Digesto delle Discipline Privatistiche – Sezione Commerciale,* vol. IV, Torino, 1989.

Crutzen P.J.-Stoermer E.F., *The "Anthropocene",* in «IGBP Newsletter», /2000), n. 41.

Cuccurru P., *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart*

contracts, in «La nuova giurisprudenza civile commentata», (2017).

Cuniberti M., *Tecnologie digitali e libertà politiche*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2015).

D'Antonio V., *Prime pronunce in materia di NFT tra diritto alla concorrenza e libertà d'espressione artistica*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2022).

Dahlstrom A., *Design & Storytelling,* s.l., Apogeo, 2021.

Daly H., *Economia ecologica e sviluppo sostenibile*, in «Oikos», (1991).

Damar M., *Metaverse shape of your life for future: A bibliometric snapshot,* in «Journal of Metaverse», (2021), vol. 1, n. 1.

David R., *Il diritto del commercio internazionale: un nuovo compito per i legislatori nazionali o una nuova lex mercatoria?*, in «Rivista di diritto civile», (1976).

Davola A.-Pardolesi R., *In viaggio col robot: verso nuovi orizzonti della r.c. auto ("driveless")?,* in «Danno e Responsabilità», (2017).

De Cupis A., *Teoria generale, diritto alla vita e all'integrità fisica, diritto sulle parti staccate dal corpo e sul cadavere, diritto alla libertà, diritto all'onore e alla riservatezza*, Milano, Giuffrè, 1959.

De Meo R., *Quale disciplina per accesso e uso delle immagini digitalizzate di opere d'arte in pubblico dominio?,* in Il Diritto dei Beni Culturali, a cura di Cortese B., Roma, RomaTre-Press, 2021.

De Meo R., *La riproduzione digitale delle opere museali fra valorizzazione culturale ed economica*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2019), fasc. 3.

De Stefano V.-Durri I.-Stylogiannis C.-Wouters M., "*System needs update": Upgrading protection against cyberbullying and ICT-enabled violence and harassment in the world of work*, in «ILO Working Paper», (2020), n. 1.

de Tomasi F., *Sistema dei pagamenti. Evoluzione della moneta bancaria ed euro digitale,* in «Quaderni di Ricerca Giuridica della Consulenza Legale della Banca d'Italia», (2024), n. 100.

de Vauplane H., *Cryptocurrencies and Central Banks, in Fintech – Law and Regulation*, Edited by Madir J., Cheltenham, Edwar Elgar Pub, 2019.

Del Punta R., *La nuova disciplina dei controlli a distanza sul lavoro (art. 23, d.lgs. 151/2015)*, in «Rivista Italiana Diritto del Lavoro», (2016).

Deleuze G., *Che cos'è un dispositivo?,* 1989, trad.it. Cronopio, 2007.

Demertzis M.-Martins C., *The value added of central bank digital currencies: a view from the euro area,* in «Bruegel Policy Brief», (2023), n. 13.

Demuro G.P.*, Una proposta di riforma dei reati contro i beni culturali,* in «Rivista

italiana di diritto e procedura penale», (2002), n. 4.

Di Bona D., *Le inchieste sui sinistri marittimi, in La sicurezza della navigazione. Profili di diritto interno, comunitario ed internazionale*, a cura di Mancuso G.-Romana N., Palermo, Dipartimento DETA, 2006.

Di Bonito F., *Il problema definitorio del «bene culturale» tra 'reale' e 'dichiarato': consapevolezza della culturalità e ricadute penalistiche*, in *Il Diritto dei Beni Culturali*, a cura di Cortese B., Roma, Roma-Tre Press, 2021.

Di Carluccio C., *Quando a stressarsi è l'avatar. Tecnologie immersive e nuove sfide per la tutela della salute e della sicurezza sul lavoro*, in «AmbienteDiritto.it», (2024), fasc. 1.

Di Ciommo F., *Smart Contract e blockchain,* in *Manuale di Diritto Privato dell'Informatica*, a cura di Bocchini R., Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023.

Di Gregorio V., *Intelligenza artificiale e responsabilità civile: quale paradigma per le nuove tecnologie?*, in «Danno e responsabilità», (2022).

Di Majo L., *L'art. 2 della Costituzione e il "Metaverso"*, in «MediaLaws», (2023), n. 1.

Di Meo A., *Crediti documentari*, Milano, Wolters Kluwer, 2019.

Di Plinio G., *Sulla Costituzione economica. Contributo per una teoria degli effetti costituzionali dell'economia*, in «Il Risparmio», LVI (2008), n. 1.

Di Plinio G., *Il common core della deregulation. Dallo Stato regolatore alla costituzione economica sovranazionale,* Milano, Giuffrè, 2005.

Dick P.K., *Eye in the Sky*, New York, Ace Books, 1957.

Dolata M.-Schwabe G., *What is the metaverse and who seeks to define it? Mapping the site of social construction,* in «Journal of Information *tech*nology», (2023), vol. 38, n. 3.

Dominedò F.M., *Principi del Diritto della Navigazione,* I, Padova, Cedam, 1957.

Dominedò F.M., *Le Fonti del Diritto della Navigazione*, in «Rivista del diritto della navigazione», (1950).

Donati D., L*a digitalizzazione del patrimonio culturale. Caratteri strutturali e valori dei beni, tra disciplina amministrativa e tutela delle opere dell'ingegno*, in «P.a., persona e amministrazione», II (2019).

Donini A.-Novella M., I*l metaverso come luogo di lavoro. Configurazione e questioni regolative,* in «Labour & Law Issues», (2022), vol. 8, n. 2.

Doop J., *Decentralized Finance,* in «Georgetown Law *Tech*nology Review», (2022), vol. 6, n. 1

Dubey V.-Mokashi A.-Pradhan R.-Guta P.-Walimbe R., *Metaverse and*

Banking Industry – 2023 The Year of Metaverse Adoption, in «*Tech*nium», (2022), vol. 4, n. 10.

Durand G., *Le strutture antropologiche dell'immaginario*, Bari, Dedalo, 2009.

Dwivedi Y.-Hughes L.-Baabdullah A.M.-Ribeiro-Navarrete S.-Giannakis M.- Al-Debei M.M.-Dennehy D.-Metri B.-Buhaòos D.-Cheung C.M.K.-Conboy K.- Doyle R.-Dubey R.-Dutot V.-Felix R.-Goyal D.P.-Gustafsson A.-Hinsch C.- Jebabli I.-Janssen M.-Fosso Wamba S., *Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy,* in «International Journal of Information Management», (2022).

Dwivedi Y.K. et al., *Metaverso oltre l'hype: prospettive multidisciplinari su sfide emergenti, opportunità e agenda per la ricerca, la pratica e la politica*, in «International Journal of Information Management», (2022), vol. 66.

Elia G.-Stefanelli V.- Ferilli G.B., *Investigating the role of Fintech in the banking industry: what do we know?,* in «European Journal of Innovation Management», (2023), vol. 26, n. 5.

Ellerani P., *Un lavoro sintetico immersivo nel metaverso? Limiti e opportunità,* in «Medical Humanities & Medicina Narrativa», (2022), n. 2.

Enrico Lucifredi C., *Il lavoro marittimo fra ordinamento comunitario e tutele nazionali,* in *Scritti in onore di Francesco Berlingieri,* I, Il diritto marittimo, 2010.

Enrico Lucifredi C.*, Il contratto di arruolamento,* Padova, Cedam, 1990.

Enser N., *Après les domaines du luxe, de l'art et du jeu vidéo, les NFT semblent avoir conquis un nouveau domaine: celui de la musique*, in «Dalloz IP/IT», (2022).

Epicoco I.O.-Pierro M.-Sarzana Di Sant'ippolito F., *Il diritto del metaverso. NFT, DeFi, GameFi e privacy*, Torino, Giappichelli, 2022.

Ermakova E.P., *Blockchain, metaverses and NFT in civil procedure and arbitration in Russia, China and USA,* in «RUDN Journal of Law», (2023), vol. 27, n. 1.

Esposito M., *La conformazione dello spazio e del tempo nelle relazioni di lavoro: itinerari dell'autonomia collettiva,* Relazioni alle Giornate di Studio Aidlass Campobasso 25-26 maggio 2023, dattiloscritti.

Esposito M.S., *Commento art. 32 GDPR*, in *Codice della privacy e data protection,* a cura di D'Orazio R.- Finocchiaro G.-Pollicino O.-Resta G., Milano, Giuffrè, 2021.

Fabiani M.H., NFT, *métavers et «méta propriété intellectuelle»*, in «Gazette du Palais», (2022), n. 8.

Fadda E.-Gobbato L.-Perboli G.-Rosano M., *Waste collection in urban areas:*

A case study, in «Interfaces», (2018), vol. 48, n.4.

Fadda E.-Perboli G.-Rosano M.-Mascolo J.E.-Masera D., *A decision support system for supporting strategic production allocation in the automotive industry*, in «Sustainability», (2022).

Faini F., *Blockchain e diritto: la «catena del valore» tra documenti informatici, smart contracts e data protection*, in «Responsabilità civile e previdenza», 2020.

Faioli M., *Unità produttiva digitale. Perché riformare lo Statuto dei lavoratori*, in «Lavoro Diritti Europa», (2021), n. 3.

Fantini S., *Beni culturali e valorizzazione della componente immateriale*, in *I beni immateriali tra regole privatistiche e pubblicistiche*, a cura di Bartolini A.-Brunelli D.-Caforio F., Napoli, Jovene Editore, 2014.

Fedozzi P., *Introduzione al diritto internazionale e parte generale*, Padova, Cedam, 1940.

Ferrarese M.R., *Le istituzioni della globalizzazione*, Bologna, Il Mulino, 2000.

Ferri P., *La rivoluzione digitale,* Milano, Mimesis, 1999.

Fiandaca G.-Musco E., *Diritto penale. Parte generale,* Bologna, Zanichelli, 2014.

Finocchiaro G., *Privacy e protezione dei dati personali. Disciplina e strumenti operativi,* Bologna, Zanichelli Editore, 2012.

Fioravanti M., *Costituzione italiana: articolo 2, Roma*, Carocci Editore, 2017.

Fioravanti M., *La Corte e la costruzione della democrazia costituzionale,* Roma, 2016.

Fiore C.-Fiore S., *Diritto penale. Parte generale,* Torino, Utet Giuridica, 2016.

Fiorentini G., *Tutte le imprese devono essere sociali: Profitto & impatto sociale: Sostenibilità per il Successo*, 1a ed., Milano, Franco Angeli, 2021.

Flor R., *La legge nello spazio, fra evoluzione tecnologica e difficoltà applicative, in Cybercrime*, diretto da Cadoppi A.-Canestrari S.-Manna A.-Papa M., Milano, Utet Giuridica, 2023.

Floridi L., *Metaverse, a Matter of Experience,* in «Philosophy & *Tech*nology», (2022), vol. 35.

Floridi L.-Cowls J.-King T.-Taddeo M., *How to design AI for Social Good: Seven essential Factors,* in «Science and Engineering Ethics», (2020), vol. 26.

Foglia C., *Il dilemma (ancora aperto) dell'anonimizzazione e il ruolo della pseudonimizzazione nel GDPR*, in Panetta R. (a cura di), *Circolazione e protezione dei dati personali tra libertà e regole del mercato*, Milano, Giuffrè, 2019.

Folger-Laronde Z., *ESG ratings and financial performance of exchange-traded funds during the COVID-19 pandemic*, in «Journal of Sustainable Finance &

Investment», (2020).

Forrest C., *International Law and the Protection of Cultural Heritage*, London, Routledge, 2011.

Forrest C., *Cultural Heritage as the Common Heritage of Humankind: A Critical Reevaluation,* in «Comparative and International Law Journal of Southern Africa», (2007), vol. 40, n. 1.

Forte P., *Il bene culturale pubblico digitalizzato: prime note per uno studio giuridico*, in «Persona e Amministrazione», (2019).

Forte P., *Il patrimonio culturale digitale: un'enorme sfida per la comunità nazionale,* in *XIV Rapporto annuale federculture 2018. Impresa cultura: comunità, territori, sviluppo,* Roma, 2018.

Foucault M., *Nascita della biopolitica. Corso al Collège de France 1978-1979* a cura di Senellart M., trad. it. di Bertani M.-Zini V., Milano, Feltrinelli, 2007.

Francioni F., *A Dynamic Evolution of Concept of Scope: From Cultural Property to Cultural Heritage*, in *Standard Setting in UNESCO*, vol. I, Edited by Yusuf A.A., Leida-Paris, 2007.

Friede G.-Busch T.-Bassen A., *ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies,* in «Journal of Sustainable Finance & Investment», (2015), vol. 5, n. 4.

Friedman W.H., *Is the answer to Internet addiction, Internet interdiction?*, in *Proceedings of the 2000 Americas Conference on Information System,* a cura di Chung M., Association for Information Systems, 2000.

Frigo M., *Cultural property v. cultural heritage: A "battle of concepts" in international law?,* in «International Review of the Red Cross», (2004), vol. 86, n. 854.

Frosini T.E., *L'orizzonte giuridico dell'intelligenza artificiale*, in «BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto», (2022), n. 1.

Frosini T.E., *Internet come ordinamento giuridico,* in Nisticò M.-Passaglia P. (a cura di), *Internet e Costituzione*, Torino, Giappichelli, 2014.

Frosini T.E., *Il diritto costituzionale di accesso a Internet*, in «Rivista AIC», (2011), n. 1.

Frosini T.E., *Tecnologie e libertà costituzionali*, in *Scienza e diritto nel prisma del diritto comparato,* a cura di Comandé G.-Ponzalli G., Milano, Giappichelli, 2004.

Frosini V., *Informatica diritto e società*, Milano, Giuffrè, 1992.

Frosini V., *Cibernetica diritto e società*, Milano, Edizioni di Comunità, 1968.

Gaeta D., P*ersonale della navigazione* (voce), Enc dir, XXXIII, 1983.

Gaeta D., *Equipaggio della nave e dell'aeromobile* (voce), in Enc dir, XV, 1966.

Gaeta D., *Le Fonti del Diritto della Navigazione,* Milano, Giuffrè, 1965.

Galgano F., *Lex mercatoria*, Bologna, Il Mulino, 2001.

Galli C., *Tutela e valorizzazione dei beni culturali pubblici e privati attraverso la proprietà intellettuale,* in «Diritto industriale», II (2021), n. 2.

Galli C., *La guerra globale,* Roma-Bari, Laterza, 2002.

Gambaro A., *I beni*, in T*ratt. dir. civ. e comm.*, già diretto da Cicu A.-Messineo F., continuato da Mengoni L., Milano, 2012.

Gambino A.M.-Bomprezzi C., *Blockchain e criptovalute, in Fintech: diritti, concorrenza, regole*, a cura di Finocchiaro G.-Falce C., Bologna, Zanichelli, 2019.

Garaguso G.-Marchisio S., *Rio 1992: Un vertice per la terra*, Milano, Franco Angeli, 1993.

Garavaglia R., *Tutto sugli NFT. Crypto art, token, blockchain e loro applicazioni*, Milano, Hoepli, 2022.

Garavaglia R., *Tutto su Blockchain*, Milano, Hoepli, 2018.

Garbarino C., *Redditi prodotti all'estero*, in *Digesto delle Discipline Privatisti*che – Sez. Comm.le, vol. XII, Torino, 1996.

Garbarino C., *La tassazione del reddito transnazionale*, Padova, Cedam, 1990.

Gardella Tedeschi B.-Thobani S., *Innovazione, diritto e tecnologia: temi per il presente e il futuro. Introduzione,* in «Rivista di Diritto dei Media», (2020).

Garelli S., *Il diritto internazionale tributario*, Torino, 1899.

Gavotti Pellerano M., *Specialità ed Autonomia del Diritto della Navigazione in Due Recenti Sentenze,* nota a Cass. 1 marzo 1986, n. 1306, Giancarlo Pozzi c. Elicopter S.r.l. e Enrico Pozzi, in «Il diritto marittimo», (1987)

Giampiccolo G., *La tutela giuridica della persona umana e il c.d. diritto alla riservatezza nel quadro dei diritti della personalità*, in «Rivista di diritto civile», (1963).

Giannini M.S., *I beni culturali,* in «Rivista trimestrale di diritto pubblico», (1976).

Giannone Codiglione G., *I dati personali come corrispettivo della fruizione di un servizio di comunicazione elettronica e la "consumerizzazione della privacy"*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2017), n. 2.

Gibson W., *Distrust That Particular Flavor,* Penguin Publishing Group, 2012.

Gibson W., *La notte che bruciammo Chrome*, Mondadori, 1995.

Gibson W., *Neuromante*, Milano, Mondadori, trad. it., 1984.

Giddens A., *The Nation-State and Violence,* Berkeley, University of California Press, 1985.

Giordano M.T., *Profili legali degli NFT nel Web 3.0. Dalla creazione alla vendita degli oggetti nel metaverso,* in *Metaverso*, a cura di Cassano G.-Scorza G., Pisa, Pacini Giuridica, 2023.

Giovanardi E., *Il Metaverso, le nuove frontiere del mercato disintermediato*, in Deotto D.-De Simone D.-Giovanardi E.-Rampone F., *NFT e Metaverso. Cosa sono, come funzionano, caratteristiche e aspetti tecnici. Guida operativa alle regole giuridiche e fiscali*, Il Sole 24 Ore Professional, 2022.

Giuca M., *Criptovalute e diritto penale nella prevenzione e repressione del riciclaggio*, in «Diritto Penale Contemporaneo», (2021).

Giuliano M., L*a blockchain e gli smart contracts nell'innovazione del diritto nel terzo millennio,* in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2018).

Giuliano M.- Scovazzi T.-Treves T., *Diritto internazionale*, Milano, Giuffrè, 1991.

Go H.-Kang M., *Metaverse tourism for sustainable tourism development: Tourism agenda 2030*, in «Tourism Review», (2023).

Goggi Z., *Eternità del metaverso,* in «Domino», (2022), n. 9.

Gosse P.-Evangelisti V., *Storia della pirateria,* Bologna, Odoya, 2008.

Gothot V., *The Business Purpose Test and Abuse of Rights*, in «Diritto e pratica tributaria», (1985).

Grabowski M., *Virtual IBAN as a Service in the Law of the European Union and Poland*, in «Journal of Risk and Financial Management», (2022), vol. 15, n. 12.

Graziadei M., *Commento art. 2 GDPR, in Codice della privacy e data protection,* a cura di D'Orazio R.-Finocchiaro G.-Pollicino O.-Resta G. (a cura di), Milano, Giuffrè, 2021.

Graziano T.*, Smart Territory*, Milano, Franco Angeli, 2021.

Grinberg R., *Bitcoin: An Innovative Alternative Digital Currency,* in «Hastings Science and *Tech*nology Law Journal», 2012, vol. 4, n. 1.

Grossi P., *Usi civici: una storia vivente*, in *Archivio Scialoja – Bolla,* Annali di studi sulla proprietà collettiva, Giuffrè editore, 2008.

Grozio U., *Mare liberum (1609),* trad. it. a cura di Izzo F., Napoli, Liguori, 2007.

Grubler A.-Wilson C.-Bento N.-Boza-Kiss B.-Krey V.-McCollum D.L.-Rao N.D.-Riahi K.-Rogelj J.-De Stercke S.-Cullen J.-Frank S.-Fricko O.-Guo F.- Gidden M.-Havlík P.-Huppman D.-Kiesewetter G.-Rafaj P.-Schoepp W.-Valin H., *A low energy demand scenario for meeting the 1.5 C target and sustainable development goals without negative emission technologies*, in «Nature

energy», (2018), vol. 3, n. 6.

Guarda P.-Bincoletto G., D*iritto comparato della privacy e della protezione dei dati personali*, Milano, Ledizioni, 2023.

Guerzoni G.-Stabile S., *I contenuti museali digitali*, in Negri-Clementi G.-Stabile S. (a cura di), *Il diritto dell'arte,* II, La circolazione delle opere d'arte, Milano, Skira, 2013.

Guiao G., *The metaverse will be a digital graveyard if we let new technologies distract us from today's problems,* in *The Guardian*, 2022.

Guidi B.-Michienzi A., *The social impact of NFTs in the metaverse economy, ACM International Conference on Information Technology for Social Good*, 2023.

Guidi B.-Michienzi A., *Social games and Blockchain: exploring the Metaverse of Decentraland,* 2022 IEEE 42nd International Conference on Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW), 2022.

Hackl C.-Lueth D.-Di Bartolo T., *Navigare nel Metaverso: una guida alle possibilità illimitate in un mondo Web 3.0*, Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, 2022.

Haiyan W., C*hina and Central Asian Countries Jointly Building the Digital Silk Road: Foundations, Challenges and Paths,* in «China International Studies», (2020), n. 82.

Han B.-C., *La salvezza del bello,* Milano, Figure nottetempo, 2019.

Harvey D., *La crisi della modernit*à, Milano, Il Saggiatore, trad. it., 1993.

Hayek F.A., *Denationalisation of Money: The Argument Refined (An Analysis of the Theory and Practice of Concurrent Currencies Series)*, London, Coronet Books, 1990.

Hayek F.A., *Toward a Free Market Monetary System,* in «Journal of Libertarian Studies», (1979), vol. 1, n. 3.

Hegel G.W.F., *Fenomenologia dello spirito,* a cura di Garelli G., Torino, Einaudi, 2008, IV.

Hegel G.W.F., *Lineamenti di filosofia del diritto*, ed. it. a cura di Cicero V., Milano, Bompiani, 2006.

Herczegh V.-Friedman G., *Xi non può rianimare l'economia cinese*, in «Domino», 2023, n. 3.

Hobsbawm E.J., *Il Secolo breve*, 1914-1991, Milano, Rizzoli, 2014.

Hobsbawm E. J., *La fine dello stato*, Milano, Rizzoli, 2007.

Hole Y.-Snehal P., *Challenges and solutions to the development of the tourism and hospitality industry in India,*, in «African Journal of Hospitality, Tourism & Leisure», (2019), vol. 8, n. 3.

Holslag J., *China's Road to Influence,* in «Asian Survey», (2010), vol. 50, n. 4.

Hong R.-He H., I*nterference and Consultation in Virtual Public Space: The Practice of Intermedia Art in Metaverse,* 17th International Conference on Mobility, Sensing and Networking (MSN), 2021.

Huang H.-Wu J.-Zheng Z., *From Blockchain to Web3 and Metaverse,* Springer Nature Singapore Pte. Limited, 2023.

Huang Y.-Huppenbauer N.-Mayer M., *Infrastructuring Cyberspace. Exploring China's Imaginary and Practices of Selective Connectivity,* in «International Quarterly for Asian Studies», (2022), n. 53.

Huang Y.- Li Y.J. and Cai Z., *Security and Privacy in Metaverse: A Comprehensive Survey* in «Big Data Mining and Analytics», vol. 6, no. 2, pp. 234-247, June 2023, doi: 10.26599/BDMA.2022.9020047.

Imparato E.A., *Il turismo nelle aree naturali protette: dalla compatibilità alla sostenibilità*, in «Rivista giuridica dell'ambiente», (2008).

Ingrao A., *Controllo a distanza e privacy del lavoratore alla luce dei principi di finalità e proporzionalità della sorveglianza,* in «Labour & Law Issues», (2023), vol. 9, n. 1.

Ioannous I.-Serafeim G., *The Impact of Corporate Social Responsibility on Investment Recommendations: Analysts' Perceptions and Shifting Institutional Logics,* in «Strategic Management Journal», (2017), vol. 36, n. 7.

Irti N., *Geo-diritto,* in «Rivista trimestrale di diritto e procedura civile», (2005).

Irti N., *Norma e luoghi*, Roma-Bari, Laterza, 2001.

Irti N.-Severino E., *Dialogo su diritto e tecnica*, Roma-Bari, Laterza, 2001.

Irti N., in AA.VV., *Il diritto della transizione*, Milano, IPSOA, 1998.

Italiano G.F., *Intelligenza Artificiale: passato, presente, futuro*, in Pizzetti F. (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione,* Torino, Giappichelli, 2018.

Izzo U., *Alle origini del copyright e del diritto d'autore. Tecnologia, interessi e cambiamento giuridico,* Roma, Carocci, 2010.

Jaeger P., *I "gruppi" tra diritto interno e prospettive comunitarie*, in «Giurisprudenza commerciale», (1980).

Jeffery R.J., *The Impact of State Sovereignty on Global Trade and International Taxation*, London, Kluwer Law International, 1999.

Jellinek G., *La dottrina generale dello Stato,* Milano, Società Editrice Libraria, trad. it., 1921.

Johnson K.N., *Decentralized Finance: Regulating Cryptocurrency Exchanges*, in

«William & Mary Law Review», 2021, vol. 62, n. 6.

Jonas H., *Potenza o impotenza della soggettività?,* Milano, Medusa, 2006.

Jones P., *Geographies of the metaverse*, in *A Research Agenda for Digital Geographies*, Edited by Osborne T.-Jones P., Cheltenham-Northampton, Edward Elgar Publishing, 2023.

Joy A.-Zhu Y.-Peña C.-Brouard M., *Digital future of luxury brands: Metaverse, digital fashion, and noǹ fungible token*s, in «Strategic change», (2022), vol. 31, n. 3.

Jünger E., *Al muro del tempo*, Milano, Adelphi, trad. it., 1981.

Kalimtzis K., (2015). *Aristotle on Schole and Nous as a Way of Life*, in «Journal of Philosophical Research», vol. 40.

Kant I., *Critica della ragione pura*, traduzione a cura di Colli G., Milano, Adelphi, 1976.

Kaplan A.M.-Haenlein M., *Mondes virtuels : retour au réalisme*, in «L'Expansion Management Review», (2010), n. 138.

Katternauer K.-Syed H.-Cleenewerck L., *Financial cybercrime in the Islamic Finance Metaverse,* in «Journal of Metaverse», (2022), vol. 2, n. 2.

Keating J., *Artificial Intelligence to Facilitate Safe Navigation of Ships*, in *Emerging Technology and the Law of the Sea* Edited by Kraska J.-Park J., Cambridge/London, Cambridge University Press, 2022.

Keats Citron D.-Solove D.J., *Privacy Harms,* in «Boston University Law Review», (2022), vol. 102.

Kelly K., *Nuove regole per un nuovo mondo,* Milano, Ponte alle Grazie, trad. it., 1999.

Keynes J.M., *Collected Writings: Essays on Persuasion*, vol. 9, Royal Economic Society, 1978.

Kleinbard E.D., *Stateless Income's Challenge to Tax Policy,* University of Southern California Law School, Law and Economics Working Paper Series, 2011.

Kleinbard E.D., *The Lessons of Stateless Income,* in *Tax Law Review*, (2011), vol. 65.

Kotler P. -Kartajaya H.-Setiawan I., *Marketing 5.0*, Milano, Hoepli, 2021.

Kshetri N., *National Metaverse Strategies,* in «Computer», (2023), vol. 56, n. 2.

Kuai L.-Lacity M.-Mullins J.K., *Web 2 vs. Web 3 Paths to the Metaverse: Who Is Leading? Who Should Lead?,* in «The JBBA», (2023), vol. 6, n. 2.

Kurzweil R., *The Law of Accelerating Returns,* in *Teuscher* C. (Ed.), *Alan Turing: Life and Legacy of a Great Thinker*, Lausanne, Springer, 2013.

La China S., *Sinistri marittimi (diritto processuale*), in *Nuoviss. dig. it.*, XVII e

Inchieste marittime, in *Enc. giuridica,* XVI/1989.

La Torre U.*, Funzione di comando e sicurezza della navigazione,* in «Revista de derecho del transporte», (2013).

Lage O.-Saiz-Santos M.-Zarzuelo J.M., *Decentralized platform economy: emerging blockchain-based decentralized platform business models*, in «Electronic Markets», (2022), vol. 32.

Lamberti F., *Il metaverso: profili giuslavoristici tra rischi nuovi e tutele tradizionali,* in «Federalismi.it», (2023), n. 4.

Lambertucci P., *Intelligenza artificiale e tutela del lavoratore: prime riflessioni,* in «Argomenti di diritto del lavoro», (2022), n. 5.

Lambo L., *La disciplina sul trattamento dei dati personali: profili esegetici e comparatistici delle definizioni*, in *Diritto alla riservatezza e circolazione dei dati personali*, a cura di Pardolesi R., Milano, Giuffrè, 2003.

Lametti D., *On Creativity, Copying and Intellectual Property*, in *Plagio e creatività: un dialogo tra diritto e altri saperi*, a cura di Caso R., Università degli Studi di Trento, 2011.

Lanteri A.-Esposito M.-Tse T., *From fintechs to banking as a service: global trends banks cannot ignore,* in «LSE Business Review», (2021).

Larkin B., *The Politics and Poetics of Infrastructure*, in «Annual Review of Anthropology», (2013), n. 42.

Latour B., *Non siamo mai stati modern*i, Milano, Eleuthera, 2009.

Lazzeroni L., *Metaverso*, in Borrelli S.-Brino V.-Faleri C.-Lazzeroni L.-Tebano L.-Zappalà L., *Lavoro e tecnologie. Dizionario del diritto del lavoro che cambia*, Torino, Giappichelli, 2022.

Lazzini F., *Etica digitale e Intelligenza Artificiale. I rischi per la protezione dei dati,* Torino, Giappichelli, 2022.

Leanza U.-Caracciolo I., *Il Diritto internazionale. Diritto per gli Stati e diritto per gli individui,* Torino, Giappichelli, 2010.

Lederman L.M., *La particella di Dio,* Milano, Mondadori, trad. it., 1996.

Lee M.C., *Factors influencing the adoption of internet banking: an integration of TAM and TPB with perceived risk and perceived benefit*, in «Electronic Commerce Research and Applications», (2009), vol. 8, n. 3.

Lefebvre D'Ovidio A., *L'analogia prioritaria nel sistema delle fonti del diritto della navigazione,* in *Il cinquantenario del Codice della navigazione,* a cura di Tullio L.-Deiana M., Cagliari, ISDIT, 1993.

Lefebvre D'ovidio A.-Pescatore G.-Tullio L., *Manuale di diritto della*

navigazione, Milano, Giuffrè, 2011.

Lener R., *Regolazione Fintech e Testo unico bancario*, in «Quaderni di Ricerca Giuridica della Consulenza Legale della Banca d'Italia», (2024), n. 100.

Lener R., *La «digitalizzazione» della consulenza finanziaria. Appunti sul c.d. robo-advice*, in Id., *La consulenza digitalizzata*, in «Quaderni di Minerva Bancaria», (2021).

Leo S.-Panetta I.C., Il *posizionamento degli intermediari nel metaverso: a metà strada tra presente e futuro, in Tributi, economia e diritto nel metaverso*, a cura di Cardella P. L.-della Valle E.-Paparella F., Pisa, Pacini Giuridica, 2023.

Lévy P., *L'intelligenza artificiale*, Milano, trad. it., 1999.

Lévy P., *Il virtuale,* Milano, Raffaello Cortina Editore, trad. it., 1997.

Lim W.Y.B.-Xiong Z.-Niyato D.-Cao X.-Miao C.-Sun S.-Yang Q., *Realizing the Metaverse with Edge Intelligence: A Match Made in Heaven*, in «IEEE Wireless Communications», (2022).

Lombardi M., *Compliance in materia di tutela dei dati personali e di antiriciclaggio*, in *Il metaverso*. *Modelli giuridici e operativi,* a cura di Piccinali M.-Puccio A.-Vasta S., Milano, Giuffrè, 2023.

Longo G.O.-Vaccaro A., *La nascita della filosofia digitale*, in «Mondo Digitale», (2014), n. 52.

Loukili G., *Le metaverse: leurre ou lueur pour le tourisme ?,* in «Juristourisme», (2023), n. 256.

Lucifredi Enrico C., *Studio sulle Fonti del Lavoro Marittimo*, in «Il diritto marittimo», (1986).

Ludovico G., *Nuove tecnologie e tutela della salute del lavoratore,* in *Nuove tecnologie e diritto del lavoro*, a cura di Ludovico G., Fita ortega F., Nahas T. C., Milano University Press, 2021.

Lüth K., *Banks and FinTechs: Friends or foes? What it takes for banks and FinTechs to successfully cooperate*, in «Journal of Digital Banking», (2021), vol. 6.

Mac síthigh D.-Siems M., *The Chinese Social Credit System: A Model for Other Countries?*, in «The Modern Law Review», (2019), vol. 82, n. 6.

Macchia M., *Quale regolazione per il metaverso? I caratteri dell'approccio europeo*, in *Il Metaverso*. *Diritti-Libertà- Antropologia,* a cura di Stanzione P.-Violante L., Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023.

Maggi L.-Cavalloni A., *La proprietà intellettuale nel metaverso*, in *Metaverso* a cura di Cassano G.-Scorza G., Pisa, Pacini Giuridica, 2023.

Magnaghi A., *L'importanza dei luoghi, in Cibernauti,* a cura di Berardi F. (Bifo),

Roma, Castelvecchi, 1996.

Magnani P., *Profili di tutela del diritto d'autore nella creazione di cataloghi digitali del patrimonio culturale: la protezione della banca dati e la protezione dei contenuti,* in «Aedon», (2020), n. 3.

Magnani P., *Musei e valorizzazione delle collezioni: questioni aperte in tema di sfruttamento dei diritti di proprietà intellettuale sulle immagini delle opere*, in «Rivista di diritto industriale», (2016).

Maio V., *Diritto del lavoro e metaverso. Se il lavoro non è un (video)gioco*, in «Italian Labour Law e-Journal», (2022), vol. 8, n. 2.

Majcherczyk M.-Shuqiang B., *Digital Silk Road – The Role of Cross-Border E-Commerce in Facilitating Trade*, in «Journal of WTO & China», (2019), vol. 9, n. 2.

Malgeri G.-Comandè G., *Why a right to legibility of automated decision-making exists in the general data protection regulation*, in «International data privacy law», (2017), n. 4.

Malzani F., *Il lavoro agile tra opportunità e nuovi rischi per il lavoratore*, in «Diritti Lavori Mercati», (2018), n. 1.

Manacorda S., *La circolazione illecita dei beni culturali nella prospettiva penalistica: problemi e prospettive di riforma*, in *Circolazione dei beni culturali mobili e tutela penale: un'analisi di diritto interno, comparato e internazionale*, Milano, Giuffrè, 2015.

Manfredi G., *La tutela proprietaria dell'immateriale economico nei beni culturali*, in «Il diritto dell'economia», (2017), n. 1.

Manovich L., *Cultural Analytics*, Milano, Raffaello Cortina Editori, 2023.

Mansani L., *Proprietà intellettuale e giacimenti culturali*, in «AIDA», (2013), vol. 22.

Manta O.-Folcuț O.-Militaru I., *Artificial Intelligence, Integrity, and Opportunity in Insurtech*, in «Journal of Information Systems & Operations Management», (2023), vol. 17.1.

Mantelero A., *Il nuovo approccio della valutazione del rischio nella sicurezza dei dati. Valutazione d'impatto e consultazione preventiva* (artt.32-39), in Finocchiaro G., *Il nuovo regolamento europeo sulla privacy e sulla protezione dei dati personali,* Bologna, Zanichelli Editore, 2017.

Mantovani F., *Diritto penale. Parte generale*, Padova, Cedam, 2015.

Marchegiani L., *Non fungibile Tokens e diritto d'autore*, in «Rassegna di diritto della moda e delle arti», (2023), fasc. 1.

Maresca A., *Controlli tecnologici e tutele del lavoratore nel nuovo art. 4 St. lav.*, in *Controlli a distanza e tutela dei dati personali del lavoratore,* a cura di Tullini P., Torino, Giappichelli, 2017.

Marin M.-Charbonneau A., *La Convention du travail maritime 2006: vers une codification du droit du travail maritime international?*, in «Le Droit Maritime Français», (2007).

Martone M., *Prime riflessioni su lavoro e metaverso,* in «ADL, Argomenti di Diritto del Lavoro», (2022), vol. 28, n. 6.

Massaro A., *Illecita esportazione di cose di interesse artistico: la nozione sostanziale di bene culturale e le modifiche introdotte dalla legge n. 124 del 2017,* in «Diritto Penale Contemporaneo», (2018), n. 5.

Mattassoglio F., *Moneta e tecnologia. Come intelligenza artificiale e DLT stanno trasformando lo strumento monetario*, Torino, Giappichelli, 2023.

Mattei U., *The Legal Metaverse and Comparative Taxonomy: A Reappraisal*, in «The American Journal of Comparative Law», (2024), vol. XX.

Mattei U.-Monateri P.G., *Introduzione breve al diritto comparato*, Padova, CEDAM, 1997.

Mayes G.R., P*rivacy and Transparency*, Sacramento State University, Department of Philosophy, 2018.

McLellan H., *Situated learning perspectives. Englewood Cliff*s, NJ, Educational *tech*nology Publications, 1996.

Mensah T.A, *Seafarers in the modern maritime industry: the need for reform*, in «Lloyd's Maritime and Commercial Law Quarterly», (2006).

Menski M.F., *Flying kites in a global sky: New models of jurisprudence,* in «Socio-Legal Review», (2011), vol. 7, n. 1.

Menski M.F., *Comparative Law in a Global Context: The Legal Systems of Asia and Africa*, Cambridge, Cambridge University Press, 2006.

Merryman J.H., *"Protection" of the Cultural "Heritage",* in «The American Journal of Comparative Law», (1990), vol. 38.

Meschiari M.-Corrado M.-Gori F., *Paleolithic Turn*, Bologna, Pleistocity Press, 2015.

Miglietti L., *Profili storico-comparativi del diritto alla privacy,* in «Diritti Comparati», (2014).

Miranda A., *Introduzione alla "tutela privatistica dei beni ambientali e culturali"*, in *La Tutela Privatistica dei Beni Ambientali e Culturali tra Prescrizione e Cooperazione*. *Modello inglese e prospettive italiane*, a cura di Miranda A., Padova, Cedam, 2004.

Mishra H.G.-Pandita S.-Bhat A.A.-Mishra R.K.-Sharma S., T*ourism and carbon emissions: a bibliometric review of the last three decades: 1990–2021*, in «Tourism Review», (2021).

Modolo M., *Promozione del pubblico dominio e riuso dell'immagine del bene culturale*, in «Archeologia e Calcolatori», (2018).

Monaci M.-Zucchetti E., *Globalizzazione e attori dell'economia, in Globalizzazione e contesti locali,* a cura di Cesareo V., Milano, FrancoAngeli, 2000.

Monateri P.G., *Deregulation*, in Dig. disc., priv., Sez. civ., vol. V, Torino, 1989.

Mondin B., *Manuale di filosofia sistematica*, vol. 3, Bologna, ESD, 2007.

Monti A., *Metaverso e convergenza tecnologica: aspetti (geo)politici, giuridici e regolamentari*, in *Metaverso*, a cura di Cassano G.-Scorza G., Pisa, Pacini Giuridica, 2023.

Morbidelli G., *Il valore immateriale dei beni culturali, in I beni immateriali tra regole privatistiche e pubblicistiche,* a cura di Bartolini A.-Brunelli D.-Caforio F., Napoli, Jovene Editore, 2014.

Morelli E., *La guerra dei semiconduttori*, in «Domino», (2022), n. 9.

Morelli G., *Sulla universalità dell'ordinamento dello Stato*, in «Rivista di diritto processuale», (1951).

Morelli G., Limiti all'ordinamento statuale e limiti della giurisdizione, in «Rivista di diritto internazionale», 1933.

Moreno J.M., *Blockchain and the Right to Be Forgotten: a Happy "Marriage"*?, 2019.

Morin E.-Kern A.B., *Terra Patria*, Milano, Raffaello Cortina Editore, trad. it., 1994.

Moro Visconti R., *La valutazione dell'arte digitale*, in questa, «Il diritto industriale», (2021).

Moro Visconti R.-Cesaretti A., *Il metaverso tra realtà digitale e aumentata: innovazione tecnologica e catena del valore*, in «Diritto di internet», (2022), fasc. 3.

Moro-Visconti R.-Cruz Ramabaud S.-López Pascual J., *Sustainability in FinTechs; An Explanation through Business Model Scalability and Market Valuation*, in «Sustainability», (2020), vol. 12 n. 24.

Mortati C., *Istituzioni di diritto pubblico*, Padova, Cedam, 1962.

Moschetti C.M., *Pirateria* in Enc. Dir. XXX, 1983.

Motroni R., *I pagamenti non monetari nella finanza digitale europea. La prospettiva italiana*, Bari, Cacucci editore, 2023.

Naddeo M., *Criptovalute: profili di rilevanza penale*, in «Penale Diritto e

Procedura», (2021).

Naddeo M., *Il diritto penale dell'economia nell'era del Fintech*, in «Bocconi Legal Papers», XVI (2021).

Narayan G.-Haveri P.-Rashimi B., *A Framework for Data Provenance Assurance in Cloud Environment using Ethereum Blockchain: Data Provenance Assurance in Cloud using Blockchain*, in «EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems», (2024).

Natale G., *Metaverso: necessità di un diritto reale per un mondo virtuale. Gli aspetti giuridici rilevanti del Metaverso,* in «Rassegna Avvocatura di Stato», (2022), n.1.

Negroponte N., *Essere digitali*, Milano, Sperling & Kupfer, trad. it., 1995.

Nguyen L.T.-Duc D.T.V.-Dang T.Q.-Nguyen D.P., M*etaverse Banking Service: Are We Ready to Adopt? A Deep Learning-Based Dual Stage SEM-ANN Analysis*, in «Human Behavior and Emerging *Tech*nologies», (2023).

Niger S., *Le nuove dimensioni della privacy: dal diritto alla riservatezza alla protezione dei dati personali*, Padova, Cedam, 2006.

Nivarra L., *I beni culturali sullo sfondo del ripensamento dello statuto dei beni pubblici, in I beni culturali nel diritto. Problemi e prospettive*, a cura di Alpa G.-Conte G.-Di Gregorio V.-Fusaro A.-Perfetti U., Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2010.

Njoku J.N.-Amaizu G.C.-Lee J.M.-Kim D.S., *Real-time deep learning-based scene recognition model for metaverse applications,* in *Proceedings of the KICS Wi*nter *Conference*, Pyeongchang, 2022.

Notaro A., *All that is solid melts in the Ethereum: the brave new (art) world of NFTs*, in «Journal of Visual Art Practice», (2022).

Noto La Diega G., *Against the Dehumanization of Decision-Making – Algorithmic Decisions at the Crossroads of Intellectual Property, Data Protection, and Freedom of Information*, in «Journal of Intellectual Property, Information *Tech*nology and E-Commerce Law», (2018), vol. 9, n. 3.

Orlandini G., *La legge applicabile ai rapporti di lavoro tra ordine pubblico economico e deregolamentazione del mercato del lavoro nazionale*, in *Diritto del lavoro in trasformazione*, a cura di Corazza L.-Romei R., Bologna, Il Mulino, 2014.

Orzanti D., *VisualStorytelling – quando il racconto si fa immagine*, Milano, Hoepli, 2019.

Pagallo U., *La tutela della privacy negli Stati Uniti d'America e in Europa: modelli giuridici a confronto,* Milano, Giuffrè, 2008.

Palmieri A., *Diritto all'oblio, deindicizzazione e conclusioni non consequenziali*

alle premesse (nota a Cass., ord. 31 maggio 2021, n. 15160), in «Il Foro italiano», (2022), vol. 147, fasc. 1.

Palmieri A.-Pardolesi R., *Polarità estreme: oblio e archivio digitali*, in «Il Foro italiano», (2020), vol. 145, fasc. 5.

Palmieri A.-Pardolesi R., *Diritto all'oblio: il futuro dietro le spall*e (Nota a corte giust. 13 maggio 2014, causa C-131/12), in «Il Foro italiano» (2014), vol. 139, fasc. 6.

Pandya D.-Van Deventer I., *The Effect of Strengthened Corporate Governance on Firm Performance in the United States*, in «Journal of Accounting, Business and Finance Research», (2020).

Pangallozzi M.C., *La fruizione del patrimonio culturale nell'era digitale: quale evoluzione per il 'museo immaginario'?,* in «Aedon», (2020), n. 2.

Papa A., *Espressione e diffusione del pensiero in Internet. Tutela dei diritti e progresso tecnologico*, Torino, Giappichelli, 2009.

Pardolesi R., *Piattaforme digitali, poteri privati e concorrenza*, in «Diritto pubblico», (2021), n. 3.

Pardolesi R., *Oltre «Google Spain» e il diritto all'oblio*, in «Il Foro italiano», (2017), vol. 142, n. 4, 2017.

Pardolesi R., «*Software» di base e diritto d'autore: una tutela criptobrevettuale?* (Nota a P. Roma, 4 luglio 1988, Soc. Ibm Italia c. Soc. Bit Computers), in «Il Foro italiano», I (1988).

Pardolesi R., *Riservatezza: problemi e prospettive,* in Spinelli M. (a cura di), Responsabilità civile, Bari, 1974, vol. II.

Pardolesi R.-Motti C., *«L'idea è mia!»: lusinghe e misfatti dell'economicis of information*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (1990).

Park S.M.-Kim Y.G., *A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenge*s in «IEEE Access», vol. 10, pp. 4209-4251, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3140175.

Pascuzzi G., *Il diritto dell'era digitale. Tecnologie informatiche e regole privatistiche,* Bologna, Il Mulino, 2020.

Pascuzzi G., *Il fascino discreto degli indicatori: quale impatto sull'università?*, in «Il Foro italiano», I (2017).

Pascuzzi G., *Il diritto dell'era digitale. Tecnologie informatiche e regole privatistiche*, Bologna, Il Mulino, 2003.

Pascuzzi G.*, Il diritto fra tomi e bit. Generi letterari e ipertesti*, Padova, Cedam, 2001.

Pascuzzi G.-Izzo U.-Macilotti M. (eds.), *Comparative Issues in the Governance of Research Biobanks. Property, Privacy, Intellectual Property, and the Role of Technology*, Heidelberg-New York-Dordrecht-Londra, Springer, 2013.

Pashentsev E., *The Malicious Use of Deepfakes Against Psychological Security and Political Stability,* in *The Palgrave Handbook of Malicious Use of AI and Psychological Security,* Edited by Pashentsev E., Cham, Palgrave Macmillan, 2023.

Pasquino T., *Le monete virtuali, in Manuale di Diritto Privato dell'Informatica*, a cura di Bocchini R., Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023.

Passaglia P., L*'accesso a Internet è un diritto (il Conseil Constitutionnel francese dichiara l'incostituzionalità di parte della c.d. "legge anti file-sharing")*, in « Il Foro italiano», IV (2009).

Passerin D'Entrèves A., *La dottrina dello Stato. Elementi di analisi e di interpretazione,* Torino, Giappichelli, 2009.

Pavone La Rosa A., "*Controllo" e "gruppo" nella fenomenologia dei collegamenti societari,* in «Il diritto fallimentare e delle società commerciali», (1985), fasc. 1/2.

Pecorella G., *Diritto penale dell'informatica*, Padova, Cedam, 2006.

Pellacani G., *Il lavoro nautico*, in *I contratti di lavoro*, a cura di Vallebona A., Milano, 2009.

Pelusi L.M., *Nuove competenze per la prevenzione dei rischi nella IV rivoluzione industriale. Da nuovi rischi, nuove professionalità*, in «Working Paper. Salus Adapt», (2020), n. 1.

Perboli G.-Brotcorne L.-Bruni M.E.-Rosano M., *A new model for Last-Mile Delivery and Satellite Depots management: The impact of the on-demand economy,* in «Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review», (2021), vol. 145.

Perboli G.-Musso S.-Rosano M., *Blockchain in Logistics and Supply Chain: A Lean Approach for Designing Real-World Use Case*s, in «IEEE Access», (2018), vol. 6.

Pernice C., *Criptovalute, tra legislazione vigente e diritto vivente, in Il diritto alla prova dei cryptoasset*, in «Ianus», (2020), n. 21.

Peruzzi M., *Intelligenza artificiale e lavoro. Uno studio su poteri datoriali e tecniche di tutela,* Torino, Giappichelli, 2023.

Peruzzi M., *Almeno tu nel metaverso. Il diritto del lavoro e la sfida dei nuovi spazi digitali,* in «Labour&Law Issues», (2022), vol. 8, n. 2.

Pescatore G., *Principi Speciali (in Materia di Navigazione) e Principi Generali,* in «Il diritto dei trasporti», (2000).

Pescatore G., *Diritto della Navigazione e Principi Generali*, in «Il Foro italiano»,

(1994), vol. 5.

Pescatore G., *La specialità della disciplina dei rapporti di lavoro nautico e suoi limiti costituzionali,* in «Vita Notarile», (1993).

Pescatore G., *Antonio Scialoja: il Sistema e la Codificazione del Diritto della Navigazione,* in «Il Foro italiano», (1985), vol. 108, n. 12.

Pescatore G.*, Oggetto e limiti del diritto della navigazione, in Scritti giuridici in onore di Antonio Scialoja*, I, Bologna, Zanichelli, 1952.

Pessina A., *L'essere altrove. L'esperienza umana nell'epoca dell'intelligenza artificiale,* Milano-Udine, Mimesis, 2023.

Petrig A., *Autonomous Offender Ships and International Maritime Security Law, in Autonomous Ships and the Law*, Edited by Ringbom H.-Røsæg E.-Solvang T., New York, Routledge, 2020.

Piccinali M., *Il patrimonio artistico culturale e la promozione virtuale globale*, in Piccinali M.-Puccio A.-Vasta S., (a cura di), *Il metaverso. Modelli giuridici e operativi,* Milano, Giuffrè, 2023.

Piccinali M., *Interoperatibilità e geopolitica: le scelte cinesi, in Il metaverso. Modelli giuridici e operativi*, a cura di Piccinali M.-Puccio A.-Vasta S., Milano, Giuffrè, 2023.

Piccinali M.-Puccio A.-Vasta S. (a cura di), *Il metaverso. Modelli giuridici e operativi*, Milano, Giuffrè, 2023.

Picotti L., *La tutela della persona e le nuove tecnologie dell'informazione*, in T*utela della persona e nuove tecnologie*, a cura di Picotti L., Padova, Cedam, 2013.

Piglialarmi G., *Il 5G e i nuovi ambienti di vita e di lavoro. Quale sfida per il diritto?*, in «Working Paper. Salus Adapt», (2020), n. 3.

Pirri Valentini A., *La riproduzione dei beni culturali: tra controllo pubblico e diritto all'immagine,* in «Giornale di diritto amministrativo», (2023), fasc. 2.

Pisani C.-Proia G.-Topo A., *Privacy e lavoro. La circolazione dei dati personali e i controlli nel rapporto di lavoro*, Milano, Giuffrè, 2022.

Pisani N., *La nozione di "cosa mobile" agli effetti penali e i file informatici: il significato letterale come argine all'applicazione analogica delle norme penali*, in «Diritto penale e processo», V (2020).

Pischedda L., *L'investigazione sui sinistri marittimi e l'errore umano*, in *La sicurezza della navigazione. Profili di diritto interno, comunitario ed internazionale*, a cura di Mancuso G.-Romana N., Palermo, Dipartimento DETA, 2006.

Pitruzzella G., *La libertà di informazione nell'era di Internet*, in «MediaLaws», (2018).

Pitruzzella G., *La nozione di bene culturale* (artt. 1, 2, 3 e 4 d.lg. 490/1999), in «Aedon», (2000).

Pizzetti F. (a cura di), *Il caso del diritto d'autore, I diritti nella "rete" della rete*, Torino, Giappichelli, 2013.

Pizzetti F., *La tutela della riservatezza nella società contemporanea*, in «Percorsi Costituzionali», (2010), n. 1.

Poiaghi A., *Beni culturali e diritto d'autore*, in « Il diritto d'autore», (2014).

Pollet M., *Métavers: les régulateurs face a la difficulté d'un nouvel espace encor à inventer*, in *Euractiv*.fr, 21 giugno 2022.

Pollicino O., *Il Metaverso e le teorie dello spazio: riflessioni critiche su una categoria del diritto costituzionale ancora (fin troppo) attuale nel mondo digitale*, in *Il Metaverso*, a cura di Stanzione P., Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023.

Pollicino O.-Liguori L.-Busia G. (a cura di), *Le nuove frontiere della privacy nelle tecnologie digitali*, Roma, Aracne, 2016.

Poncibò C., *Il Diritto Comparato e la Blockchain,* Torino, Edizioni Scientifiche Italiane, 2022.

Poncibò C., *Blockchain and Comparative Law*, in Cappiello B.-Carullo G. (Editors), *Blockchain, Law and Governance*, Cham, Springer, 2020.

Poncibò C., *Il Diritto Comparato e la Blockchain*, in *Memorie del Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Torino*, Torino, Edizioni Scientifiche Italiane, 2020.

Poncibò C., *Il Diritto Comparato e la Blockchain, Memorie del Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Torino*, Napoli-Torino, Edizioni Scientifiche Italiane, 2020.

Ponsetto A., *Genesi dell'idea di Weltanschauung e recupero dell'idea originaria di filosofia,* in «Idee: rivista di filosofia», (1994), n. 26-27.

Prott L.V.-O'Keefe P., *'Cultural Heritage' or 'Cultural Property',* in «International Journal of Cultural property», (1992), vol. 1, n. 2.

Pugliatti S., *Codice della Navigazione e Codice Civile,* in «Rivista del diritto della navigazione», (1943-1948).

Quadri R., *Le navi private nel diritto internazionale,* Milano, Giuffrè, 1939.

Quarta A.-Smorto G., *Diritto privato dei mercati digitali*, Milano, Le Monnier Università, 2020.

Querci E.O., A*nalisi del Diritto Marittimo: Definizione e Concetti Giuridici Fondamentali*, Trieste, EUT, 1999.

Querci E.O., *Evoluzione del Diritto Marittimo: Sistematica e Dogmatica Giuridica*

Marittima, Trieste, EUT, 1999.

QuHarrison T.-Scott "DJ Skee" K., *Metaverso Guida all'uso*, s.l., Apogeo, 2023.

Rácz-Antal I., *Labour law and Metaverse – can they fit together?* in «Italian Labour Law e-Journal», (2023), vol. 16, n. 1.

Rauchs M.-Glidden A.-Gordon B.-Pieters G.C.-Recanatini M.-Rostand F.-Vagneur K.-Zhang B.Z., D*istributed ledger technology systems: A conceptu*al *framework*, 2018.

Ravà A., *Istituzioni di diritto privato*, Padova, Cedam, 1938.

Rawls J., L*iberalismo politic*o, trad. it. di Rigamonti G., Torino, Einaudi, 2012.

Rawls J., *Una teoria della giustizia*, trad. it. di Santini U., Milano, Feltrinelli, 1997.

Razzante R., *Monete virtuali e diritto penale*, in *Cybercrime*, diretto da Cadoppi A.- Canestrari S.-Manna A.-Papa M., Milano, Utet Giuridica, 2023.

Recalcati M., *Jacques Lacan. La clinica psicoanalitica: struttura e soggetto*, II, Milano, Raffaello Cortina Editore, 2016.

Rescigno P., *L'abuso del diritto*, in «Rivista di diritto civile» I (1965).

Resta G., *Digital Platforms and the Law: Contested Issues*, in «MediaLaws», (2018) n. 1.

Resta G., *La conoscenza come bene comune: quale tutela?*, in «Persona & Danno», (2012).

Resta G., *Le fotografie delle catacombe e la proprietà intellettuale*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», XXVIII (2012), fasc. 4-5.

Resta G., *L'immagine dei beni*, in *Diritti esclusivi e nuovi beni immateriali*, a cura di Resta G., Torino, Utet Giuridica, 2011.

Resta G., *Chi è il proprietario delle Piramidi? L'immagine dei beni tra property e commons*, in «Politica del diritto», XL (2009), n. 4.

Resta G., *Identità personale e identità digitale,* in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2007).

Resta G.-Zeno-Zencovich V. (a cura di), *La protezione transnazionale dei dati personali. Dai "safe harbour principles" al "privacy shield"*, Roma, RomaTre-Press, 2016.

Riccio G.M., *Il metaverso e la necessità di superare i dogmi proprietari,* in «Diritto di internet», (2023).

Riccio G.M., *Metaverso, logiche proprietarie e poteri privati,* in *Metaverso*, a cura di Cassano G.-Scorza G., Pisa, Pacini Giuridica, 2023.

Ricolfi M., *Il diritto d'autore*, in Abriani N.-Cottino G., Ricolfi M., *Diritto industriale*, in *Trattato di diritto commerciale*, a cura di Cottino G., Padova, Cedam, II, 2001.

Ridola P., *Le libertà e i diritti nello sviluppo storico del costituzionalismo*, in *I diritti costituzionali*, vol. 1, a cura di Nania R.-Ridola P., Torino, Giappichelli, 2001.

Rifkin J., *La società a costo marginale zero. L'internet delle cose, l'ascesa del «commons» collaborativo e l'eclissi del capitalismo*, Milano, Mondadori, 2017.

Rifkin, J., *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*, St. Martin's Publishing Group, 2014.

Righetti G., *Trattato di Diritto Marittimo*, I, Milano, Giuffrè, 1987.

Rimmer P.J., *China's Global Vision and Actions: Reactions to Belt, Road and Beyond,* Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 2020.

Rimmer P.J., *China's Belt and Road Initiative: Underlying Economic and International Relations Dimensions,* in «Asian-Pacific Economic Literature», (2018), vol. 32, n. 2.

Ringbom H., R*egulating Autonomous Ships – Concepts, Challenges and Precedents*, in «Ocean Development & International Law», (2019).

Riva G.-Gaggioli A., *Realtà virtuali. Gli aspetti psicologici delle tecnologie simulative e il loro impatto sull'esperienza umana,* Milano, Giunti, 2019.

Robertson R., *Globalizzazione. Teoria sociale e cultura globale*, Trieste, Asterios, trad. it., 1999.

Rodotà S., *Riservatezza*, Roma, Treccani, 2021.

Rodotà S., *Quattro paradigmi per l'identità*, in *Vivere la democrazia,* Bari, Laterza, 2018.

Rodotà S., *Antropologia dell'homo dignus*. Lezione tenuta nell'Aula Magna dell'Università di Macerata il 6 ottobre 2010 in occasione del conferimento della Laurea honoris causa, in «Storia e memoria», (2010).

Rodotà S., *Una Costituzione per Internet*, in «Politica del diritto», (2006).

Rodotà S., *Riservatezza*, in Enciclopedia Treccani, 2000.

Rodotà S., *Tecnologia e diritti,* Bologna, Il Mulino, 1995.

Rodotà S., *Repertorio di fine secolo*, Roma-Bari, Laterza, 1999.

Rodotà S., *Elaboratori elettronici e controllo sociale,* Bologna, Il Mulino, 1973.

Rodriguez P., *Le métavers, un monde aux frontières du réel*, in *La révolution métavers. Le défi de la nouvelle frontière d'Internet,* diretto da Rodriguez P., Paris, Dunod, 2022.

Rolston H.I., *Creation and recreation: Environmental benefits and human leisure,*

in Benefits of Leisure, Edited by Driver B.L.-Brown P.J.-Peterson G.L., Venture Publishing, Inc. State College, PA, 1991.

Romano B., *Diritto penale. Parte generale*, Milano, Giuffrè, 2016.

Rosati E., *The localization of IP infringements in the online environment: from Web 2.0 to Web 3.0 and the Metaverse,* in «Journal of Intellectual Property Law & Practice», (2023), vol. 18, n. 10.

Rosato A., *Profili penali delle criptovalute*, Pisa, Pacini Giuridica, 2021.

Rossi A., *Il buono, il brutto e il cattivo: il "triello" del metaverso,* in «Documenti Geografici», (2023), n. 2.

Rossi A.-Goetz M., T*ourist Experience Design*, Milano, Hoepli, 2021.

Rossi S., *Lungo il percorso di costituzionalizzazione della persona. Riflessioni sull'opera di Stefano Rodotà*, in «BioLaw Journal – Giornale di Biodiritto», (2018), n. 1.

Russo A., *I beni immateriali: valutazione e percorsi di uniformazione,* Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023.

Sadowski J.-Beegle K., *Expansive and extractive networks of Web3,* in «Big Data & Society», (2023), vol. 10, n. 1.

Saeed M.A.-Reehan A., *Using online banking among COVID-19 pandemic: a systematic literature review,* in «Research Journal of Finance and Accounting», (2021), vol. 12, n. 18.

Salat S., *Cities and Forms: on Sustainable Urbanism,* Paris, Hermann, 2011.

Sandulli M.A., *Codice dei beni culturali e del paesagg*io, Milano, Giuffrè, 2019.

Santoni F., *Il rapporto di lavoro del personale navigante: tradizione e rinnovamento,* in «Diritto del lavoro», (1992).

Saraf K.-Mohapatro S.-Reddy Y.K.-Kumari N., *The Metaverse Technology in Revolutionizing the Insurance Industry*, in *The Business of the Metaverse*, Edited by Hemachandran K.-Rodriguez R.V., New York, Routledge, 2023.

Sassen R.-Hinze A.-Hardeck I.*, Impact of ESG factors on firm risk in Europe*, in «Journal of Business Economics», (2016), vol. 86.

Sbarbaro E., *Codice dei beni culturali e diritto d'autore recenti evoluzioni nella valorizzazione e nella fruizione del patrimonio culturale*, in «Rivista di diritto industriale», (2016), fasc. 2.

Schär F., *Decentralized Finance: On Blockchain – and Smart Contract-Based Financial Markets*, in «Federal Reserve Bank of St. Louis Review», (2021), vol. 103, n. 1.

Schmitt C., U*na riflessione sulla storia del mondo*, trad. it. di Gurisatti G.,

Milano, Adelphi, 2002.

Schmitt C., *Il nomos della terra,* Milano, Adelphi, trad. it., 1998.

Schmitt C., *Le categorie del «politico»*, Bologna, Il Mulino, 1972.

Schopenhauer A., *Il mondo come volontà e rappresentazione*, traduzione a cura di Savj-Lopez P.-De Lorenzo G., Bari, Laterza, 1928.

Scialoja A., *Saggi di storia del diritto marittimo*, Roma, Società Editrice del Foro italiano, 1946.

Scialoja A., *Corso di Diritto della Navigazione*, Roma, Società Editrice del Foro Italiano, 1943.

Scialoja A., *Sistema del diritto della navigazione,* Roma, Società Editrice del «Foro italiano», 1933.

Scialoja A., *La Sistemazione Scientifica del Diritto Marittimo,* in «Rivista del diritto commerciale», (1928), vol. 1.

Scialoja V., *Per quali ragioni il codice della navigazione deve contenere una disciplina completa dell'arruolamento,* in *Studi per la codificazione del diritto della navigazione,* Roma, Società Editrice del Foro Italiano, 1940-1941.

Sciullo G., *I beni*, in *Diritto e gestione dei beni culturali,* a cura di Barbati C.-Cammelli M.-Sciullo G., Bologna, Il Mulino, 2011.

Scognamiglio C., *Proprietà museale ed usi non autorizzati di terzi,* «AIDA», (1999).

Scovazzi T., *La notion de patrimoine culturel de l'humanité dans les instruments internationaux,* in Nafziger J.A.R.-Scovazzi T.(a cura di), *The Cultural Heritage of Mankind*, Leida-Boston, 2008.

Seghesio M., *Blockchain and Privacy*, in *Legal Perspective on Blockchain. Theory, Outcomes, and Outlooks*, Edited by Borroni A., Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2019.

Seminara S., *Locus commissi delicti, giurisdizione e competenza del cyberspaz*io, Relazione al Convegno Presi nella rete – Analisi e contrasto della criminalità informatica, Pavia, 23 novembre 2012.

Seminara S., *voce Internet,* in *Enc. dir*. (dir. pen.), Milano, VII, 2014.

Serafeim G.-Amel-Zadeh A., *Why and How Investors Use ESG Information: Evidence from a Global Survey,* Harvard Business School Working Paper, No. 17, 2017.

Serra A., *Patrimonio culturale e nuove tecnologie: la fruizione virtuale,* in *La globalizzazione dei beni culturali,* a cura di Casini L., Bologna, Il Mulino, 2010.

Sessa M., *La tutela degli interessi pubblici e privati nella riproduzione di opere d'arte*,

in «Il Foro Amministrativo», (2001), fasc. 4.

Severini G., *L'immateriale economico nei beni culturali*, in «Aedon», 2015.

Shapiro J., *Il futuro delle criptovalute è una scommessa*, in «Domino», (2022), n. 9.

Sica S.-Giannone Codiglione G., *Le tutele civili della persona nel web 3.0*, in *Il Metaverso*, a cura di Stanzione P., Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2023.

Sica S.-Parisi A.G., *La tutela del consumatore nel contratto online*, in *Rimedi e tecniche di protezione del consumatore,* a cura di Gambino A. M., Torino, Giappichelli, 2011.

Sica S.-Stanzione P.-Zeno Zencovich V. (a cura di), *La moneta elettronica: profili giuridici e problematiche applicative,* Milano, Giuffrè, 2006.

Sica S.-Zeno-Zencovich V., *Legislazione, giurisprudenza e dottrina nel diritto dell'Internet,* in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2010), n. 3.

Signorini E., *Lavoro e tecnologia: connubio tra opportunità e rischi*, in «Federalismi.it», (2023), n. 29.

Signorini E., *New paths of protection in the digital labyrinth*, in *Actes de la 30e Journée de droit international privé «Le droit international privé dans le labyrinthe des plateformes digitales» du 28 juin 2018,* Istituto Svizzero di Diritto Comparato, in Publication de l'Institut de droit comparè, Losanna, 2018.

Simmhan Y.L.-Pale B.-Gannon D., *A survey of data provenance in e-science*, in «ACM Sigmod Record», (2005), vol. 34, n. 3.

Simoncini A.*, Il linguaggio dell'intelligenza artificiale e la tutela costituzionale dei diritti,* in «Rivista AIC», (2023).

Simoncini A., *Amministrazione digitale algoritmica. Il quadro costituzionale,* in *Il diritto dell'amministrazione pubblica digitale,* a cura di Perin R.C.-Galetta D., Torino, Giappichelli, 2020.

Simoncini A.-Suweis S., *Il cambio di paradigma nell'intelligenza artificiale e il suo impatto sul diritto costituzionale*, in « Rivista di filosofia del diritto», (2019), n. 1.

Sini C., *Filosofia teoretica*, Milano, Jaca Book, 1992.

Siniscalco M.*, voce Locus commissi delicti*, in *Enc. dir.,* XIV, Milano, 1974.

Smorto G., *La tutela del contraente debole nella platform economy dopo il Regolamento UE 2019/1150 e la Direttiva UE 2019/2161 (c.d. Omnibus)*, in *Fairness e innovazione nel mercato digitale*, a cura di Falce V., Torino, Giappichelli, 2020.

Soave P., *Lo sviluppo sostenibile nella prospettiva di Agenda 21. Programma di azione lanciato alla Conferenza di Rio de Janeiro*, in «Rivista giuridica dell'ambiente», (1993).

Solove D.J.-Keats Citron D., *Standing and privacy harms: a Critique of*

transunion v. Ramirez, in «B.U.L. Review online», (2021), vol. 101.

Solum L., *Legal Personhood for Artificial Intelligences,* in «North Carolina Law Review», (1992), vol. 70, n. 4.

Spasiano E., *Sistema unitario e tendenze separatiste nel diritto della navigazione*, in «Il Foro italiano», (1950).

Stalla S.-Bourdillon S.-Knight A., *Anonymous data v. personal data–a false debate: an EU perspective on anonymization, pseudonymization and personal data*, in «Wisconsin International Law Journal», (2017), vol. 34.

Stanney K.-Lawson B.D.-Rokers B.-Dennison M.-Fidopiastis C.-Stoffregen T.-Weech S.-Fulvio J.M., *Identifying Causes of and Solutions for Cybersickness in Immersive Technology: Reformulation of a Research and Development Agenda*, in «International Journal of Human–Computer Interaction», (2020), vol. 36, n. 19.

Stanzione P. (a cura di), *I "poteri privati" delle piattaforme e le nuove frontiere della privacy,* Giappichelli, Torino, 2022.

Stazi A., *Legal big data: prospettive applicative in ottica comparatistica*, in *Dati e algoritmi. Diritto e diritti nella società digitale*, a cura di Faro S.-Frosini T.E.-Peruginelli G., Bologna, Il Mulino, 2020.

Stella Richter P.-Scotti E., *Lo statuto dei beni culturali tra conservazione e valorizzazione,* in Santaniello G. (a cura di), *Trattato di diritto amministrativo,* Padova, Cedam, 2002.

Stephenson N., *Snow Crash*, New York, Bantam Books, 1992.

Sterling B., *Giro di vite contro gli hacker*, Milano, Shake edizioni, trad. it., 1993.

Strange S., *Denaro impazzito*, Torino, Edizioni di Comunità, trad. it., 1999.

Tabacco G., *Dai re ai signori. Forme di trasmissione del potere nel Medioevo,* Torino, Bollati Boringhieri, 2000.

Taleb N., *Antifragile*, Milano, Il Saggiatore, 2013.

Tassone B., *Primo commento alla L. 14 luglio 2023, n. 93 in materia di tutela del diritto d'autore on line e alla Delibera 189/23/CONS dell'AGCOM che modifica il Regolamento sul diritto d'autore on line*, in «Diritto Industriale», (2023), fasc. 5.

Tega D., Articolo 2, in *La Costituzione italiana. Commento articolo per articolo*, a cura di Clementi F.-Cuocolo L.-Vigevani G.E.-Rosa F., Bologna, Il Mulino, 2018.

Teo A.C.-Tan G.W.H.-Ooi K.B.-Hew T.S.-Yew K.T., *The effects of convenience and speed in m-payment*, in «Industrial Management and Data Systems», (2015), vol. 115, n. 2.

Terrasi A., *Il rapporto tra diritto alla privacy e protezione dei dati personali tra Corte di giustizia dell'Unione europea e Corte europea dei diritti dell'uomo*, in *La protezione dei dati personali ed informatici nell'era della sorveglianza globale*, a cura di Distefano M., Napoli, Editoriale Scientifica, 2017.

Testa P., *Il parere del professionista – Diritti di proprietà intellettuale e metaverso,* in «Il diritto industriale», (2022).

Teubner G., *Ordinamenti frammentati e costituzioni sociali,* in «Rivista giuridica degli studenti dell'Università di Macerata», (2010).

Ting A., *iTax – Apple's International Tax Structure and the Double Non-Taxation Issue*, in «British Tax Review», (2014), n. 1.

Tiraboschi M., *Esposizione a campi elettromagnetici prodotti da telefoni cellulari, malattia professionale a eziologia multifattoriale, tutele del lavor*o, in «Diritto delle relazioni industriali», (2020), n. 2.

Todaro D., *Efficienza e controllo: l'uso della tecnologia nei tribunali cinesi,* in «Mondo Cinese», XLVII (2020), n. 167 (1).

Topo A., *Il luogo di esecuzione della prestazione nell'organizzazione digitalizzata*, in «Federalismi.it», (2022), n. 19.

Torrente A., *I contratti di lavoro della navigazione. Arruolamento e contratto del personale di volo*, Milano, Giuffrè, 1948.

Tosoni L., *Article 4(5). Pseudonymisation*, in *The EU General Data Protection Regulation: a Commentary*, Edited by Kuner C.-Bygrave L.A.-Docksey C.-Drechsler L., Oxford, Oxford University Press, 2022.

Traversa E., *Il rapporto di lavoro con elementi di internazionalità,* in Carinci F.- Pizzoferrato A. (a cura di), *Diritto del lavoro dell'Unione europea*, Torino, Giappichelli, 2015.

Treves T., *Il diritto dell'ambiente a Rio e dopo Rio,* in «Rivista giuridica dell'ambiente», (1993).

Tripathi K.I., *Tourism to Ecotourism: a Tour*, in «International Journal of Humanities and Social Science», (2016), vol. 3, n. 6.

Trojsi A., *Sull'impatto giuslavoristico del Data Governance Act. Riflessioni sistemiche a prima lettura del Regolamento (UE) 2022/868*, in «Federalismi.it», (2023), n. 4

Trovatore G., *L'opera d'arte e il suo valore nell'epoca della blockchain*, in «Arte e Diritto», (2022).

Trujillo A., *The surge of non-fungible tokens and its implications for digital ownership from internet governance perspective*, in «Rivista italiana di informatica e diritto», (2022).

Tullini P., *Il controllo a distanza attraverso gli strumenti per rendere la prestazione lavorativa. Tecnologie di controllo e tecnologie di lavoro: una distinzione è possibile?* in *Controlli a distanza e tutela dei dati personali del lavoratore*, a cura di Tullini P., Torino, Giappichelli, 2017.

Tullio L., *Il diritto marittimo nel sistema del diritto della navigazione,* in «Diritto dei trasporti», (2005).

Udina M., *Il diritto internazionale tributario*, Padova, Cedam, 1949.

Vadala R.M., *La disciplina penale degli usi ed abusi delle valute virtuali,* in «Diritto di Internet», III (2020).

Valdani E., *L'impresa pro-attiva*, Milano, McGraw-Hill, 2000.

Valente P., *Manuale del Transfer Pricing*, Milano, IPSOA, 2022.

Valente P., *Esodi di Mezzanotte*, Roma, Eurilink University Press, 2019.

Valente P., *Geotaxation and the Digital: Janus in the Mirror,* in «Intertax», (2019), vol. 47, n. 4.

Valente P., *Spirit of the Law and Tax (Non-)Compliance: Reflections on Form and Substance*, in «European Taxation», (2018), vol. 58, n. 1.

Valente P., *BEPS Action 15: Release of Multilateral Instrument,* in «Intertax», (2017), vol. 45, n. 3.

Valente P., *Manuale di Politica Fiscale dell'Unione Europea e degli Organismi Sovranazionali*, Roma, Eurilink University Press, 2017.

Valente P., *Taxless Corporate Income. Balance Against White Income*, Grey Rules and Black Holes, in «European Taxation», (2017), vol. 57, n. 7.

Valente P., *Convenzioni internazionali contro le doppie imposizioni*, Milano, IPSOA, 2016.

Valente P., *Dopo il caso Apple il Fisco solidale nuova frontiera UE*, in *il Sole-24 Ore*, 5 ottobre 2016.

Valente P., *Elusione Fiscale Internazionale*, Milano, IPSOA, 2014.

Valente P., *Manuale di Governance Fiscale*, Milano, IPSOA, 2011.

Valente P., *Fiscalità Sovranazionale,* Milano, il Sole-24 Ore, 2008.

Valente P., *Il Continente Digitale*, Milano, il Sole-24 Ore, 2002.

Valente P., *L'Impresa Invisibile*, Milano, il Sole-24 Ore, 2001.

Valente P., *Cyber (Tax) Planning – From an Italian Perspective*, in «Tax Planning International Review», (1998).

Valente P., *Ipotesi di tassazione del reddito transnazionale in Internet,* in «Rivista di diritto finanziario e scienza delle finanze», (1998), n. 3.

Valente P., *Internet. Ipotesi di tassazione del reddito transnazionale e virtualità del*

cyber (tax)planning, in «il Fisco», (1997), n. 30.

Valente P., *Internet. Ipotesi di tassazione del reddito transnazionale e virtualità del cyber (tax)planning*, in «il Fisco», (1997), n. 30.

Valente P.-Bagetto L.*, Geofiscalità. Il Dilemma di Giano tra Cifra Tellurica e Continente Digitale,* Roma, Eurilink University Press, 2017.

Valente P.-Campana G.-Velonà M.-Valente A., *Elusione ed Erosione. Multinazionalità, Multilateralità, Multipolarità tra Senno del Noi e Sonno del Poi,* Roma, Eurilink University Press, 2023.

Valente P.-Caraccioli I.-Ianni G.-Vidoni M., *Riciclaggio e Criminalità. Idra per gli Stati, Sisifo per la Società, Nesso per gli Organismi Sovranazionali*, Roma, Eurilink University Press, 2017.

Valente P.-Roccatagliata F., *Internet. Aspetti Giuridici e Fiscali del Commercio Elettronico*, Vol. I e Vol. II, Roma, ETI De Agostini Professionale, 2001.

Van Der Sloot B., *Privacy as vitue. Moving beyond the individual in the Age of Big Data*, Cambridge, Intersentia, 2017.

Van Hooydonk E., *The Law of Unmanned Merchant Shipping – An Exploration*, in «Journal of International Maritime Law», (2014).

Vardi N., *"Criptovalute" e Dintorni: alcune considerazioni sulla natura giuridica dei bitcoin*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica», (2015), fasc. 3.

Veal R.-Ringbom H., U*nmanned Ships and the International Regulatory Framework,* in «Journal of International Maritime Law», (2017).

Venanzoni A., *Cyber-costituzionalismo: la società digitale tra silicolonizzazione, capitalismo delle piattaforme e reazioni costituzionali*, in «Rivista italiana di informatica e diritto», (2020).

Vermiglio G., *La Specialità del Diritto della Navigazione nelle Sentenze della Corte Costituzionale*, in «Diritto dei trasporti», (1999).

Viggiano M., *Internet. Informazione, regole e valori costituzionali,* Napoli, Jovene, 2010.

Vinuesa R.-Azizpour H.-Leite I.-Balaam M.-Dignum V.-Domisch S.-Felländer A.-Langhans S.D.-Tegmark M.-Fuso Nerini F., *The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals*, in «Nature communications», (2020).

Virilio P., *La bomba informatica*, Milano, Raffaello Cortina Editore, trad. it., 2000.

Visconti A., *La tutela penale del patrimonio culturale mobile: esigenze di riforma alla luce degli impulsi internazionali*, in *Circolazione dei beni culturali mobili e tutela*

penale: un'analisi di diritto interno, comparato e internazionale, Milano, Giuffrè, 2015

Von Hayek F., *La società libera*, trad. it. di Bianchi Malagodi M., Firenze, Vallecchi, 1969.

von Liszt F., *Über den Einfluss der soziologischen und anthropologischen Forschungen auf die Grundbegriffe des Strafrechts (1893)*, in Id., *Strafrechtliche Aufsätze und Vorträge,* Berlin, J. Guttentag, 1905, II, 1893.

Wallerstein I., *Comprendere il mondo – Introduzione all'analisi dei sistemi-mondo*, Trieste, Trieste, 2013.

Wang Y.et al., *A Survey on Metaverse: Fundamentals, Security, and Privacy,* in «IEEE Communications Surveys & Tutorials», vol. 25, no. 1, pp. 319-352, Firstquarter 2023, doi: 10.1109/COMST.2022.3202047.

Warren S.D.-Brandeis L.D., T*he right to privacy*, in «Harvard Law Review», (1890), n. 5.

Watts D.J.-Strogatz S.H., C*ollective dynamics of 'small-world' networks,* in «Nature», (1998), vol. 393.

Weaver D.B., *Ecotourism as mass tourism: Contradiction or reality?,* in «Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly», (2001).

Weaver D.B., *Sustainable Tourism*, Oxford, Elsevier, 2006.

Weiss L. (Edited by), *States in the Global Economy*, Cambridge, Cambridge University Press, 2003.

Wilson E.O., *Consilience: The Unity of Knowledge,* London, Abacus, 1998.

Xerri A., *Diritto della Navigazione: Attualità e Prospettive nel Secolo della Globalizzazione*, in «Rivista del diritto della navigazione», (2010).

Xu F.-Buhalis D., *Gamification for Tourism*, Bristol, Channel View Publications, 2021.

Xu F.-Buhalis D.-Weber J., S*erious games and the gamification of tourism*, in «Tourism Management», (2017).

Yadav A., *The Metaverse: What is the IP Reality of the Virtual World,* in *NFTs, Cryptocurrency & the Metaverse*, 2022.

Yntema H.E., *Comparative Legal Research – Some Remarks on "Looking out of the Cave"*, in «Michigan Law Review», (1956), vol. 54, n. 7.

Yu Y.-Chang Y.C., *The 'One Belt One Road' Initiative and its Impact on Shipping Law in China*, in «Marine Policy», (2018), n. 87.

Zainurin M.Z.L.-Haji Masri M.-Besar M.H.A.-Anshari A., *Towards an understanding of metaverse banking: a conceptual paper*, in «Journal of Financial

Reporting and Accounting», (2023), vol. 21, n. 1.

Zambardino F., *La blockchain e la protezione dei dati personali: una tecnologia privacy compliant by design?,* in «European Journal of Privacy Law & *Tech*nology», (2022).

Zambardino F., *La blockchain nel mercato del lavoro italiano con particolare enfasi sulla questione privacy e il rapporto con il General Data Protection Regulation*, in «Tutela e sicurezza del lavoro», (2022).

Zambardino F., *Blockchain and Regulatory Issues, in Legal Perspective on Blockchain. Theory, Outcomes, and Outlooks*, Edited by Borroni A., Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2019.

Zambardino F., *Blockchain Technology and Regulatory Issues*, in L*egal Perspective on Blockchain. Theory, Outcomes, and Outlooks*, Edited by Borroni A., Napoli, 2019.

Zambrano V., *Il Comitato europeo per la protezione dei dati, in I dati personali nel diritto europeo*, a cura di Cuffaro V.-D'Orazio R.-Ricciuto V., Torino, Giappichelli, 2019.

Zanella T.V., *The Environmental Impacts of the « Maritime Autonomous Surface Ships »* (*MASS*), in «Veredas do Direito», (2020).

Zanenga, P., *Connecting Polis Europa,* in "Polis Europa", Eurac Research, 2016.

Zanenga, P., *Le Reti di Diotima,* Roma, Carocci editore, 2009.

Zanotti C., *Appropriazione indebita di "file"? Il "file", come l'aria, è un bene immateriale che può essere concretizzato solo attraverso un supporto*, in «Giust. pen.», (2020), n. 8-9.

Zeno-Zencovich V., *Artificial Intelligence, natural stupidity and other legal idiocies*, in «Media Laws», (2024).

Zeno Zencovich V., *Big data e epistemologia giuridica in Dati e algoritmi. Diritto e diritti nella società digitale,* a cura di Faro S.-Frosini T.E.-Peruginelli G., Bologna, Il Mulino, 2020.

Zeno-Zencovich V., *Intorno alla decisione nel caso Schrems: la sovranità digitale e il governo internazionale delle reti di telecomunicazione,* in *La protezione transnazionale dei dati personali. Dai "safe harbour principles" al "privacy shield", Consumatori e Mercato*, a cura di Resta G.-Zeno-Zencovich V., Roma, RomaTre-Press, 2016.

Zeno-Zencovich V., *Perché occorre rifondare il significato della libertà di manifestazione del pensiero*, in «Percorsi Costituzionali», (2010), n. 1.

Zeno-Zencovich V., *Manifestazione del pensiero, libertà di comunicazione e la sentenza sul caso "Internet"*, in «Il diritto dell'informazione e dell'informatica»,

(1996), n. 4/5.

Zetzsche D.A.-Arner D.W.-Buckley R.P., *Decentralized Finance*, in «Journal of Financial Regulation», (2020), vol. 6, n. 2.

Zhang C.-Zhang M.-Xiao C., *From Traditional Infrastructure to New Infrastructure: a New Focus on China's Belt and Road Initiative Diplomacy*?, in «Eurasian Geography and Economics», (2022), vol. 63, n. 3.

Zoppini A., *La concorrenza tra ordinamenti giuridici,* Roma-Bari, Laterza, 2004.

Zuboff S., *Il capitalismo della sorveglianza – Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri,* Luiss Press, 2019.

Zunarelli F., *Rapporto di lavoro nautico e giustificato motivo di licenziamento dell'arruolato*, 1987.

Zunarelli S.-Comenale Pinto M.M., *Manuale di Diritto della Navigazione e dei Trasporti*, I, Padova, Cedam, 2009.

Aamir S., 309.
Abriani N., 82.
Accinni G.P., 122.
Aceto di Capriglia S., 69, 73.
Agamben G., 142.
Ahmed W., 193.
Aitken J., 260.
Alaio E., 322, 334, 325.
Al-Debei M.M., 311, 319.
Alessi C., 169.
Aliprandi S., 83, 89.
Allen C.H., 180.
Alpa G., 63, 69, 75, 77, 86, 182, 185,
190, 227, 339.
Alyahya M., 309.
Amaizu G.C., 63.
Amarelli G., 116.
Amel-Zadeh A., 316, 318.
Amirante C., 306.
Amirante D., 306, 312.
Ammendola M., 258.
Andò B., 325.
Andreff W., 256, 257.
Andreu L., 308.
Anggara M.R.H., 206, 211, 228.
Annati M., 177.
Ansari F., 221.
Anshari A., 203.
Anshari A., 203.
Antolisei F., 124.
Antonini A., 170, 171.
Apostoli A., 68.
Arnaudo L., 340, 341.
Arner D.W., 210.
Aroldi P., 242.
Aterno S., 123, 124.
Atsan N., 309.
Avi-Yonah R.S., 249.
Azizpour H., 314.
Baabdullah A.M., 311, 319.
Bagetto L., 231, 266, 274.
Balaam M., 314.
Baldassarre A., 72.
Baldi M., 266.
Ball M., 29, 30, 143, 167, 200, 279.
Balletti B., 170, 172, 173, 174.
Bano F., 169.
Barbati C., 76.
Barile S., 88.
Barko T., 316.
Bartlett C.A., 257.
Bartolini A., 88, 90.
Bassen A., 318.
Basso M., 296.
Baszucki D., 371
Baughman J., 280, 281, 282.
Bauman Z., 232, 366.
Bavetta G., 80.
Beaud M., 232.
Bec A., 309.
Beck U., 231, 232, 236.
Beckett C., 70.
Beegle K., 48.

Beldona S., 310.
Bellavista A., 155.
Bellisario E., 340.
Benacchio G.A., 86.
Bensoussan A., 146, 147, 163.
Bento N., 307.
Berardi F., 244.
Berger K.P., 246.
Berliri A., 251.
Bertani M., 266.
Besar M.H.A., 203.
Beyneix I., 137.
Bhat A.A., 307.
Bholasing J., 190.
Bianchi D'urso F., 172.
Bianchi Malagodi M., 261.
Biasi M., 165, 169.
Bignami F., 190.
Bincoletto G., 193.
Black S.T., 54.
Blake J., 76.
Bocchini R., 33, 200, 201, 202, 210, 211, 212.
Bogicevic V., 310.
Boi G.M., 170.
Bolego G., 181.
Bomprezzi C., 209.
Bonadio G., 124.
Bonaiuti G., 255.
Bonardi O., 169.
Bonassies P., 179.
Borrelli S., 167, 168.
Borroni A., 7, 21, 30, 43, 64, 65, 70, 199, 209, 210, 215, 217, 218, 229, 290, 293, 294, 352, 363.
Borselli D., 21.
Bortolotti F., 247.
Bourdillon S., 191, 193, 194.
Bower J.L., 223.
Bowinkel M., 334, 335.
Boza-Kiss B., 308.
Bramwell B., 306.
Branca G., 172.
Brandeis L.D., 186, 323.
Brignardello M., 175.
Brino V., 167, 168.
Brotcorne L., 352.
Brouard M., 50.
Brown J.S., 168.
Brown P.J., 307.
Brunelli D., 88, 90.
Bruni M.E., 352.
Buckley R.P., 210, 211.
Buhalis D., 308, 309, 310, 319.
Buhaòos D., 311, 319.
Burdon M., 193.
Bursi M., 217.
Busch T., 318.
Busia G., 196.
Bussolati N., 113.
Bygrave L.A., 191.
Cacciari M., 24, 235, 237.
Cadoppi A., 113.
Caffio F., 177.
Caforio F., 88, 90.
Cai Z., 368-
Cairoli S., 169.
Camarda G., 170.
Cammelli M., 76.
Campana G., 263.
Canestrari S., 113.
Cao X., 48.

Capaccioli S., 65.
Capocasale V., 45, 58.
Cappiello B., 196.
Carabelli U., 169.
Caraccioli I., 241, 274.
Caracciolo I., 252, 253.
Carbone S.M., 170, 171, 174.
Cardarelli F., 189.
Cardella P.L., 200.
Cardillo C., 173.
Carinci F., 170.
Carmona A., 116.
Carnelutti F., 188.
Caroccia F., 339.
Carpi A., 325.
Carroll L., 25.
Carullo G., 196.
Casale-Brunet S., 84.
Casanova M., 172, 302.
Casarotto F., 280, 281, 276, 302.
Cascini N., 125.
Cascione C.M., 85.
Casey B., 340.
Casey M.J., 109.
Casini L., 78, 80.
Caso R., 81, 91, 188.
Cassano G., 65, 69, 113, 168.
Cassese S., 258, 300.
Castells M., 267, 306.
Cavalloni A., 115.
Cavas Martínez F., 152.
Celle P., 171.
Celotto A., 33, 72, 202.
Cerciello F., 122.
Cerrina Feroni G., 23, 24, 64, 71, 73, 73, 190, 200.
Cerulli Irelli V., 78.
Cesareo V., 232.
Cesaretti A., 62, 65.
Chang Y.C., 133, 164, 297.
Charbonneau A., 183.
Chaskes W., 287, 288.
Cheng S., 49, 280, 281.
Cheung C.M.K., 311, 319.
Chircop A., 183.
Christensen C.M., 223.
Christopher M., 260.
Chung M., 152.
Ciacci G., 33.
Cian M., 64, 209.
Cicero V., 235.
Cicu A., 188.
Cipollina S., 247.
Cirillo G., 13.
Cleenewerck L., 39.
Clementi F., 66.
Cline E., 370.
Colli G., 23.
Collins A., 137.
Colombo M.E., 62.
Colucci C., 115, 116.
Comandè G., 71, 186, 325.
Comenale Pinto M.M., 171.
Conboy K., 311, 319.
Conte G., 86.
Conti L., 124.
Corazza L., 169.
Cordini G., 313.
Cortese B., 61, 77.
Costantino F., 168.
Costanzo P., 66.
Cottino G., 82.

Cowls J., 338.
Cremers M., 316.
Cremona E., 86.
Croxatto G., 251.
Crutzen P.J., 21.
Cruz Rambaud S., 206.
Cuccurru P., 58.
Cuffaro V., 187.
Cullen J., 307.
Cuniberti M., 77.
Cuocolo L., 66.
D'Antonio V., 85.
D'Onghia M. 169.
D'Orazio R., 74, 187, 191.
Dahlstrom A., 94.
Daly H., 313.
Damar M., 308.
Dang T.Q., 203, 206, 226, 229.
David R., 246.
Davie M.R., 206, 211, 228.
Davola A., 338.
De Cupis A., 188.
De Lorenzo G., 22.
De Marco, 93.
De Meo R., 61, 62, 69, 84, 85, 86, 87,
88, 89, 90, 92.
De Pasquale A., 9.
De Robertis F., 167.
De Simone D., 28, 200.
De Stefano V., 159, 181.
De Stercke S., 307.
Deiana M., 170.
Del Punta R., 152.
Della Valle E., 200.
Demertzis M., 295.
Demuro G.P., 76.
Dennehy D., 311, 319.
Dennison M., 32.
Deotto D., 28, 200.
Di Bartolo T., 143.
Di Bona D., 179.
Di Bonito F., 77, 78.
Di Carluccio C., 151.
Di Ciommo F., 210.
Di Gregorio V., 86, 338.
Di Majo L., 66, 68, 72.
Di Meo A., 221.
Di Plinio G., 205.
Dick P.K., 25.
Dignum V., 314.
Distefano M., 188.
Docksey C., 191.
Dolata M., 28.
Dominedò F.M., 171.
Domisch S., 314.
Donati D., 111.
Donini A., 150, 157.
Doop J., 212.
Doyle R., 311, 319.
Drechsler L., 191.
Driver B.L., 307.
Dubey R., 311, 319.
Dubey V., 221.
Duc D.T.V., 203, 206, 226, 229.
Durri I., 159.
Dutot V., 311, 319.
Dwivedi Y., 311, 319.
Dwivedi Y.K., 132.
Elia G., 223.
Ellerani P., 149.

Eminem, 373.
Enrico Lucifredi C., 172, 174, 176.
Enser N., 137.
Epicoco I.O., 29, 38, 62, 70, 71, 111, 113, 122, 202, 205, 210.
Ermakova E.P., 280, 292.
Espartero Casado J., 229.
Esposito M., 148, 207.
Esposito M.S., 74.
Evangelisti V., 177.
Fabiani M.H., 145.
Fadda E., 60.
Faini F., 65.
Faioli M., 152, 161.
Falce C., 209.
Falce V., 69.
Faleri C., 167, 168.
Fantini S., 90.
Faro S., 183.
Fedozzi P., 252.
Felix R., 311, 319.
Felländer A., 314
Ferilli G.B., 223.
Ferrarese M.R., 246
Ferrer-Rosell B., 310.
Ferri P., 234.
Fiandaca G., 116, 124.
Fidopiastis C., 32.
Finocchiaro G., 74, 189, 191, 209, 290.
Fioravanti M., 66, 67.
Fiore C., 124.
Fiore S., 116, 124.
Fiorentini G., 317.
Fita ortega F., 157.
Flor R., 123.
Floridi L., 64, 338.
Foglia C., 191.
Folcuț O., 220.
Folger-Laronde Z., 316.
Forrest C., 76.
Forte P., 87, 89, 111.
Fosso Wamba S., 311, 319.
Foucault M., 111, 266.
Francioni F., 76.
Frank S., 307.
Fricko O., 307.
Friede G., 318.
Friedman G., 302.
Friedman W.H., 152.
Frigo M., 76.
Frosini T.E., 62, 66, 68, 71, 183, 186.
Frosini V., 182.
Fulvio J.M., 32.
Fusaro A., 86.
Fuso Nerini F., 314.
Gaeta D., 171, 174, 176.
Gaggioli A., 182.
Galetta D., 66.
Galgano F., 245, 246, 247.
Galli C., 88, 236, 250.
Gambaro A., 188.
Gambino A.M., 69, 209.
Gannon D., 54.
Garaguso G., 312.
Garavaglia R., 85.
Garbarino C., 250, 251.
Gardella Tedeschi B., 194.
Garelli G., 269.
Garelli S., 252.
Gavotti Pellerano M., 171.

Geoffrey D., 70.
Giampiccolo G., 188.
Giannakis M., 311.
Giannini M.S., 76, 78.
Giannone Codiglione G., 67, 71.
Gibson W., 24, 132, 134, 367, 371, 374.
Gidden M., 307.
Giddens A., 249.
Gimigliano G., 65, 209.
Giordano M.T., 113, 122.
Giovanardi E., 28, 200.
Giuca M., 122.
Giuliano M., 65, 252.
Glidden A., 51.
Gnoth J., 308.
Go H., 309, 314, 315.
Gobbato L., 60.
Goetz M., 94, 106.
Goggi Z., 26, 27.
Golinelli G., 88
Gordon B., 51.
Goshal S., 257.
Gosse P., 177.
Gothot V., 261.
Gotta D. 45, 58.
Goyal D.P., 311, 319.
Grabowski M., 208.
Grande A., 373.
Graziadei M., 86, 191, 325.
Graziano T., 96, 106.
Grinberg R., 209.
Grozio U., 248.
Grubler A., 307.
Guarda P., 193.
Guarneri A., 227.
Guerzoni G., 61.
Guiao G., 131.
Guidi B., 48, 84.
Guo F., 307.
Gurisatti G., 248.
Gustafsson A., 311, 319.
Guta P., 221.
Hackl C., 143.
Haenlein M., 147.
Haiyan W., 298.
Haji Masri M., 203.
Hardeck I., 317.
Harvey D., 232.
Harwood T., 310.
Haveri P., 54.
Havlík P., 307.
He H., 84
Hegel G.W.F., 235, 265, 269, 270, 271, 277.
Hemachandran K., 220.
Herczegh V., 302.
Hew T.S., 206.
Hinsch C., 311, 319.
Hinze A., 317.
Hobsbawm E.J., 204.
Hofacker C., 310.
Hole Y., 306.
Holslag J., 296.
Hong R., 84.
Huang H., 45, 47.
Huang Y., 299, 368.
Hughes L., 311, 319.
Huppenbauer N., 299.
Huppman D., 307.
Ianni G., 241, 274.

Imparato E.A., 311.
Ingrao A., 155.
Ioannous I., 318.

426
Irti N., 235,236, 237, 238, 241, 243, 244, 245, 306.
Italiano G.F., 168.
Izzo F., 248.
Izzo U., 71, 91, 185, 290.
Jaeger P., 257.
Janssen M., 311, 319.
Jebabli I., 311, 319.
Jeffery R.J., 251.
Jellinek G., 244.
Johnson K.N., 133, 164, 212.
Jones P., 25, 29, 32.
Joy A., 50.
Jünger E., 238.
Kang M., 309, 314, 315.
Kant I., 22, 23, 234, 265.
Kaplan A.M., 147.
Karaboue K., 217.
Karatay N., 310.
Kartajaya H., 94, 96, 106.
Katternauer K., 39.
Keating J., 180.
Keats Citron D., 327,
Kelly K., 233, 237.
Kern A.B., 276.
Kiesewetter G., 307.
Kim D.S., 63.
Kim Y.-G., 369.
King T., 330.
Kleinbard E.D., 266.
Knight A., 191, 1939, 194.
Kotler P., 94, 96, 106.
Kraska J., 180.
Krey V., 307.
Kshetri N., 282, 283.
Kuai L., 27, 28.
Kumari N., 220.
Kuner C., 191.
Kurzweil R., 27.
La China S., 179.
La Torre U., 180, 183.
Lacity M., 27, 28.
Lage O., 44.
Lamberti F., 146, 159, 150, 153, 154.
Lambertucci P., 181.
Lambo L., 187.
Lametti D., 91.
Lane B., 306.
Langhans S.D., 314.
Lanteri A., 207.
Larkin B., 299.
Lawson B.D., 32.
Lazzeroni L., 167, 168.
Lazzini F., 181.
Leanza U., 252, 253.
Lederman L.M., 233.
Lee J.M., 63.
Lee M.C., 206.
Lefebvre D'Ovidio A., 170, 171, 176.
Leite I., 314.
Lener R., 207, 208, 228.
Leo S., 200, 226, 228.
Leung D., 309, 310.
Lévy P., 232, 272.
Li Y.J., 368.
Liguori L., 196.

Lim W.Y.B., 48.
Lin M., 309, 310.
Lombardi M., 213.
Long R., 183.
Longo G.O., 23.
Lopez De Gonzalo M., 171.
López Pascual J., 206.
Loukili G., 137.
Lucifredi Enrico C., 171, 172, 174, 176.
Ludovico G., 157.
Lueth D., 143.
Lüth K., 207.
Mac síthigh D., 38.
Macchia M., 34.
Macilotti M., 71, 185, 290.
Madir J., 216.
Maggi L., 115.
Magnaghi A., 244.
Magnani P., 81, 83, 87.
Maio V., 163.
Majcherczyk M., 298.
Malgeri G., 325.
Malzani F., 169.
Manacorda S., 77, 78.
Mancuso G., 179.
Manfredi G., 89.
Manna A., 113.
Manovich L., 96, 103.
Mansani L., 79.
Manta O., 220.
Mantelero A., 74.
Mantovani F., 116, 120, 124.
Marchegiani L., 334.
Marchisio S., 312.
Maresca A., 155.
Maretto V., 335.
Margani M., 206, 211, 228
Marin M., 183.
Martins C., 295.
Martone M., 142, 168.
Mascolo J.E., 60.
Masera D., 60.
Massaro A., 76.
Massimo D., 310.
Mastrolia P., 111.
Mattassoglio F., 214.
Mattei U., 35, 36, 38.
Mayer M., 299.
Mayes G.R, 194.
Mazzei G., 229.
McCollum D.L., 307.
McLean G., 309.
Mengoni L., 188.
Mensah T.A, 183.
Menski M.F., 35.
Merryman J.H., 76.
Messineo F., 188.
Metri B., 311, 319.
Miao C., 48.
Michienzi A., 48, 84.
Miglietti L., 187.
Militaru I., 220.
Miranda A., 76.
Mishra H.G., 307.
Mishra R.K., 307.
Modolo M., 87.
Mohapatro S., 220.
Mokashi A., 221.
Monaci M., 232.
Monateri P.G., 35, 205, 227.
Mondin B., 24.

Monti A., 65.
Moore J.N., 183.
Morbidelli G., 88.
Morelli E., 302.
Morelli G., 252.
Moreno J.M., 55.
Morin E., 276.
Moro Visconti R., 62, 65, 83, 206.
Mortati C., 252.
Moschetti C.M., 177.
Motroni R., 214.
Motti C., 91.
Moyle B., 309.
Mullins J.K., 27, 28.
Murphy P., 374.
Musco E., 116, 124.
Musk E., 368.
Musso S., 45, 58, 60, 352.
Naddeo M., 122.
Nafziger J.A.R., 76.
Nahas T. C., 157.
Nania R., 67.
Narayan G., 54.
Natale G., 29, 32, 34.
Negri-Clementi G., 61, 79.
Negroponte N., 233.
Nguyen D.P., 203, 206, 226, 229.
Nguyen L.T., 203, 206, 226, 229.
Niger S., 188.
Nisticò M., 68.
Nivarra L., 86.
Nixdorf S., 221.
Niyato D., 48.
Njoku J.N., 63.
Nordquist M.H., 183.
Notaro A., 84.
Noto La Diega G., 194.
Novella M., 150, 157.
O'Keefe P., 76.
Ooi K.B., 206.
Orlandini G., 169.
Orzanti D., 96, 106.
Osborne T., 25.
Pagallo U., 187.
Pale B., 54.
Palmieri A., 192,
Pandita S., 307.
Pandya D., 317.
Panetta I.C., 200.
Panetta R., 191, 226, 228.
Pangallozzi M.C., 80.
Paone E.M., 216, 279.
Papa A., 66.
Papa M., 113.
Paparella F., 200.
Pardolesi R., 69, 91, 186, 187, 192, 338, 340, 341
Parisi A.G., 69.
Park J., 180.
Park S.M., 369.
Pascuzzi G., 71, 91, 185, 186, 196, 227, 290.
Pashentsev E., 289.
Pasquino T., 213.
Passaglia P., 66, 68.
Passarelli G.S., 169.
Passerin D'Entrèves A., 239.
Pavone La Rosa A., 258.
Pecorella G., 116.
Pellacani G., 174.
Pelusi L.M., 157.
Peña C., 50.

Perboli G., 43, 45, 56, 58, 60, 343, 352, 363.
Perfetti U., 86.
Perin R.C., 66.
Pernice C., 64.
Peruginelli G., 183.
Peruzzi M., 157, 181.
Pescatore G., 170, 171, 174, 176.
Pessina A., 22.
Peterson G.L., 307.
Petrig A., 180.
Petrucciano F., 217.
Piccinali M., 62, 200, 213, 281, 282, 287, 289, 291, 292, 293, 294, 295, 298, 302.
Picotti L., 168.
Pierro M., 29, 38, 62, 70, 71, 111, 113, 122, 202, 205, 210.
Pieters G.C., 51.
Piglialarmi G., 157.
Pirri Valentini A., 332.
Pisani C., 141.
Pisani N., 116.
Pischedda L., 179.
Pitruzzella G., 72, 76.
Pizzetti F., 72, 80, 168.
Pizzoferrato A., 170.
Plaza C., 373.
Poiaghi A., 81.
Pollet M., 74.
Pollicino O., 74, 80, 191, 196.
Poncibò C., 65, 196, 210.
Ponsetto A., 21.
Ponzalli G., 71, 186.
Pradhan R., 221.
Pratali S., 43, 352, 363,.
Proia G., 141.
Prott L.V., 76.
Puccio A., 62, 200, 213, 282.
Pugliatti S., 171.
Quadri R., 180.
Quarta A., 73.
Querci E.O., 171.
QuHarrison T., 94, 99, 103, 109.
Rácz-Antal I., 159.
Rafaj P., 307.
Rampone F., 28, 200.
Rao N.D., 307.
Rashimi B., 54.
Rauchs M., 51.
Ravà A., 188.
Ravaioli G., 21.
Rawls J., 261.
Razzante R., 122.
Recalcati M., 234.
Recanatini M., 51.
Reddy Y.K., 220.
Reehan A., 206.
Renneboog L., 316.
Rescigno P., 67.
Resta G., 69, 74, 81, 82, 87, 88, 90, 185, 190, 191, 195, 290.
Riahi K., 307.
Ribeiro-Navarrete S., 311, 319.
Riccio G.M., 69, 113.
Ricciuto V., 187.
Ricolfi M., 82.
Ridola P., 67.
Rifkin J., 103.
Rigamonti G., 261.
Righetti G., 171.
Rimmer P.J., 297.

Ringbom H., 180, 183.
Riva G., 182.
Robertson R., 232.
Roccatagliata F., 242.
Rodotà S., 67, 71, 73, 74, 185, 186, 190, 323.
Rodriguez P., 132, 147.
Rodriguez R.V., 220.
Rogelj J., 307.
Rokers B., 32.
Rolston H.I., 307.
Romana N., 179.
Romano B., 124.
Romei R., 169.
Rosa F., 66.
Røsæg E., 180.
Rosano M., 352.
Rosati E., 201.
Rosato A., 122.
Rosedale P., 371.
Rossi A., 28, 94, 106, 215,
Rossi S., 67.
Rostand F., 51.
Russo A., 70, 305.
Sacco R., 185, 227.
Sadowski J., 48.
Saeed M.A., 206.
Saiz-Santos M., 44.
Sandulli M.A., 62.
Santaniello G., 78.
Santini U., 261
Santoni F., 172.
Santucci R., 155.
Saraf K., 220.
Sarzana Di Sant'ippolito F., 29, 38, 62, 70, 71, 111, 113, 122, 202, 205, 210.
Sassen R., 317.
Savj-Lopez P., 22.
Sbarbaro E., 62, 332.
Schaffer V., 309.
Schär F., 211, 212.
Schmitt C., 235, 247, 248, 274.
Schoepp W., 307.
Schopenhauer A., 22, 23.
Schwabe G., 28.
Scialoja A., 170, 171, 172, 175.
Scialoja V., 174.
Sciullo G., 76, 78.
Scognamiglio C., 90.
Scorza G., 113.
Scott "DJ Skee" K., 94.
Scott T., 373.
Scotti E., 78.
Scovazzi T., 76, 252.
Seghesio M., 64, 65, 209, 215, 290, 293.
Seminara S., 123.
Senellart M., 266.
Serafeim G., 316, 318.
Serra A., 80.
Sessa M., 329.
Setiawan I., 94, 96, 106.
Severini G., 91.
Severino E., 237, 241.
Sforza G., 168.
Shapiro J., 212, 293.
Sharma S., 307.
Shuqiang B., 298.
Sica S., 66, 67, 69, 189, 214.
Siems M., 38.
Signorini E., 131, 140, 155.

Sihn W., 221.
Simmhan Y.L., 54.
Simoncini A., 66.
Simonetta S., 255.
Siniscalco M., 124.
Smorto G., 69, 73.
Snehal P., 306.
Soave P., 306, 312.
Solove D.J., 327.
Solum L., 339.
Solvang T., 180.
Spasiano E., 171.
Spielberg S., 370.
Spinelli M., 186.
Stabile S., 61, 79.
Stalla S., 191, 193, 194.
Stanney K., 32.
Stanzione P., 29, 34, 62, 67, 68, 71, 214.
Stazi A., 183.
Stefanelli V., 223.
Stella Richter P., 78.
Stephenson N., 9, 13, 14, 24, 25, 62, 134, 199, 309, 367, 374.
Sterling B., 241.
Stienmetz J.L., 310.
Stoermer E.F., 21.
Stoffregen T., 32.
Strange S., 232.
Stylogiannis C., 159.
Sun S., 48.
Suweis S., 66.
Syed H., 39.
Tabacco G., 240.
Taddeo M., 338.
Tan G.W.H., 206.
Tassone B., 333.
Tebano L., 167, 168.
Tega D., 66.
Tegmark M., 314.
Teo A.C., 206.
Terrasi A., 188.
Testa P., 83.
Teubner G., 196.
Teuscher C., 27
Thobani S., 194.
Timms K., 309.
Timoteo M., 325.
Ting A., 263.
Tiraboschi M., 157.
Todaro D., 292.
Topo A., 141, 169.
Torrente A., 174.
Tortorano P., 185, 286, 316.
Tosoni L., 191.
Traversa E., 169.
Treves T., 252, 306, 312.
Tripathi K.I., 307.
Trojsi A., 141.
Trovatore G., 83.
Trujillo A., 83.
Tse T., 207.
Tullini P., 152, 155.
Tullio L., 170, 171, 176.
Udina M., 252.
Vaccaro A., 23.
Vadala R.M., 122.
Vagneur K., 51.
Valdani E., 262.
Valente A., 263.
Valente C., 325.
Valente P., 231, 233, 235, 237, 238,

239, 240, 241, 242, 244, 249, 250, 253, 254, 258, 260, 262, 263, 264, 266, 267, 274, 275, 276, 277.
Valin H., 307.
Vallebona A., 174.
Valluri M.L., 169.
Van Der Sloot B., 324.
Van Deventer I., 317.
Van Hooydonk E., 183.
Vandoni C., 43, 352, 363.
Vardi N., 65, 209.
Vasta S., 62, 200, 213, 282.
Vauplane H., 216.
Veal R., 183.
Velonà M., 263.
Venanzoni A., 68, 71.
Vermiglio G., 171.
Vidoni M., 241, 274.
Vigevani G.E., 66.
Viggiano M., 66.
Viglia G., 310.
Vigna P., 110.
Vinuesa R., 314, 315.
Violante L., 34.
Virilio P., 231.
Visconti A., 76.
Vogl A., 340.
Von Hayek F., 209, 214, 215, 261, 214, 215, 261.
von Liszt F., 128.
Walimbe R., 221.
Wang Y., 368.
Warren S.D., 186, 323.
Weaver D.B., 307.
Weech S., 32.
Weiss L., 268.
Wilson C., 307
Wouters M., 159.
Wu J., 45, 47.
Xerri A., 171.
Xiao C., 299, 300.
Xiong Z., 48.
Xu F., 319.
Yadav A., 168.
Yang Q., 48.
Yew K.T., 206.
Yntema H.E, 22.
Yu Y., 297.
Yusuf A.A., 76.
Zainurin M.Z.L., 203.
Zambardino F., 61, 64, 185, 187, 189, 194, 195, 196, 217, 290.
Zampaglione V., 321.
Zanella T.V., 179.
Zanenga, P., 343, 359.
Zanotti C., 116.
Zappalà L., 167, 168.
Zarzuelo J.M., 44.
Zeno Zencovich V., 37, 66, 81, 183, 189, 195, 214, 290.
Zetzsche D.A., 210, 211.
Zhang B.Z., 51.
Zhang C., 299, 300.
Zhang M., 299, 300.
Zheng Z., 45, 47.
Zhu Y., 50.
Zini V., 266.
Zoppini A., 205.
Zoppoli L., 169.
Zucchetti E., 232.
Zuckerberg M., 41, 367, 371.

Finito di stampare nel mese di Settembre 2024
presso la Tipografia Gutenberg
Baronissi (SA)