



UNIVERSITÀ DI PARMA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA

**DOTTORATO DI RICERCA IN
«SCIENZE GIURIDICHE»**

CICLO XXXIII

Blockchain e importanza della regolazione pubblica

Coordinatore:

Chiar.mo Prof. Fabio Salvatore Cassibba

Tutor:

Chiar.mo Prof. Mario Midiri

Dottorando: Dott.ssa Maria Francesca Monterossi

Anni accademici 2017/2018-2019/2020

INDICE

INTRODUZIONE	5
 CAPITOLO I	
1. Il potere delle nuove tecnologie.....	9
2. Un esempio. Il settore dei servizi e dei mercati digitali.....	11
3. Prime riflessioni sull’impatto del cambiamento tecnologico sul contesto regolatorio.....	14
 CAPITOLO II	
1. Breve premessa di contesto.....	17
2. Cosa si intende per Blockchain?.....	19
3. Le caratteristiche principali della tecnologia Blockchain.....	23
4. L’approccio europeo.....	25
5. Primi interventi regolatori in Italia.....	28
 CAPITOLO III	
1. Le possibili applicazioni pratiche della tecnologia Blockchain.....	32
2. Blockchain e criptovalute. La posizione di Banca d’Italia e CONSOB.....	33
3. Blockchain e Supply chain.....	47
4. Blockchain e sistema immobiliare.....	49
5. Blockchain e Smart contract.....	51
 CAPITOLO IV	
1. Le implicazioni.....	55
2. I possibili approcci regolatori.....	57
3. Trasparenza, fiducia e responsabilità. Vecchi istituti per nuove sfide?.....	58
 CAPITOLO V	
1. Politica, diritto e fiducia decentralizzata.....	63
2. Blockchain e questione costituzionale.....	64
3. Un approccio regolatorio globale è possibile?.....	66
4. Conclusioni.....	69
 BIBLIOGRAFIA	 72
LEGISLAZIONE	85

INTRODUZIONE

Il termine Blockchain è un lemma polisemico ⁽¹⁾.

Per gli sviluppatori è un database distribuito e decentralizzato che raccoglie dati criptati ossia visualizzabili sotto forma di codici.

Per il settore finanziario è un registro tecnologico per la diffusione di monete digitali.

Per i tecnologi è lo strumento che consentirà di utilizzare a pieno le potenzialità di internet.

Per tutti, l'aspetto più affascinante della Blockchain è la possibilità di dar vita a una reale decentralizzazione delle decisioni – a vari livelli e in diversi settori – attraverso un sistema di collaborazione e cooperazione che non opera tramite intermediari istituzionali ma mediante lo strumento del peer to peer vale a dire (in telematica) di un sistema (spesso abbreviato nella forma P2P) che consente a un utente di scambiare con altri utenti in quel momento collegati, in regime di assoluta autonomia (senza cioè passare per un server centrale), programmi, banche dati, ecc. ⁽²⁾ ⁽³⁾.

(1) Le soluzioni tecnologiche definite «blockchain» rientrano nel più ampio ambito delle Distributed Ledger Technologies (DLT), soluzioni basate sui Registri distribuiti la cui lettura e modifica è consentita a più soggetti che partecipano alla Rete.

(2) Definizione contenuta in <https://www.treccani.it/vocabolario/peer-to-peer/>.

(3) AA.VV., *Legal aspects of Blockchain*, UNOPS, 2018, 26 in cui la tecnologia Blockchain è stata definita come il “*superlativo di Internet*” in ragione della sua natura

Come rilevato da alcuni autori, l'interesse suscitato da questa tecnologia è legato al fatto che potrebbe consentire di «riconfigurare le ... interazioni politiche, economiche e sociali, con un processo di disintermediazione su ampia scala potenzialmente senza precedenti, basato su transazioni automatizzate senza terzi di fiducia»⁽⁴⁾, in cui alla fiducia verso le persone si sostituisce la fiducia verso la matematica, con l'obiettivo dichiarato di creare un vero e proprio nuovo «ordine senza legge»⁽⁵⁾, per rispondere alla «profonda insoddisfazione verso i sistemi politici attuali»⁽⁶⁾⁽⁷⁾.

All'interno di questo tema, complesso e peculiare perché si intreccia con quello tecnologico, il presente lavoro si propone di fornire alcune coordinate per iniziare a riflettere sull'importanza che la disciplina giuridica lo regolamenti per garantirne uno sviluppo nel rispetto della dignità e dei diritti umani.

decentralizzata che consente a un sistema di funzionare anche se non collegato a un sistema giuridico esistente.

(4) M. ATZORI, *Tecnologia blockchain e governance decentralizzata: lo Stato è ancora necessario?*, in https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2709713, 3.

(5) P. DE FILIPPI-A. WRIGHT, *Blockchain and the Law: The Rule of Code*, Harvard University Press, 2018, 5.

(6) M. ATZORI, *Tecnologia blockchain e governance decentralizzata: lo Stato è ancora necessario?*, cit., 4.

(7) Questa definizione, come altre parti del presente lavoro, si richiamano a quanto scritto in BLOCKCHAIN (DIRITTO PUBBLICO), in DIGESTO delle Discipline pubblicistiche, Aggiornamento, 2020.

Nel corso di un'intervista rilasciata al quotidiano *Ilsole24ore* il Prof. Luciano Floridi spiegando le ragioni dei suoi studi sull'etica dell'informazione ha rilevato: «Immaginiamo tre corridori in uno stadio. Il primo – lo sviluppo tecnologico – corre molto più velocemente e precede gli altri lungamente. Il secondo – la legislazione e le norme sociali – rincorre il primo, con scarso successo. Il terzo corridore – la nostra comprensione etica e i nostri comportamenti morali – affanna dietro agli altri con un ritardo ancora maggiore. Ecco, l'etica e la filosofia dell'informazione intendono dare uno spintone al terzo corridore, per riavvicinarlo agli altri due. Il fine è quello di comprendere meglio la società dell'informazione e le sue tecnologie, per cercare di influenzarne lo sviluppo futuro nel modo più intelligente e sostenibile possibile» (8).

Ebbene, l'obiettivo del presente lavoro è quello di esplorare tra le maglie di questo fenomeno per capire se si possono sviluppare strumenti giuridici utili a consentirne una diffusione e un utilizzo oltre che efficaci anche sostenibili, partendo dalla consapevolezza che, «Indietro, purtroppo o per fortuna, non si torna» (9).

(8) L'articolo integrale è disponibile al link https://st.ilsole24ore.com/art/tecnologie/2010-05-21/viaggio-padre-infosfera-075500.shtml?refresh_ce=1

(9) Frase pronunciata dal Prof. Beniamino Caravita di Toritto nel corso del Convegno Internazionale di Studi sul tema “70 anni della Costituzione” tenutosi presso l'Università degli Studi di Salerno (30 novembre – 1° dicembre 2018) e poi ripresa nel contributo

intitolato *Social network, formazione del consenso, istituzioni politiche: quale regolamentazione possibile?* pubblicato il 16 gennaio 2019 sul sito www.federalismi.it. La relazione si sofferma principalmente sulle implicazioni dell'avvento dei social network ma il tema della difficoltà di gestire l'informazione disintermediata che ad esso strettamente si collega interessa senza dubbio anche il fenomeno della blockchain.

CAPITOLO I

1. *Il potere delle nuove tecnologie.*

Le nuove tecnologie non costituiscono più un settore a sé stante, ma il caposaldo dello sviluppo di tutti i sistemi economici e produttivi non solo di quelli sociali e strettamente di informazione.

Per descrivere la natura del loro impatto si usa spesso il termine *disruptive* che rende bene l'idea circa il fatto che l'umanità non stia semplicemente attraversando un momento ricco di cambiamenti, ma piuttosto che stia vivendo un cambiamento epocale, i cui contorni sono non solo incerti ma al momento anche non del tutto pensabili.

In questo scenario, vi è l'esigenza di garantire che il loro sviluppo non avvenga a scapito dei diritti fondamentali e quindi anche definire la cornice delle regole applicabili (definendo anche se ve ne sono di applicabili).

Un esempio pratico è rappresentato dal c.d. caso Uber.

La domanda di pronuncia pregiudiziale con cui si interpellava la Corte di Lussemburgo è stata proposta dal Juzgado Mercantil di Barcellona in relazione a un procedimento promosso da un'associazione professionale, raggruppante conducenti dei taxi della città, in rivolta contro le modalità operative – lesive, a loro parere, delle regole sulla leale concorrenza – con cui la società Uber operava.

I termini della questione sulla quale la CGUE ha dovuto esprimersi (Causa C-434 Profesional Elite Taxi/Uber Systems Spain SL) vertevano su quale fosse il servizio principalmente offerto dalla compagnia statunitense: se ascrivibile a un servizio di trasporto, come sostenuto dalle associazioni di categoria in rivolta, o un mero servizio tecnologico finalizzato all'intermediazione fra utenti e conducenti, come affermato dai legali di Uber ⁽¹⁰⁾.

La pronuncia, condividendo le considerazioni svolte dall'Avvocato generale, dichiarava che l'attività di intermediazione offerta da Uber tramite la sua app "UberPop" si configura, sebbene con modalità innovative, quale servizio nel «settore dei trasporti» e non un «servizio di intermediazione elettronica» o della «società dell'informazione».

Riconoscendo giuridicamente Uber quale impresa coinvolta nella diretta gestione dell'organizzazione ed offerta dei servizi di trasporto, la Corte ha ravvisato l'esistenza di un rapporto di concorrenzialità tra Uber e gli altri operatori del mercato e, conseguentemente, ha attestato la concorrenza sleale compiuta dalla compagnia attraverso il servizio UberPop.

Da ciò discende che, atteso l'articolo 2, paragrafo 2, lettera d) della Direttiva 2006/123/CE – disciplinante i servizi nel mercato interno – che esclude le

(10) È evidente che il tema occupa tutta una serie di operatori del mercato digitale. Sul tema cfr. E. Mostacci e A. Somma, *Il caso Uber: La sharing economy nel confronto tra common law e civil law*, Egea, 2016.

attività di trasporto dall'ambito di applicazione di tale direttiva, Uber dovrà assoggettarsi alle condizioni nazionali di ciascun Paese membro disciplinanti tale servizio e non potrà avvalersi del regime di libera circolazione dei servizi previsto per le piattaforme elettroniche che offrono servizi di e-commerce o della società dell'informazione, in particolare dall'articolo 56 TFUE e dalle direttive 2006/123/CE e 2000/31/CE.

A partire dal caso Uber, è sorto un acceso dibattito sulle regole applicabili alle piattaforme digitali - che potrebbe facilmente estendersi a tutte le nuove tecnologie - e teso a comprendere "se di fronte alla innovazione tecnologica appare necessario utilizzare una regolazione omogenea o regimi differenziati in considerazione della diversità dei servizi offerti e delle diverse esigenze cui essi rispondono" ⁽¹¹⁾.

2. Un esempio. Il settore dei servizi e dei mercati digitali.

Un nuovo quadro giuridico per le piattaforme digitali sta già prendendo forma per rispondere a questo quesito.

Anche se, come segnalato da autorevole dottrina, nell'era digitale non solo «È cresciuta la spinta per adottare nuovi strumenti normativi: (in quanto)

(11) L. Ammannati, Verso un diritto delle piattaforme digitali?, 3 aprile 2019, www.federalismi.it.

l'antitrust da solo non ce la fa...»⁽¹²⁾ ma «Visti i limiti di efficacia spaziale della regolazione degli Stati, si auspica (anche) il coordinamento della policy»⁽¹³⁾.

In ogni caso, questo scenario fa da sfondo a numerosi interventi.

Si segnala, per esempio, la pubblicazione, nell'ambito del cosiddetto EU Digital Package, di due proposte legislative presentate dalla Commissione europea che affrontano il tema del ruolo e alla natura delle piattaforme online.

Facciamo riferimento al Digital Services Act e Digital Market Act.

Il DSA costituisce una iniziativa orizzontale che ha come focus principale la responsabilità in capo agli intermediari online rispetto ai contenuti di terzi, e la sicurezza degli utenti, sul presupposto che ciò che è vietato offline è vietato anche online.

Il DMA invece riguarda gli squilibri economici e, nello specifico, tratta delle pratiche commerciali sleali che possono essere poste in essere dalle piattaforme gatekeeper.

(12)Cfr. sul tema M. Midiri, *Le piattaforme e il potere dei dati (Facebook non passa il Reno*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, Anno XXXVII Fasc. 2_2021, Ed. Giuffrè.

(13) Considerazioni svolte anche nel documento Unlocking digital competition - Report of the Digital Competition Expert Panel, 2019, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/785547/unlocking_digital_competition_furman_review_web.pdf, 7.

In questo articolato scenario, l'Agcom, che, ormai da anni, affronta i complessi meccanismi che governano il funzionamento delle piattaforme online, ha di recente avviato un'indagine conoscitiva sul tema, finalizzata alla enucleazione puntuale delle principali problematiche e delle più urgenti criticità emerse nel nuovo contesto tecnologico allo scopo di individuare, attraverso la raccolta ogni più utile elemento conoscitivo, gli strumenti più efficaci per affrontare le rilevanti e imminenti sfide che attendono i regolatori nazionali.

La Delibera n. 44/21/CONS relativa all'indagine è stata approvata all'unanimità dal Consiglio nel corso della seduta del 4 febbraio scorso.

L'indagine concorre alla raccolta di opinioni e informazioni utili a corroborare le riflessioni dell'Autorità sui temi oggetto delle proposte legislative europee DSA e DMA e, in una successiva fase, semplificare e rendere più rapida l'applicazione delle nuove norme europee, nella misura in cui esse, auspicabilmente, prevederanno un coinvolgimento dell'Autorità in ambito nazionale.

La dimensione orizzontale delle due proposte legislative europee rende infatti particolarmente utile un'analisi puntuale dei gradi di intersezione tra le nuove norme e le disposizioni specifiche vigenti.

3. Le ripercussioni delle nuove tecnologie sul contesto regolatorio.

I servizi online hanno trasformato il vivere quotidiano dei cittadini e hanno aperto alle imprese nuovi mercati e nuovi segmenti di pubblico.

Con l'enorme quantità di dati che le piattaforme online acquisiscono, inoltre, esse possono consentire la fornitura all'utente di un servizio di qualità migliore, con un beneficio per quest'ultimo in termini di riduzione dei costi di ricerca e transazione nel mercato.

Questi sviluppi hanno ulteriormente stimolato l'innovazione, abbassato i prezzi e creato posti di lavoro in tutto il sistema economico.

È innegabile quindi che visti tutti questi vantaggi le piattaforme online costituiscano ormai uno dei principali canali d'accesso ai consumatori per la vendita di beni e servizi, anche fisici, delle più diverse tipologie.

Se si guarda all'innovazione tecnologica in un'ottica comportamentale, è evidente anche che in questo contesto si producono nuovi comportamenti dei consumatori e nuovi stili di approccio alle attività economiche.

Proprio i profondi mutamenti che si sono verificati nelle modalità e nelle alternative di fruizione dei contenuti e dei servizi, nonché nelle condizioni di scambio e condivisione di risorse da parte degli utenti, hanno però determinato una significativa modificazione delle condizioni competitive presenti sul mercato, con ripercussioni oramai innegabili sulla catena del valore e sull'intero "ecosistema" digitale, nonché sui diritti degli utenti.

Ecco che allora a fronte di cambiamenti tecnologici sempre più rapidi, anche i tradizionali strumenti di analisi sembrano traballare.

Le sfide poste dallo sviluppo dell'economia digitale richiedono uno sfruttamento ancor più "convergente" delle sinergie esistenti tra tutte le istituzioni coinvolte al fine di consentire una migliore comprensione dei nuovi fenomeni in atto.

Solo un intervento sinergico, che includa il coinvolgimento della policy, potrà consentire un efficace affinamento della strumentazione (in termini normativi, di tutela giurisdizionale, etc.) posta a salvaguardia di fondamentali diritti e interessi privati e soprattutto pubblici quali il pluralismo informativo, la concorrenza, la tutela del consumatore e la privacy di cittadini e utenti.

Ciascun organismo pubblico incaricato della cura di questi interessi, nell'ambito delle proprie competenze, potrà meglio garantire gli obiettivi istituzionali, nella misura in cui saprà cogliere a pieno le opportunità offerte da una proficua cooperazione per contribuire a fronteggiare le criticità dell'economia digitale e a coglierne le opportunità di crescita e sviluppo sociale ed economico, chiaramente anche alla luce della disciplina europea e alla costante di un giusto equilibrio tra le varie esigenze del mercato e la protezione dei consumatori.

CAPITOLO II

1. *Breve premessa di contesto.*

L'utilizzo della tecnologia Blockchain, le relative implicazioni di questo insieme di tecnologie, la possibilità o meno di intervenire per regolarla, schiudono una varietà di questioni, e solo alcune sovrapponibili a quelle fino ad ora accennate.

È bene perciò partire dal contesto storico che ne ha visto la nascita per delinearne bene i contorni.

L'idea alla base di questa tecnologia si fa risalire a un paper intitolato “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*”, pubblicato nel 2008, da Satoshi Nakamoto (molto probabilmente si tratta di uno pseudonimo), ma pare trovare le sue radici nel movimento politico-culturale dei Cypherpunk⁽¹⁴⁾, sviluppatosi tra gli anni Ottanta e Novanta negli Stati Uniti e in Europa. L'obiettivo di questo movimento, che sembra essere stato consacrato nel 1993 in un Manifesto firmato da Eric Hughes, era quello di garantire un libero e democratico accesso alla rete e di tutelare in maniera rigorosa la privacy di ciascun individuo attraverso l'utilizzo e la diffusione della crittografia⁽¹⁵⁾.

(14) Definizione contenuta in <http://www.treccani.it/vocabolario/cyberpunk/>.

(15) Sul tema cfr. O. Pollicino e G. De Gregorio, *Blockchain and Public Law Global Challenges in the Era of Decentralisation*, Edward Elgar Publishing, 2021, p. 3.

Già solo questi pochi cenni al contesto storico di nascita della Blockchain mostrano come, in qualunque modo si intenda il termine, le radici di questa nuova tecnologia sono complesse e profonde in quanto legate anche a un sentimento antigovernativo e a una crisi fondazionale dei diritti; così come complesse e profonde saranno le sue implicazioni, che suscitano già tantissimo interesse, anche sul piano giuridico ed espressamente del diritto pubblico. Di conseguenza, la redazione di lavoro dedicato a questa tecnologia (*rectius* a questo fenomeno, come si dirà *infra*) appare assolutamente giustificata, pur con i limiti connaturati al fatto che, al momento, siamo ancora in una fase di sperimentazione.

Questo studio proverà a chiarire, senza poter però essere esaustivo considerata la natura altamente nuova del tema, e partendo da una definizione della tecnologia Blockchain:

- quali sono le sue caratteristiche principali;
- applicazioni (reali o futuribili) e implicazioni giuridiche di questa tecnologia;
- i principali ostacoli connessi allo sviluppo di questa tecnologia;
- le relative implicazioni giuridiche;

solo accennando, lo si anticipa, all'impatto della Blockchain nel mondo della finanza, non avendo intenzione di trattare il tema più noto delle criptovalute.

2. Cosa si intende per Blockchain?

Blockchain è un complesso fenomeno economico, tecnologico e sociale.

Molti autori hanno definito questa tecnologia come il libro sul quale scrivere d'ora in poi la storia umana ⁽¹⁶⁾, e non al fine di registrare il presente per il futuro, ma di utilizzarla come l'infrastruttura sulla quale l'uomo potrà operare per trasferire denaro, acquistare immobili, verificare la provenienza di un prodotto alimentare, insomma, compiere (e non solo registrare) ogni sua azione di cui (per la tecnologia utilizzata) rimarrà una traccia nella rete e questa traccia sarà accessibile a chiunque, univoca e immutabile.

Da un punto di vista più tecnico, con il termine Blockchain si intende un processo nell'ambito del quale un insieme di soggetti condivide risorse informatiche al fine di costruire e aggiornare un database virtuale, pubblico ⁽¹⁷⁾ e decentralizzato, in cui i dati raccolti siano considerati certi e immutabili dalla comunità che condivide il processo ⁽¹⁸⁾. Per essere ancora più

(16) B. WARBURG, *How the Blockchain will radically transform the economy*, TEDSummit, in www.ted.com, 2016.

(17) Deve darsi conto che esistono due tipi di registri: la blockchain pubblica o permissionless in cui la validazione delle transazioni è affidata a un meccanismo di consenso distribuito su tutti i nodi della rete; la blockchain privata o permissioned in cui invece la validazione è riservata ai soli nodi autorizzati a partecipare al processo.

(18) M. BELLINI, *Blockchain: cos'è, come funziona e gli ambiti applicativi in Italia*, in www.Blockchain4innovation.it, 2018, in paragrafo "Blockchain come database di transazioni".

chiari, la struttura della Blockchain «si compone di: nodi, blocchi di transazioni, un ledger pubblico ed un hash. Questi elementi, insieme, concorrono a creare una rete peer-to-peer dove i nodi, che sarebbero dei computer o dei server, mantengono una copia del ledger (il libro mastro) sul quale sono ‘annotate’ le informazioni relative a tutte le transazioni mentre l’hash è l’algoritmo che trasforma queste informazioni in un codice unico, irripetibile ed irreversibile ... che è quello che poi viene effettivamente aggiunto al libro mastro. Si vengono così a creare tanti blocchi fatti dall’hash uniti insieme a formare una catena, blockchain per l’appunto!»⁽¹⁹⁾.

Fermo il funzionamento tecnico della Blockchain, sul quale non ci soffermeremo oltre, quello che qui rileva, è che, come ha osservato Federico Pistono, ritenuto uno dei principali futuristi italiani⁽²⁰⁾, questa tecnologia non si limita a consentire l’invio e/o la condivisione di una copia dell’originale (come accade con l’email e/o la pec) ma è in astratto in grado di trasferire proprio una identità digitale, ossia l’originale per quello che è, un nativo

(19) Definizione tratta da D. ALESSANDRIA, *Le innumerevoli applicazioni della Blockchain*, in <http://www.startingfinance.com/le-innumerevoli-applicazioni-della-Blockchain/>, 2018, capoverso 2.

(20) Si richiama l’intervento di Federico Pistono nella puntata di Codice dal titolo “*La vita è digitale*” sul tema delle monete virtuali, in www.raiplay.it, 2017, nel corso della quale la tecnologia Blockchain è stata definita come la seconda rivoluzione digitale.

digitale (si pensi al Bitcoin, forse la più conosciuta valuta digitale e decentralizzata, creata nel 2009).

Già solo questa caratteristica obbliga a riflettere sul fatto che, se questa tecnologia verrà implementata, richiederà un intervento del legislatore e dei policy maker attento, multidisciplinare e di vera e propria governance of innovation.

D'altra parte, quanto molti autori hanno osservato con riferimento, prima, allo sviluppo di Internet e, poi, alla diffusione dell'Intelligenza Artificiale, sembra poter valere anche per la tecnologia Blockchain: non siamo di fronte a un insieme di risorse tecnologiche aggiuntive e avanzate rispetto a quelle già consolidate, ma a uno strumento in grado di delineare i contorni di un mondo nuovo ⁽²¹⁾.

Pertanto, seppure non sia possibile prevedere quando questa tecnologia troverà pieno sviluppo e in che scala, è tuttavia indubbio che se ciò accadesse potrebbe mutare (se non sconvolgere) il modo di approcciarsi alla realtà così come lo viviamo oggi e che vede nelle istituzioni governative, negli istituti economico-finanziari, nelle organizzazioni formalmente riconosciute in senso lato gli unici soggetti attraverso i quali ottenere tutele, ricevere servizi, ecc.

(21) A. D'ALOIA, *Il diritto verso "il mondo nuovo". Le sfide dell'Intelligenza Artificiale*, *BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto*, n. 1, 2019, 4.

Tramite la Blockchain, infatti, la figura degli intermediari tradizionalmente intesi potrebbe diventare superflua in quanto l'uso di questa tecnologia, in linea teorica, da una parte, garantisce che qualsiasi cosa che transita sul registro, sia unica, univoca, tracciabile, imm modificabile, e, dall'altra, è ritenuta anche sicura in quanto verificabile e difficilmente violabile per via dell'utilizzo della rete peer to peer, nell'ambito della quale la sicurezza degli accessi ai client viene gestita, non da un'Autorità centrale o in base alla legge ma, in maniera distribuita ossia localmente su ogni macchina dando vita a una rete basata su utenti con un archivio reimpostato in ogni client.

A questo proposito, interessante risulta il dibattito sull'utilizzazione di questa tecnologia per consentire la risoluzione dei problemi connessi con i sistemi di voto elettronico o a doppio binario, assicurando un presidio nell'espressione del voto che garantisca non solo il rispetto dei requisiti di sicurezza privata (personalità, libertà, eguaglianza e segretezza) ma anche pubblica, per aumentare la verificabilità del voto elettronico, cercando comunque di contemperare, tra le altre, le esigenze fondamentali e costituzionalmente garantite della segretezza del voto con quella della verificabilità dei risultati da parte dei singoli votanti⁽²²⁾.

(22) G. GOMETZ-M. TAWA FOLARIN, *Voto elettronico presidiato e blockchain*, *Ragion Pratica*, n. 51, 2018, 317-328.

È indubitabile che queste considerazioni valgono in una prospettiva futura, visto che non mancano i problemi (comprensibilità del linguaggio digitale, connessa anche alla novità dell'applicazione ⁽²³⁾, sostenibilità ambientale, costi delle transazioni, ecc.) che impediscono a tale tecnologia di passare a un uso di massa ⁽²⁴⁾. Cosa peraltro naturale e insito nella stessa natura delle cose complesse e nuove, che per essere comprese e poi svilupparsi e alla fine aprirsi a un uso, hanno bisogno di tempo (pensiamo, ad esempio, all'affermazione del c.d. web per cui si è dovuto aspettare decenni).

3. Le caratteristiche principali della tecnologia Blockchain.

In questo lavoro, considereremo la Blockchain come una applicazione del c.d. Internet del valore, e non della mera informazione, ovvero sia come una piattaforma distribuita che ha in sé il potenziale per ridefinire i modelli di

(23) Sul tema della complessità intesa come elemento che influenza la diffusione di determinate tecnologie si vedano P. CUCCURU, *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, *Nuova Giur. Civ.*, n. 1, 2017, 107, par. 9; M. IANSITI-K. R. LAKHANI, *The truth about Blockchain*, in www.hbr.org, 2017, capoverso 4; C. SHIRKY, *How social media can make history*, in www.ted.com, 2009.

(24) In Paesi come l'India sono in corso interessanti studi su come la blockchain possa contribuire a mitigare l'esclusione finanziaria che caratterizza le zone rurali che, come prima cosa, affrontano appunto il problema della comprensione di questa tecnologia. Si veda p. es. il contributo Blockchain: *The India Strategy* disponibile su https://niti.gov.in/sites/default/files/2020-01/Blockchain_The_India_Strategy_Part_I.pdf.

business e le relazioni tra cittadini, governi e imprese, in cui a generare fiducia dei partecipanti nei dati conservati è l'insieme delle regole informatiche e crittografiche utilizzate e non l'esistenza di pubblici registri gestiti in maniera accentrata da un'autorità riconosciuta dal quadro regolamentare.

Da questa definizione si ricavano peraltro già alcune delle principali caratteristiche di questa tecnologia, che è doveroso richiamare, ossia che la Blockchain:

- 1) applica la scienza crittografica alle transazioni per renderne difficile le manomissioni ⁽²⁵⁾;
- 2) utilizza un sistema di validazione (diffuso) per assicurare integrità e sicurezza alle transazioni;
- 3) costituisce un registro pubblico, unico e permanente di ogni utente conserva una copia (c.d. libro maestro);
- 4) consente transazioni dirette, ossia senza l'utilizzo di intermediari;
- 5) le sue applicazioni, come si vedrà *infra*, non riguardano solo il settore finanziario delle digital coin ⁽²⁶⁾. Tale tecnologia può essere utilizzata per registrare diversi elementi (localizzazione di beni mobili, atti di proprietà, licenze di matrimonio, assicurazioni, ecc.);

(25) C. MILLARD, *Blockchain and Law: Incompatible Codes?*, *Computer Law & Security Review*, n. 34, 2018, 843-846.

(26) Che costituisce la prima applicazione, in ordine cronologico, della tecnologia Blockchain.

6) preserva (o almeno punta a preservare) da falsificazioni, duplicazioni e doppi pagamenti.

4. *Il quadro europeo.*

Le prime sperimentazioni di regolazione di questa tecnologia e dei suoi molteplici usi sono state avviate negli Stati Uniti ⁽²⁷⁾.

Anche in Europa però il dibattito su questa tecnologia e sulla sua regolazione è acceso.

Si segnala la risoluzione del Parlamento europeo del 3 ottobre 2018 “Tecnologie di registro distribuito e blockchain: creare fiducia attraverso la disintermediazione” che sottolinea che qualsiasi approccio regolamentare nei confronti delle DLT dovrebbe essere favorevole all’innovazione ed essere improntato ai principi di neutralità tecnologica; esorta la Commissione europea e gli Stati membri a elaborare e attuare strategie di formazione e riqualificazione in materia di competenze digitali che consentano una partecipazione attiva e inclusiva della società europea nel cambio di paradigma; incoraggia la Commissione e le autorità nazionali competenti ad acquisire tempestivamente le competenze tecniche e la capacità normativa che

(27)Per una disamina esaustiva dei diversi tentativi di regolazione negli Stati Uniti si veda F. SARZANA, *Diritto della Blockchain, Intelligenza Artificiale e IoT*, Milano, 2018.

consentano di intervenire rapidamente a livello legislativo o regolamentare, se e quando opportuno.

In termini generali, viene raccomandato di non disciplinare le DLT ma preferibilmente di eliminare gli ostacoli all'attuazione di queste tecnologie, seguendo un metodo basato su casi d'uso nell'esame del contesto normativo, elaborando al contempo un quadro giuridico in grado di risolvere eventuali problemi giurisdizionali che potrebbero sorgere in caso di situazioni fraudolente o reati nello scambio di DLT.

Tale risoluzione ha segnalato, altresì, l'importanza di uno stretto coordinamento delle iniziative presenti e future sulle DLT e dei progetti pilota realizzati dalla Commissione, sotto la guida dell'Osservatorio dell'UE sulla blockchain, «in modo da ottenere effetti sinergici e garantire la creazione di un reale valore aggiunto, evitando al contempo dispendiose duplicazioni delle strutture».

Tale Osservatorio costituisce un'iniziativa della Commissione europea ed è stato creato per accelerare l'innovazione blockchain e lo sviluppo dell'ecosistema blockchain all'interno dell'UE.

In particolare, l'intento è quello di contribuire a consolidare la posizione dell'Europa come leader globale in questa nuova tecnologia trasformativa, in linea con quanto si legge nella dichiarazione denominata European

Blockchain Partnership (EBP) ⁽²⁸⁾, che vede i Paesi dell'Unione e la Norvegia cooperare alla creazione di un'European Blockchain Services Infrastructure (EBSI).

È stato riconosciuto da tutti gli Stati che hanno sottoscritto la Dichiarazione di Cooperazione su un partenariato europeo Blockchain che i servizi basati su blockchain hanno il potenziale per consentire servizi digitali più decentralizzati, affidabili e incentrati sull'utente e stimolare conseguentemente i nuovi modelli di business a vantaggio della società e dell'economia.

I benefici, stando a quanto si legge nel documento, non riguarderanno però solo il settore privato ma anche quello pubblico, che riuscirà così a preservare l'integrità dei dati e fornire un loro migliore controllo, riducendo le frodi, migliorando la tenuta dei registri.

Come stato rilevato da autorevole dottrina anche con riferimento al tema delle piattaforme digitali ⁽²⁹⁾, una stretta cooperazione tra gli Stati membri verso un ecosistema europeo anche per i servizi e le applicazioni blockchain può evitare approcci frammentati e quindi anche «rafforzare la conformità

(28)Cfr. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/blockchain-strategy>. Nel 2018 il Ministero dello sviluppo economico è diventato il ventisettesimo membro del Partenariato europeo per la blockchain (EBP). L'Italia ha assunto la co-presidenza del partenariato nel 2019. Cfr. <https://www.mise.gov.it/index.php/it/198-notizie-stampa/2039936-eu-blockchain-partnership-l-italia-ottiene-la-presidenza-per-un-anno>

(29) M.Midiri, op.cit..

con i regolamenti e la convergenza normativa che è essenziale per supportare la scalabilità di tali soluzioni a livello transfrontaliero».

5. *Interventi regolatori in Italia.*

In Italia, un primo tentativo di regolazione dei Registri distribuiti si deve al Decreto-legge 14 dicembre 2018, n. 135 convertito con Legge del 11 febbraio 2019, n. 12 recante Disposizioni urgenti in materia di sostegno e semplificazione per le imprese e per la pubblica amministrazione, in cui, all'art. 8 ter il legislatore, oltre a fornire le definizioni di “tecnologie basate su registri distribuiti”⁽³⁰⁾ “e “smart contract”⁽³¹⁾, statuisce che «La memorizzazione di un documento informatico attraverso l'uso di tecnologie basate su registri distribuiti produce gli effetti giuridici della validazione temporale

(30) Si definiscono «tecnologie basate su registri distribuiti» le tecnologie e i protocolli informatici che usano un registro condiviso, distribuito, replicabile, accessibile simultaneamente, architetture decentralizzato su basi crittografiche, tali da consentire la registrazione, la convalida, l'aggiornamento e l'archiviazione di dati sia in chiaro che ulteriormente protetti da crittografia verificabili da ciascun partecipante, non alterabili e non modificabili.

(31) Si definisce «smart contract» un programma per elaboratore che opera su tecnologie basate su registri distribuiti e la cui esecuzione vincola automaticamente due o più parti sulla base di effetti predefiniti dalle stesse. Gli smart contract soddisfano il requisito della forma scritta previa identificazione informatica delle parti interessate, attraverso un processo avente i requisiti fissati dall'Agenzia per l'Italia digitale con linee guida da adottare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto.

elettronica di cui all'articolo 41 del regolamento (UE) n. 910/2014[...]» e che «Entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto, l'Agenzia per l'Italia digitale individua gli standard tecnici che le tecnologie basate su registri distribuiti debbono possedere ai fini della produzione degli effetti di cui al comma 3»⁽³²⁾.

Nello stesso periodo, sotto il coordinamento di Agid, e a cura del Comitato europeo per la standardizzazione (Cen) e del Comitato europeo per la standardizzazione elettronica (Cenelec), è stato pubblicato il primo Libro Bianco sulla Blockchain ed i registri distribuiti (DLT), con l'obiettivo di identificare i requisiti per l'implementazione di servizi basati sui registri distribuiti.

Nel Libro Bianco si evidenzia, tra le altre cose, la necessità che i nuovi standard garantiscano la protezione e l'integrità dei dati personali, l'interoperabilità, la condivisione transfrontaliera delle informazioni e si armonizzino con il regolamento europeo sull'Identità digitale (eIDAS).

Il Libro Bianco, tuttavia, rappresenta solo la prima di una serie di tappe del percorso avviato dal Focus group sulla Blockchain⁽³³⁾ e la tecnologia dei

(32) Per un'analisi critica della disciplina in argomento cfr G. FINOCCHIARO, Intelligenza artificiale e diritto –intelligenza artificiale e protezione dei dati personali, in *Giurisprudenza Italiana*, n. 7, 2019, p. 1670.

(33) Il Focus group sulla Blockchain si è costituito nel 2017 all'interno del Comitato europeo per la standardizzazione (Cen) e del Comitato europeo per la standardizzazione

registri distribuiti (distributed ledger technologies) per studiare gli impatti di queste nuove tecnologie in settori quali la finanza e le assicurazioni, l'energia, la salute e la pubblica amministrazione.

Successivamente, poi, l'Agenzia per l'Italia Digitale ha emanato, ai sensi dell'art. 71 del codice dell'amministrazione digitale, le linee guida relative alle best practice di secure design per le architetture basate su registri distribuiti, con lo scopo di analizzare processi, metodi e modelli concernenti la progettazione di applicazioni software sicure, per fornire indicazioni agli attori del settore, durante la fase di progettazione e creazione del software, per la modellazione delle minacce e per l'individuazione preventiva di potenziali azioni e procedure volte alla mitigazione delle stesse in conformità con il principio di c.d. "Secure/privacy by Design".

Rileva in questa sede il fatto che, nel contesto delle indicazioni contenute nelle Linee Guida, l'AGiD ha redatto un apposito paragrafo (nello specifico il paragrafo numero 1.1.1.3 delle Linee Guida) sui registri distribuiti (DLT). Con riferimento alla definizione di DLT, e in aggiunta alla definizione introdotta ai sensi dell'art. 8-ter sopra citato, le Linee Guida hanno precisato che le DLT «sono sistemi informatici che gestiscono dati, transazioni o codici eseguibili (Smart Contracts) in modo il più possibile indipendente da

elettronica ed è coordinato dall'Ente di normazione Italiano UNI insieme all'Agenzia per l'Italia Digitale.

un'autorità centrale attraverso l'utilizzo di data storage distribuito in correlazione con processi crittografici e sistemi decisionali decentralizzati».

Tutte queste iniziative hanno comprensibilmente contribuito ad aumentare l'attenzione nei riguardi di questa tecnologia da parte delle piccole e medie imprese nonché il numero delle start-up che operano nel settore ⁽³⁴⁾.

(34) Si veda in merito M. Bellezza e S. Dell'Agli, *Tecnologie emergenti, PMI e rilancio del Paese*, in www.federalismi.it, pag. 6.

CAPITOLO III

1. *Le possibili applicazioni pratiche della tecnologia Blockchain.*

Le considerazioni fino ad ora svolte intendono avvicinare a questa nuova e complessa tecnologia, prima di affrontarne, seppure a grandi linee, le implicazioni strettamente giuridiche.

A tal proposito, occorre dare conto che gli esperti tecnologici ritengono che le applicazioni della tecnologia Blockchain potrebbero essere disperate e interessare anche settori molto diversi tra loro (acquisendo, in alcuni casi, anche contenuti autonomi rispetto a quelli della tecnologia che ne costituisce la base).

Alcuni arrivano a sostenere addirittura che la Blockchain potrebbe essere programmata per ‘certificare’ tutto ciò che abbia valore per l’uomo ⁽³⁵⁾.

Il suo sviluppo, tuttavia, dipenderà, come precisano altri, da quanto il sistema verrà implementato e dalla fiducia che gli utenti vi riporranno ⁽³⁶⁾.

(35) D. TAPSCOTT-A. TAPSCOTT, *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies is Changing the World*, Penguin, 2016 (Formato Kindle).

(36) Più parti evocano i rischi connessi alla tecnologia Blockchain quali, per esempio, il rischio di perdita di posti di lavoro, il rischio derivante dal mancato controllo di una Autorità centralizzata, il rischio relativo al trattamento dei dati personali, il rischio connesso all’eccessivo utilizzo delle risorse energetiche. Su quest’ultimo punto, si veda MAX J. KRAUSE-THABET TOLAYMAT, *Quantification of energy and carbon costs for mining*

Per essere più chiari, appare opportuno richiamare, se anche senza l'ambizione di essere esaustivi, anche alcuni esempi di applicazioni della tecnologia Blockchain.

2. Blockchain e criptovalute. La posizione di Banca d'Italia e CONSOB.

1. Il Bitcoin che, come anticipato, rappresenta la prima e forse più conosciuta applicazione della tecnologia Blockchain, è una delle valute virtuali nate fuori dalla regolazione pubblica, che vengono utilizzate a scopo di investimento e consentono scambi commerciali senza l'utilizzo di intermediari ⁽³⁷⁾.

Come osservato da alcuni autori, «Il ruolo fondamentale degli intermediari e dei prestatori di servizi di pagamento online è quello di evitare il c.d.

cryptocurrencies, in https://www.nature.com/articles/s41893-018-0152-7.epdf?sharing_token=j2ZZqJXjNPbAtv0qCThzitRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0NdJEC-pPQZqiP9V_5sRM6OFxFiXIrEiqGJgeMqL0bBy3poRyh946Ym0W7xaLQEEZ0MeUVoa0Ben0jR7rkVKQ8mifCb_OPIAxM2XCHwVVqWctjQRgiO8spPe_om-STtszuHs2XDiqGW1dsRX21hfYYHv-jLPyYovb8WfZjGB30Poy2oP3TF7ql9ZIVlzVuyTGgxw%3D&tracking_referer=www.lescienze.it.

(37) D. YERMACK, in *Is Bitcoin a Real Currency?*, in www.nber.org, 2013, tuttavia, osserva che il bitcoin non si comporta come una moneta vera e propria in quanto, a parte la qualità di mezzo di scambio che le viene riconosciuta, non può essere utilizzata, come invece è per le monete legalmente intese come unità di conto e riserva di valore. Della stessa idea è la CONSOB – Commissione Nazionale per le Società e la Borsa. In merito si richiama l'avviso pubblicato il 9-3-2018 al seguente link <http://www.consob.it/web/consob/novita/>

double-spending, impedendo che gli stessi fondi virtuali vengano utilizzati più di una volta, trasferiti e copiati senza limiti al pari di ogni documento elettronico. Tale attività di controllo è relativamente facile ove si faccia affidamento su uno o più centri amministrativo-contabili in grado di tenere un resoconto dettagliato delle operazioni effettuate ed aggiornare di conseguenza il bilancio degli utenti coinvolti. Ove si voglia escludere l'intervento

/asset_publisher/xMXdfdeSuZFj/content/articolo-sole-7-feb-20-1/11981, che fa seguito alla pubblicazione di due dichiarazioni dell'ESMA sulle Initial Coin Offerings nel novembre 2017 (consultabili ai seguenti link https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-828_ico_statement_firms.pdf e https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-829_ico_statement_investors.pdf) e di un precedente avviso (<https://www.eba.europa.eu/documents/10180/598344/EBA+Warning+on+Virtual+Currencies.pdf>) ai consumatori e di due pareri sulle criptovalute pubblicati dall'EBA nel dicembre 2013, luglio 2014 e agosto 2016 (il primo è consultabile al link <http://www.eba.europa.eu/documents/10180/657547/EBA-Op-2014-08+Opinion+on+Virtual+Currencies.pdf>). Sempre sul tema delle criptovalute, merita di essere citata una pronuncia del Tribunale di Brescia – Sezione specializzata in materia di Imprese (Decreto n. 7556/2018 del 18 luglio 2018 relativo alla causa RG n. 2602) che ha rigetto il ricorso proposto da una Società avverso il rifiuto del notaio incaricato di provvedere all'iscrizione nel Registro delle Imprese di una delibera di aumento del capitale sociale con conferimento di criptovaluta ritenendo non sussistenti, nel caso specifico, i requisiti di cui all'art. 2464, 2° co., c.c. Nel Decreto si evidenzia, in particolare, che la criptovaluta in questione non fosse suscettibile di valutazione economica e, quindi, di essere oggetto di conferimento in natura in sede di aumento di capitale di una s.r.l. La Corte di Appello di Brescia, Sezione Prima civile, in sede di reclamo a decreto, ha sottolineato il carattere «autoreferenziale ... incompatibile con il libello di diffusione e pubblicità di cui deve essere dotata una moneta virtuale che aspira a detenere una presenza effettiva sul mercato».

di tali centri di controllo, garantire l'unicità dei trasferimenti diventa, tuttavia, notevolmente più complicato. L'alternativa offerta dal sistema Bitcoin si basa sulla decentralizzazione delle funzioni amministrative e di supervisione, le quali vengono affidate agli utenti stessi: quest'ultimi monitorano ed autorizzano ogni scambio, elaborando autonomamente le operazioni attraverso un meccanismo di consenso diffuso ... I trasferimenti di moneta virtuale autorizzati e registrati nella Blockchain godono di certezza, immutabilità ed unicità ...»⁽³⁸⁾.

A livello internazionale sta crescendo, se anche con esiti diversi nel tempo, la diffusione di criptovalute⁽³⁹⁾, alcune persino sostenute a livello governativo⁽⁴⁰⁾.

Anche l'Italia non è rimasta indifferente a queste novità.

Ad esempio, nel 2018, la Giunta del Comune di Napoli ha adottato una Deliberazione⁽⁴¹⁾ sull'introduzione dell'utilizzo della tecnologia Blockchain

(38) P. CUCCURU, *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, cit., 107.

(39) Si citano tra le altre Ripple, ideata da Jed McCaleb – USA nel 2012, ed Ethereum, fondata nel 2013 da Vitalik Butkerin – RUSSIA.

(40) Si pensi al PETRO, moneta virtuale sviluppata e lanciata nel 2018 dalla Repubblica Bolivariana del Venezuela.

(41) Comune di Napoli, Deliberazione di G.C. n. 465 del 5 ottobre 2018, avente a oggetto "Introduzione dell'utilizzo della tecnologia basata sulle Blockchain nei processi dell'Amministrazione comunale. Avvio dello studio di fattibilità per la generazione, la distribuzione e l'utilizzo di una valuta virtuale digitale e/o token legata all'economia della Città".

nei processi dell'Amministrazione comunale (che, vista l'immodificabilità dei dati ivi registrati, «permetterebbe miglioramenti in termini di trasparenza, efficienza e responsabilità dell'azione amministrativa» e renderebbe «impossibile commettere frodi, cancellare o modificare transazioni di informazioni registrate in precedenza») e uno studio di fattibilità per la generazione, la distribuzione e l'utilizzo di una «valuta virtuale digitale e/o token» legata all'economia della Città. Il proposito dell'Amministrazione comunale partenopea è quello, come si legge nella disposizione, di «ricercare modelli e strumenti di governance alternativi e derogatori rispetto all'ordinario quadro normativo ...» anche attraverso l'utilizzo di una criptovaluta «complementare all'euro» che, «sarebbe garantita solo dall'accettazione delle persone che avviene su base volontaria e fiduciaria, a differenza della moneta ufficiale che è imposta per legge ... (e che appunto) non si porrebbe in maniera antitetica alla moneta ufficiale ma rappresenterebbe un tentativo di creare un collante sociale ed un catalizzatore di progettualità locali sostenibili ...».

Nonostante le criptovalute suscitino un grande interesse, non manca chi segnala l'esistenza di dubbi circa la possibilità che le stesse possano assolvere a tutte e tre le principali funzioni della moneta (mezzo di scambio, unità di

conto e riserva di valore) nonché su diversi profili problematici connessi al loro utilizzo ⁽⁴²⁾.

2. La Commissione nazionale per le società e la Borsa il 2 gennaio 2020 ha pubblicato il Rapporto finale relativo a “Le offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività” ⁽⁴³⁾ che affronta in parte questo e altri temi.

In particolare, la CONSOB si sofferma su:

- aspetti definitivi;
- piattaforme per l’offerta di cripto-attività di nuova emissione;
- sistemi di scambi di cripto-attività;
- gli aspetti relativi alla custodia e al trasferimento della titolarità delle cripto-attività.

In relazione agli aspetti definitivi, la CONSOB ha rilevato che non risulta sufficientemente chiara (e quindi accertabile nel caso concreto) la distinzione tra le cripto-attività riconducibili alla categoria degli strumenti

(42) Per uno sguardo iniziale al panorama normativo di riferimento cfr. G. DI CIOLLO, *Cripto-valute: profili giuridici, Jai Jus e Internet*, 17-9-2018.

(43) In data 19 marzo 2019 la Consob ha pubblicato un documento per la discussione avente ad oggetto «Le offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività»¹. Il 21 maggio 2019 presso l’Università Bocconi si è tenuto un public hearing cui hanno preso parte oltre 200 partecipanti. La consultazione si è chiusa il 5 giugno 2019, con 61 risposte pervenute (di cui 8 esponenti del mondo accademico, 4 associazioni di categoria, 7 da associazioni di categoria FinTech, 2 operatori di mercato incumbent, 12 operatori di mercato FinTech, 25 studi legali/professionali, 3 persone fisiche)². Con il Rapporto in argomento ha fornito un riscontro sulle questioni emerse dall’analisi delle risposte alla consultazione.

finanziari e quelle non riconducibili. In merito la Commissione ritiene altresì che “la nozione di “strumento finanziario” è contenuta nella normativa eurounitaria di riferimento (disciplina MiFID) e che è a questa che bisogna fare riferimento per individuare i criteri ermeneutici utili per individuare le ipotesi in cui le caratteristiche di un crypto asset (nonché della connessa operatività) portino a ritenere la sussistenza di caratteristiche di stringente analogia rispetto a quelle che comunemente contraddistinguono le categorie di strumenti finanziari elencate nella normativa europea”⁽⁴⁴⁾.

L’esistenza di siffatta categoria “aperta” (a differenza dell’elenco chiuso degli strumenti finanziari di cui alla Sezione C dell’Allegato I del TUF), apre ovviamente diverse questioni interpretative circa la qualificazione del crypto-asset⁽⁴⁵⁾.

(44) La CONSOB, nel suddetto rapporto, ha rilevato altresì che “*Tale normativa europea di armonizzazione è sovraordinata nella gerarchia delle fonti e postula una regolamentazione omogenea che riconduca a unità anche i profili definitori in materia, tra l’altro, di strumenti finanziari. Ciò impegna le Autorità nazionali a evitare “aggiunte normative” e a esercitare i propri poteri in armonia con le disposizioni europee.*

Pertanto, detta normativa eurounitaria in materia di strumenti finanziari non è suscettibile di essere integrata a livello nazionale, anche indirettamente, con criteri definitori aggiuntivi che, nel caso di specie, potrebbero essere rappresentati da quegli ulteriori elementi di distinzione (tra strumenti finanziari e crypto-attività) di cui i suddetti rispondenti auspicano l’introduzione nell’ipotizzata disciplina in discorso”.

(45) Nella prima parte del rapporto sopra richiamato la CONSOB si sofferma anche su altri temi. In particolare, rileva l’opportunità di distinguere la nozione di blockchain da quella di tecnologia DLT da intendersi, quest’ultima, come categoria più ampia nell’ambito della quale

è sviluppata la tecnologia blockchain. In merito, nel rapporto si legge altresì: “La disciplina ipotizzata dalla Consob sulle «offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività» muove dalla ritenuta esigenza di disciplinare le ICO che tipicamente si caratterizzano nella prassi operativa per l’utilizzo della tecnologia DLT e, pertanto, tale ipotizzata disciplina include quale elemento definitorio la tecnologia basata su registri distribuiti considerata la portata innovativa di tale tecnologia e in considerazione della continua evoluzione della stessa che necessita di un quadro giuridico che ne consenta lo sviluppo, fungendo da riferimento per gli operatori e promuovendo nel contempo la protezione degli investitori. Ciò posto, se è vero - come viene osservato - che l’impiego di tecnologie di tipo DLT può essere potenzialmente presente anche in fattispecie che possono ricadere nell’ambito degli strumenti finanziari, è altresì stato chiarito che la proposta normativa della Consob non è finalizzata a disciplinare operazioni su strumenti finanziari o token che ne condividano le caratteristiche. Pertanto, nel regime ad hoc tratteggiato dalla Consob la tecnologia DLT rileva ai soli fini delle offerte di token non assimilabili agli strumenti finanziari. Peraltro, nell’ambito delle tecnologie basate su registri distribuiti, non si ritiene opportuno operare dei distinguo, quantomeno a livello di definizione di una cripto-attività, in base alla governance della tecnologia stessa, ovvero fra blockchain di tipo permissioned o di tipo permissionless”. Per quanto concerne il riferimento ad un progetto imprenditoriale sottostante, la CONSOB rileva che “se da un lato viene evidenziato come questo riferimento possa conferire maggiore concretezza all’offerta, ed una maggiore verificabilità (da parte del gestore della piattaforma di offerta di primario o degli investitori) della validità dell’investimento, dall’altro lato si sottolinea come esso possa rivelarsi troppo limitante, in quanto escluderebbe dall’insieme delle cripto-attività ampie categorie di token come gli asset token (fenomeno cosiddetto di tokenizzazione)”. Ferme una serie di ulteriori considerazioni riportate nel rapporto, la CONSOB in merito “ribadisce che l’approccio normativo regolamentare ha come ambito oggettivo di applicazione gli investimenti aventi caratteristiche di finanziarietà, in forma di token, che incorporano il diritto a una prestazione futura, che può anche consistere nella possibilità di utilizzare un bene o ricevere un servizio che l’emittente/promotore promette di realizzare o ha in corso di realizzazione. Da tali investimenti l’investitore si aspetta inoltre di potere realizzare un provento in connessione con la possibilità di negoziazione dei token rappresentativi dei propri diritti. Per tale ragione si ritiene che debbano essere escluse le operazioni di mera tokenizzazione di diritti connessi con il trasferimento di beni mobili o immobili o parti di essi (es. diritti connessi con

Con riferimento al tema delle Piattaforme per l'offerta di crypto-attività di nuova emissione, nel rapporto si legge che “Non viene considerata utile la creazione di una nuova e dedicata normativa. L'eventuale introduzione di una nuova disciplina, diversa da quella prevista per il crowdfunding, richiederebbe un'ulteriore previsione di meccanismi di disclosure e misure organizzative volte a fornire analoghe forme di tutela. Inoltre, in presenza del sistema di opt-in, la normativa esistente per i portali di crowdfunding non sarebbe comunque applicabile ai soggetti che decidessero di non avvalersi del nuovo quadro regolamentare”⁽⁴⁶⁾.

la proprietà di opere d'arte, immobili, ...). Queste, nella misura in cui non sono ancorate a progetti imprenditoriali concreti e non comportino, quindi, la promessa di un bene/servizio da realizzare, possono prestarsi a comportamenti opportunistici, tesi a raccogliere risparmio in assenza del quadro di tutele tipico garantito dalle vigenti norme di diritto societario, fallimentare e dei mercati finanziari, con riferimento all'attività di impresa, che consentono la più agevole verificabilità della sussistenza dell'attività sottostante”. Quindi, la CONSOB, si sofferma sulla definizione del progetto imprenditoriale, per poi passare a considerare l'elemento dell'identificabilità dei titolari dei diritti incorporati nella crypto-attività e infine trattare l'elemento della negoziazione (o destinazione alla negoziazione).

(46) Sempre rispetto a questo tema, poi, la CONSOB si sofferma anche sulla questione dell'Offerta dei token sulle piattaforme dedicate e sulla loro negoziazione su piattaforme di scambio autorizzate nonché sui requisiti minimi dei promotori dell'iniziativa e sui compiti delle piattaforme dedicate.

In sede di consultazione la proposta della Consob relativamente alla regolamentazione dei sistemi di scambio di crypto attività – che decidano autonomamente di sottoporsi alla regolamentazione e alla vigilanza (opt-in) - ha ricevuto un sostanziale consenso e non sono emersi rilevanti

Per ciò che riguarda i modelli di business, la CONSOB nel rapporto ha ritenuto preferibile seguire un approccio neutro da un punto di vista tecnologico, non precludendo la possibilità che i sistemi di scambio basati su specifici modelli e tecnologie possano beneficiare del regime di regolamentazione e vigilanza (opt-in), purché vi sia un soggetto gestore chiaramente identificabile e in grado di identificare i partecipanti alla piattaforma.

Allo stesso modo, per ciò che riguarda i requisiti cui sottoporre i sistemi di scambio ai fini dell'iscrizione (e della permanenza) nel registro CONSOB, il rapporto rileva l'opportunità che "la fase di declinazione regolamentare dei requisiti (...) si fondi su un principio di proporzionalità che garantisca un equilibrio tra l'onerosità delle richieste in fase di autorizzazione e di vigilanza e il beneficio che il gestore otterrebbe esercitando l'opt-in" (47).

profili di criticità. Tralasciando gli aspetti più di dettaglio, le osservazioni pervenute hanno ad oggetto i temi di seguito individualmente trattati.

(47) In merito, è stata, inoltre, sottolineata la necessità che i requisiti siano modulati in relazione alle caratteristiche, al modello di servizio e di organizzazione della piattaforma di negoziazione. A tale ultimo riguardo, va rilevato che i requisiti indicati dalla Consob nel documento di consultazione contengono presidi di carattere generale che devono essere assicurati da qualsiasi sistema di scambio, a prescindere dal modello di business preso a riferimento. Rileva poi il rapporto che "Specifici rischi connessi all'impiego di particolari modelli operativi potranno, in ogni caso, venire considerati in sede di regolamentazione di II livello. Tale strutturazione a più livelli consente di assicurare un sufficiente grado di flessibilità del regime normativo ad hoc per la circolazione delle cripto-attività".

In ordine ai requisiti soggettivi del gestore, nel rapporto si precisa che, alla registrazione presso la Consob sono ammessi i “nuovi soggetti” (in possesso di specifici requisiti) nonché i soggetti già autorizzati alla gestione di portali di crowdfunding e di piattaforme di negoziazione di strumenti finanziari.

Tale scelta consente, secondo la Commissione, di “sfruttare, per l’organizzazione di una piattaforma di scambio di cripto-attività, l’esperienza di soggetti che già operano in un ambiente affine e regolamentato e che, per tale via, offrono garanzie di affidabilità e serietà. Inoltre, la circostanza che tali soggetti siano già sottoposti a vigilanza, ridurrebbe i costi connessi alle attività di controllo da parte della Consob ai fini dell’iscrizione e della permanenza nel registro”.

In conclusione, il Rapporto finale CONSOB offre interessanti spunti di riflessione circa l’orientamento che intraprenderà l’Autorità nel regolamentare le cripto-attività.

3. Ferma questa opportuna digressione in ordine al regolamento approvato dalla CONSOB in materia di cripto-asset, più in generale, si rileva che secondo alcuni autori la diffusione delle criptovalute potrebbe creare, ad esempio, «problemi di non poco conto, poiché ... espropria la sovranità

monetaria degli Stati, rovesciando uno dei principali cardini della politica monetaria, l'esogeneità dell'offerta di moneta ...»⁽⁴⁸⁾.

In merito, va rilevato che ovviamente «nulla vieta, in astratto, che una determinata comunità, territoriale o non territoriale, concordi al proprio interno dei mezzi alternativi di adempimento dell'obbligazione pecuniaria» ma è evidente che «Tali mezzi non sono protetti dall'ordinamento, e dunque la loro accettazione dipende da relazioni contrattuali interne alla comunità, piuttosto che da una regolamentazione esterna»⁽⁴⁹⁾.

Se questo sembra poter mitigare (almeno in parte) le preoccupazioni per gli ambiti che riguardano il diritto privato, non è lo stesso per quelli connessi al diritto pubblico.

Molti costituzionalisti, infatti, hanno posto l'attenzione sulle c.d. istituzioni della globalizzazione ossia su quei soggetti «(la cui natura giuridica è dubbia) (che) sulla base di norme contenute in atti, i più svariati, alla cui produzione hanno contribuito gli stati o i privati, hanno poteri di regolazione

(48) P. SAVONA, *Vi spiego perché serve un accordo mondiale sulle criptovalute*, in www.formiche.it, 2018 che ritiene urgente la convocazione di una Conferenza monetaria internazionale in cui discutere, tra l'altro, della sistemazione del problema di chi esercita la sovranità monetaria e del nuovo assetto del sistema del credito perché «la diffusione privata del nuovo strumento monetario potrebbe creare una situazione di ingovernabilità del sistema dei pagamenti nazionali e internazionale».

(49) In tal senso G. LEMME-S. PELUSO, *Criptomoneta e distacco dalla moneta legale: il caso Bitcoin*, *Riv. trim. dir. economia.*, 4, suppl. 1, 2016, 383.

in settori della vita (commercio, moneta, salute, ambiente, beni culturali, lavoro, ecc.) che si aggiungono e si sovrappongono alle regole giuridiche delle istituzioni di governo nazionali, europee e internazionali».

Ciò che pare rilevante ai fini che ci occupano è che tali istituzioni senza Stato mettono in discussione il rapporto con la sovranità politica (statale appunto), mediante la creazione di un «ordine giuridico naturale o spontaneo...» con nuove pretese sovraniste che legate al «processo di globalizzazione dell'economia, possono essere ricondotte entro la cornice concettuale della sovranità economica» con conseguente perdita però del «sistema di governo comune, riconosciuto e legittimato ad adottare comandi legali per ordinare una comunità politica»⁽⁵⁰⁾.

Altri delle criptovalute rilevano invece la natura di prodotto finanziario atipico già rilevante ai fini del monitoraggio fiscale e della normativa antiriciclaggio⁽⁵¹⁾; altri ancora ne sottolineano il crescente uso nelle attività criminali, marcando la necessità di discutere dell'efficacia della legge nell'indagare e perseguire i relativi crimini e rilevando l'esigenza dell'acquisizione

(50) A. MORRONE, *Sovranità*, *Rivista AIC*, n. 3/2017, 84 ss.

(51) F. DI VIZIO, *Lo statuto giuridico delle valute virtuali: le discipline e i controlli. Tra oro digitale ed irrocervo indomito*, in Convegno annuale “*BITGENERATION: Criptovalute tra tecnologia, legalità e libertà*” organizzato da Fondazione Cav. Lav. Carlo Pesenti e Fondazione Corriere della Sera, Milano, 15-3-2018.

da parte degli operatori di competenze specifiche e della creazione di partenariati nazionali e globali per facilitare i processi investigativi ⁽⁵²⁾.

Di recente anche Banca d'Italia e CONSOB hanno richiamato «l'attenzione della collettività, e in particolare dei piccoli risparmiatori, sugli elevati rischi connessi con l'operatività in cripto-attività (crypto-asset) che possono comportare la perdita integrale delle somme di denaro utilizzate» ⁽⁵³⁾.

Lo stesso tipo di richiamo è stato più volte fatto dalle tre Autorità europee di supervisione, Eba, Esma ed Eiopa.

A rendere necessario questi interventi è l'interesse crescente sul mercato, a livello europeo e internazionale, verso le cripto-attività, come per esempio il Bitcoin.

Tutte le Autorità pongono l'accento sulla molteplicità di rischi che pone l'operatività in cripto-valute, in assenza di un quadro regolamentare di riferimento.

Il riferimento è alla scarsa disponibilità di informazioni in merito alle modalità di determinazione dei prezzi; alla volatilità delle quotazioni; la complessità delle tecnologie sottostanti; all'assenza di tutele legali e

(52) È il caso della Repubblica del Sud Africa. Cfr. sul tema R. EVESHNIE, *Analysing the Investigation and Prosecution of Cryptocurrency Crime as Provided for by the South African Cybercrimes Bill*, *Statute Law Review*, XX, 2019.

(53) https://www.bancaditalia.it/media/comunicati/documenti/2021-01/CS_Congiunto_BI_CONSOB_cryptoasset.pdf

contrattuali, di obblighi informativi da parte degli operatori e di specifiche forme di supervisione su tali operatori nonché di regole a salvaguardia delle somme impiegate; al rischio di perdite a causa di malfunzionamenti, attacchi informatici o smarrimento delle credenziali di accesso ai portafogli elettronici.

Sul punto si da atto che la Commissione europea recentemente ha avanzato una proposta di regolamentazione per disciplinare l'emissione, l'offerta al pubblico, la prestazione dei servizi e il contrasto agli abusi di mercato in relazione alle diverse tipologie di cripto-attività.

La Banca d'Italia e la CONSOB segnalano come la suddetta proposta "persegue l'obiettivo di definire un quadro giuridico solido per tali strumenti nonché di garantire l'integrità del mercato e livelli adeguati di tutela dei consumatori e dei risparmiatori".

Tale iter però non risulta compiuto ⁽⁵⁴⁾ per cui ad oggi le norme in materia di trasparenza dei prodotti bancari e dei servizi di investimento non si applica al settore delle criptovalute che continua a essere sprovvisto di specifiche forme di tutela.

(54) https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12089-Financial-services-EU-regulatory-framework-for-crypto-assets_en

2. *Blockchain e Supply chain.*

Un altro esempio – forse di più immediata comprensione – lo si ritrova nel settore della Supply chain e della logistica dove si segnalano esperienze che consentono di conoscere lo stato e le condizioni di ogni prodotto nell'intera catena di approvvigionamento, dalle materie prime alla distribuzione. La IBM Blockchain ⁽⁵⁵⁾, ad esempio, permette di eseguire forniture che garantiscano la trasparenza dei dati attraverso un record condiviso di proprietà e posizione di parti e prodotti in tempo reale.

Applicazioni di questo genere si ritrovano nel campo dell'industria alimentare ⁽⁵⁶⁾ dove la tecnologia Blockchain viene già utilizzata per far fronte al problema delle malattie trasmesse dagli alimenti attraverso l'individuazione di quelli che potrebbero essere i prodotti contaminati e della individuazione del luogo della contaminazione, tenendo sotto controllo, anche qui, tutta la catena di approvvigionamento ⁽⁵⁷⁾.

La spinta a investire in questo settore è data dal fatto che cresce la sensibilità ai temi della qualità e della sostenibilità ambientale, aumentando allo stesso tempo tra i consumatori la percezione che gli standard di sostenibilità e le certificazioni attualmente in uso non sempre consentano di verificare

(55) Si veda anche <https://www.ibm.com/Blockchain/industries/supply-chain>.

(56) P. SOLDAVINI, *Cioccolatini e pesto: così il made in Italy entra in Blockchain*, SO – *Economia*, 2018.

(57) E. COMELLI, *Blockchain food: come cambia la catena alimentare*, *Changes*, 2017.

effettivamente il ciclo di vita del prodotto. Ciò anche perché la verifica dell'integrità delle affermazioni fatte da queste certificazioni è un processo costoso che richiede un intenso controllo sulle quali le aziende non investono. Per questo più parti auspicano la diffusione dell'utilizzo dei sistemi distribuiti decentralizzati che utilizzano la Blockchain per raccogliere, archiviare e gestire le informazioni chiave sui prodotti e creare un vero e proprio registro di scambio, sicuro e condiviso, al quale il consumatore può avere accesso ai fini delle verificabilità della certificazione.

Il dibattito pubblico ultimamente si è concentrato sul fast fashion, essendo quello della moda un mondo che – come osservano più parti – non ha assunto ancora le sue responsabilità ambientali abbastanza seriamente.

Le proposte, che non riguardano però solo il mercato della moda o quello alimentare ma, ad esempio, anche quello dell'energia, vanno dall'adozione di strumenti per esporre ai consumatori le emissioni di carbonio del ciclo di vita della produzione, all'individuazione delle modalità migliori per giungere alla condivisione delle informazioni per garantire e migliorare la tracciabilità del prodotto, alla sostituzione vera e propria degli attuali sistemi di certificazione.

In tutti questi settori, in cui i consumatori mostrano una sensibilità maggiore, l'implementazione della tecnologia sarà tanto maggiore quanto maggiore e forte sarà la domanda in tutto il mondo. La spinta proveniente dal

basso dai consumatori e una maggiore attenzione degli azionisti al valore dei propri investimenti potranno indurre le imprese ad adottare nuovi sistemi di gestione ambientali, scegliendo in definitiva una nuova mentalità, quella della sostenibilità e della qualità non solo del prodotto ma della produzione, delle condizioni di lavoro, ecc. garantendone la traccia.

3. Blockchain e sistema immobiliare.

Altro ambito in cui si sta sviluppando l'uso della tecnologia Blockchain è quello immobiliare, con l'intento di superare le molte limitazioni che caratterizzano il settore, seppure con una significatività diversa tra Paesi.

A tal proposito, osservano alcuni autori che, in alcuni casi, l'esigenza è semplicemente quella di risparmiare sui costi o di migliorare la qualità del servizio (è il caso dei Paesi che hanno già catasti ben organizzati come la Svezia); in altri, invece, l'obiettivo è quello di superare pratiche e sistemi obsoleti [Georgia⁽⁵⁸⁾]; mentre, in altri ancora, quelli più gravi, ove i proprietari dei terreni non hanno titoli di proprietà per via dell'assenza dei registri

(58) Gli economisti stimano che in Georgia il valore del capitale 'morto' su cui le persone non hanno titolo legale ammonta a circa \$ 20 trilioni di dollari. Sul tema, si veda L. SHIN, *Republic Of Georgia To Pilot Land Titling On Blockchain With Economist Hernando De Soto*, BitFury, 2016 e, della stessa autrice, *The First Government To Secure Land Titles On The Bitcoin Blockchain Expands Project*, 2017, entrambi su www.forbes.com.

catastali, l'obiettivo che vuole raggiungersi è eliminare il rischio di frode e corruzione⁽⁵⁹⁾.

Tutto questo, come si diceva, utilizzando la Blockchain per gestire il passaggio di proprietà di un bene attraverso la scrittura in un registro fondiario di una transazione, ove risultano certi e immutabili l'identità del venditore e dell'acquirente, l'identificatore univoco del bene e la marca temporale.

Sarebbe molto interessante discutere della prova di proprietà, della produzione delle informazioni utili per la prima registrazione sulla Blockchain, e del problema dei titoli possessori ma, come già rilevato, l'obiettivo del presente lavoro non è questo. Di conseguenza, in questa sede ci si limita a rilevare come in questo settore più che in altri la *governance* della Blockchain è di emanazione statale, in contraddizione con la natura decentralizzata che caratterizza in radice questa tecnologia.

(59) M. TRAPANI, *La prevenzione e il controllo della corruzione e dell'etica pubblica mediante l'utilizzo delle nuove tecnologie*, in Forum di Quaderni Costituzionali, 15 aprile 2018, 10, che sul tema comunque rileva come «Rimangono aperte, tuttavia, ancora molte questioni che è necessario affrontare nel tempo, sia da parte della dottrina che del legislatore, che riguardano la valenza legale delle registrazioni degli eventi tramite blockchain ed il livello di applicabilità di questa tecnologia che potrebbe risultare, in molti casi complessa da implementare».

4. *Blockchain e Smart contract.*

Fermo quanto fino ad ora osservato, gli esempi delle applicazioni della tecnologia Blockchain potrebbero essere molti altri, dal settore della sanità a quello assicurativo, a quello degli appalti.

Il comune denominatore che le caratterizza è, secondo gli ideatori, quello di assicurare l'integrità dello scambio tra i vari dispositivi (e dunque la relativa immodificabilità), senza passare per un intermediario, ma attraverso il meccanismo del consenso espresso dagli utenti della rete ⁽⁶⁰⁾.

Lo stesso vale per gli smart contract che, a dispetto del nome, non sono dei veri e propri contratti ma più che altro dei protocolli informatici incorporati in una Blockchain che facilitano, verificano e fanno rispettare, la negoziazione o l'esecuzione di un accordo teso alla ricezione o all'invio di beni e informazioni tra due parti.

Gli smart contract ⁽⁶¹⁾, nello specifico, permettono a seconda dei casi, la parziale o la totale esclusione di una clausola contrattuale. Attraverso l'utilizzo

(60) Sul tema si veda V. GUPTA, *A brief history of Blockchain*, in www.hbr.org, 2017 che chiarisce come «Current generation Blockchains are secured by “proof of work,” in which the group with the largest total computing power makes the decisions. These groups are called “miners” and operate vast data centers to provide this security, in exchange for cryptocurrency payments. The new systems do away with these data centers, replacing them with complex financial instruments, for a similar or even higher degree of security».

(61) L'introduzione degli smart contract è attribuita a Szabo Nick che, negli anni Novanta, prendendo spunto dal sistema di vendita proprio dei distributori automatici, ha teorizzato

di sistemi di intelligenza artificiale, molte clausole contrattuali possono, in altre parole, essere rese parzialmente o integralmente automatizzate e auto-ottemperanti, garantendo, attraverso la rigidità strutturale costituita dal codice informatico, una sicurezza superiore alla contrattualistica esistente, oltre che una riduzione dei costi di transazione associati alla contrattazione.

Questo perché, come si evince meglio facendo un esempio concreto, uno smart contract non consentirà il pagamento del prezzo pattuito se avrà pre-registrato la mancata esecuzione dell'azione attesa a monte del pagamento di quel prezzo ⁽⁶²⁾.

Come osservato da alcuni autori, fare affidamento sul rigore della cornice tecnologica, piuttosto che sullo spontaneo adempimento del debitore incide «sulla stessa sfera delle possibilità a disposizione delle parti – compresa la libertà di non adempiere –, che viene così compressa ab origine in maniera tale da impedire il comportamento non desiderato e spingere

il trasferimento di alcuni diritti in esecuzione di un algoritmo. Cfr. S. NICK, *Smart Contracts*, in <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>, 1994.

(62) Si pensi alla polizza assicurativa offerta fino al 2019 dalla Società AXA con Fizzy che sfruttava la blockchain di Ethereum per erogare rimborsi aerei automatizzati agli assicurati.

inesorabilmente verso quello concordato ... con evidente semplificazione delle negoziazioni e risparmio nell'economia generale dell'accordo»⁽⁶³⁾.

Ma, è chiaro che, queste considerazioni possono valere con riferimento a quelle operazioni che non richiedono, ad esempio, una valutazione circa la meritevolezza degli interessi perseguiti dai contraenti. In caso contrario, tanto altro, invece, ci sarebbe da dire.

(63) P. CUCCURU, *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, cit., 107.

CAPITOLO IV

1. *Le implicazioni.*

Le considerazioni svolte sulle applicazioni della Blockchain confermano che siamo di fronte a un tipo di tecnologia potenzialmente dirompente, che benché non vada sopravvalutata, presenta delle caratteristiche che appaiono in grado di trasformare non solo il mercato ma anche il ruolo degli attori istituzionali esistenti (Banche, Governi, Parlamenti) e, più in generale, l'intero paradigma organizzativo della società. Ad esempio, alcuni autori osservano come l'uso della tecnologia Blockchain potrebbe consentire alle persone di scegliere i servizi digitali e pubblici che più si adattano alle loro esigenze, indipendentemente dall'area geografica di nascita, attraverso la creazione di una e-residence, da alcuni Governi già testata⁽⁶⁴⁾.

Nondimeno, le questioni legali collegate alla sua stessa natura e al suo uso (o meglio ai suoi diversi usi) sono molteplici e, avendo presumibilmente risvolti anche seri, seppure, se gestiti correttamente, non preoccupanti, necessiteranno di tempo per essere risolte.

Si pensi al tema del riconoscimento o meno della qualità di mezzo di prova (processuale) dei dati contenuti e delle operazioni svolte sulla Blockchain.

(64) Si veda il caso dell'Estonia. Sul tema cfr. C. SULLIVAN CLARE-E. BURGER, *E-residency and blockchain*, *Computer Law & Security Review* 33 (2017), 470-481.

Oppure al problema della corretta informazione in ordine alle implicazioni di questa tecnologia sulla privacy degli utenti e, più in particolare, del rispetto delle regole dettate dal nuovo Regolamento europeo sulla tutela dei dati personali ⁽⁶⁵⁾ (per esempio con riferimento al diritto all'oblio sancito dall'art. 17), considerato che, tra le altre cose, i dati personali registrati nella Blockchain non possono essere cancellati.

O, ancora, all'esigenza di garantire l'accesso alle tecnologie Blockchain in maniera libera, piena e non discriminatoria ⁽⁶⁶⁾ o di limitare la pratica della profilazione digitale ⁽⁶⁷⁾.

(65) Reg. UE n. 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27-4-2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE (regolamento generale sulla protezione dei dati) su <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679>.

(66) Si veda sul tema il white paper dal titolo *How to Prevent Discriminatory Outcomes in Machine Learning* del Global Future Council on Human Right del World Economic Forum che tratta proprio il tema della prevenzione dei risultati discriminatori nel Machine Learning, in http://www3.weforum.org/docs/WEF_40065_White_Paper_How_to_Prevent_Discriminatory_Outcomes_in_Machine_Learning.pdf.

(67) Si veda J. A.T. FAIRFIELD, *Smart Contracts, Bitcoin Bots, and Consumer Protection*, Washington and Lee University School of Law, fairfieldj@wlu.edu, 2014 che illustra come la tecnologia Blockchain potrebbe offrire finalmente ai consumatori la possibilità di stipulare accordi contrattuali 'disintermediati' e dunque non standardizzati, attraverso la riacquisizione di valore delle proprie preferenze (che oggi non trovano spazio nei contratti, appunto, standardizzati).

E queste sono alcune delle questioni connesse alla Blockchain che mostrano già una certa rilevanza legale. Altre ancora ne sorgeranno se l'utilizzo di questa tecnologia incontrerà uno sviluppo maggiore e addirittura di massa, almeno nei settori che puntano sulla gestione dei rapporti contrattuali e sul valore di scambio.

2. *I possibili approcci regolatori.*

Il quadro che le suddette implicazioni contribuisce a tracciare impone al legislatore e al giurista di interrogarsi, non tanto sulla opportunità di un loro intervento, che, considerati gli interessi pubblici in gioco, appare auspicabile se non doveroso, ma su quale sia la modalità di azione più adeguata e corretta.

A tal proposito è stato osservato ⁽⁶⁸⁾, anche sulla base delle prime esperienze analizzate, che l'approccio regolatorio, che se non globale dovrebbe essere almeno, e forse più realisticamente, orientato alla cooperazione e al dialogo a livello transazionale, potrebbe essere – in estrema sintesi – di tre tipi: wait and see, sandboxing, di nuova legislazione.

(68) M. FINCK, *Blockchains: Regulating the Unknown*, in <https://www.cambridge.org/core/journals/german-law-journal/article/blockchains-regulating-the-unknown/38770CD33494CE55811A546F6FB949B7>.

Tutti e tre i metodi indicati, che vanno dal mero monitoraggio del fenomeno alla adozione di una vera e propria nuova legislazione anche se si è in una fase di start-up tecnologica e conseguentemente di incertezza, presentano vantaggi e svantaggi.

Come si noterà anche *infra*, solo i primi due approcci, tuttavia, paiono consentire contestualmente (i) una più rapida diffusione nel mercato delle nuove tecnologie e (ii) il mantenimento di una prospettiva critica e indipendente finalizzata alla salvaguardia dell'interesse pubblico e soprattutto sociale.

La regolazione, in ogni caso, non è assente. Agli attori istituzionali e agli operatori giuridici, infatti, è comunque consentito di applicare ai nuovi fenomeni le classificazioni giuridiche già esistenti, adattandole di volta in volta alle peculiarità del caso pratico e alla tecnologia che man mano si sviluppa.

3. Trasparenza, fiducia e responsabilità. Vecchi istituti per nuove sfide?

Le considerazioni svolte rendono chiaro che quella che si assume come la caratteristica principale della Blockchain, la decentralizzazione, forse non

potrà mai essere totale ⁽⁶⁹⁾ e sicuramente, come si diceva, non potrà coincidere con una totale assenza di regolazione ⁽⁷⁰⁾.

D'altra parte, un sistema decentralizzato, distribuito, non deve per forza essere inteso come un sistema disorganizzato.

Invero, se la comunità degli utenti che opera nel contesto della Blockchain ha il potere di non validare un'operazione perché non la ritiene corretta,

(69) Si pensi ai settori dove la regolazione gioca un ruolo importante come quello dell'anti-trust o a quello ambientale.

(70) Tornano alla mente le parole del Prof. C. CASONATO che in *Le 3 A di un diritto sostenibile ed efficace*, in V. BARSOTTI (a cura di), *Biotecnologie e diritto*, Rimini, 2016, 29-53 sottolinea come non appaia sostenibile la richiesta di garantire alle biotecnologie «un percorso che non debba confrontarsi con la riflessione bioetica e giuridica. Non pare fuori luogo, anzi, ricordare come alle origini stesse del costituzionalismo si pongano esigenze di limitazione del potere in funzione di garanzia della dignità e di promozione dei diritti; esigenze che paiono oggi dovere estendere il proprio raggio d'azione oltre i tre tradizionali poteri montesquieuviani (legislativo, esecutivo, giudiziario) per rivolgersi ad ogni forma di potere (sociale, economico, scientifico) nel momento in cui esso faccia emergere questioni che inevitabilmente si avvicinano all'uomo e ne interpellano la sua stessa definizione ancor prima che la titolarità e la disciplina dei diritti. A chi rivendica uno spazio assolutamente libero per la ricerca scientifica, quindi, deve ricordarsi come ad ogni potere forte sia necessario affiancare una altrettanto forte dimensione di diritto (e di diritti); e come, soprattutto nell'epoca contemporanea, siano gli stessi principi che dalla sua origine hanno animato il costituzionalismo, oltre che facilmente intuibili logiche di natura democratica, ad imporre che le scienze della vita non possano essere disciplinate attraverso una mera autoregolamentazione. Se il diritto, come la bioetica, non ha sempre dato buona prova nel considerarla e regolarla, la scienza non può, d'altro canto, essere norma di se stessa ...».

genuina, legittima allora significa che la comunità ha una regola di azione e tale regola è, per i membri della comunità, legge.

Il punto allora è far sì che le regole di comportamento condivise e adottate siano scelte «in funzione delle loro conseguenze attese per il benessere aggregato della popolazione di riferimento» ⁽⁷¹⁾ e non al soddisfacimento del mero benessere individuale.

Ed è per questo che molti autori che stanno affrontando il tema della governance collegato alla tecnologia Blockchain, seppure non ritengono auspicabile che sopraggiunga presto una regolazione ‘esogena’ di questa tecnologia (che è già a suo modo regolata), si augurano che le istituzioni avviino presto un dialogo multilaterale e serio sul suo uso ⁽⁷²⁾, con l’intento di riuscire a sfruttarne le varie potenzialità e, contestualmente, vagliarne da subito le diverse implicazioni, anche socio-politiche oltre che strettamente legali, per garantire che il suo sviluppo non rischi di diventare incompatibile, come rileva Luciano Floridi parlando della società dell’infosfera in cui ciò che è

(71) G. TAMBURRINI, *Autonomia delle macchine e filosofia dell’intelligenza artificiale*, *Rivista di filosofia* 58(2), 2017, 263-275.

(72) Molte, in verità, lo hanno già fatto. Si pensi ai Paesi Bassi dove sono state anche già prodotte diverse ricerche sull’uso dei contratti intelligenti attraverso il diritto olandese (p. es. *Smart contracts in the Netherlands. A legal research regarding the use of smart contracts within Dutch contract law and legal framework*, Ruben (R.W.H.G.) Schulpen, in <http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=146860>).

reale è informazionale e ciò che è informazionale è reale, con il ‘progetto umano’.

L’azione, evidentemente, dovrebbe essere tesa non solo a comprendere quando creare spazio a questa tecnologia e quando, invece, prendere/riprendere il controllo ⁽⁷³⁾ ma anche a chiarire i contorni dei valori alla base di questa applicazione ⁽⁷⁴⁾, fornendo contestualmente gli strumenti per azionarne la difesa in caso di violazione e soprattutto, a rendere trasparente e responsabile il sistema, evitando un «processo di trasferimento di potere dal settore pubblico a quello privato, che invariabilmente rafforza il mercato a discapito dei cittadini» ⁽⁷⁵⁾.

La domanda che viene a questo punto da porsi è se esistono, nell’ambito del diritto pubblico, strumenti adeguati per accompagnare questi nuovi cambiamenti.

(73) *Legal Aspects of Blockchain*, AA.VV., UNOPS, 6, in www.Blockchainprojects.nl.

(74) Nell’introduzione a *Blockchain and Public Law Global Challenges in the Era of Decentralisation*, edito da Edward Elgar Publishing, Oreste Pollicino e Giovanni De Gregorio scrivono con riferimento alla tecnologia blockchain che: “*The primary challenge consists of enforcing public policies to protect fundamental rights and democratic values against the exercise of unaccountable entities expressing their private sovereignty on the blockchain environment*”, 2021, p. 3.

(75) M. ATZORI, *Tecnologia blockchain e governance decentralizzata: lo Stato è ancora necessario?*, cit., 33.

CAPITOLO V

1. *Politica, diritto e fiducia decentralizzata.*

Appare chiaro che, in questo contesto, lo Stato non possa essere inteso come una «ingombrante terza parte che si possa aggirare attraverso un procedimento tecnologico di disintermediazione»⁽⁷⁶⁾.

Le analisi svolte sul tema, sia da un punto di vista politologico che da un punto di vista giuridico-legale (e di carattere strettamente pubblicistico), considerata anche la relativa novità dell'argomento, seppure non esaustive, già consigliano di essere cauti sui rischi e sugli effettivi benefici collegati all'eventuale insorgere di una società senza Stato.

Secondo Marcella Atzori, analista politico e ricercatrice specializzata in tecnopolitica e dinamiche globali, la decentralizzazione dei sistemi di governance e dei servizi governativi non rappresentano una novità.

Invero, è da anni, rileva la studiosa, che si assiste a un vero e proprio «processo di erosione delle istituzioni pubbliche, il primato dell'economia sulla politica e la trasformazione dei cittadini in consumatori con l'aspettativa di maggiore libertà, efficienza e uguaglianza».

(76) M. ATZORI, *Tecnologia blockchain e governance decentralizzata: lo Stato è ancora necessario?*, cit., 26.

Ebbene, realizzare una governance decentralizzata attraverso la blockchain potrebbe quindi «nascondere l'ennesimo pericoloso processo di privatizzazione degli affari pubblici, che invariabilmente rafforza il mercato a discapito dei cittadini».

Per questa ragione, la sfida vera è quella di non dimenticare che lo «Stato siamo noi» e che le nuove tecnologie (inclusa la Blockchain) – la cui applicazione non si può e non si vuole frenare – devono essere però integrate con «i diritti di cittadinanza e con l'uguaglianza, la coesione sociale, l'inclusività e la protezione del settore pubblico» e con lo Stato che, in definitiva, di questi diritti fondamentali è garante ⁽⁷⁷⁾.

2. Blockchain e questione costituzionale.

Acquisito che dello Stato non appare possibile (e neppure è auspicabile) fare a meno, anche in un contesto che punta *ab origine* ad azzerare la figura degli “intermediari”, occorre soffermarsi a ragionare su quale ruolo lo stesso potrà/dovrà rivestire in futuro.

In proposito rilevano le seguenti considerazioni.

Il costituzionalismo del secondo dopoguerra sosteneva il rafforzamento degli istituti della cittadinanza e della sovranità popolare.

(77) M. ATZORI, *Tecnologia blockchain e governance decentralizzata: lo Stato è ancora necessario?*, cit., 5, 35 e ss..

Il trasferimento di ampi poteri decisionali e normativi a livello sovranazionale ed internazionale prima, e la globalizzazione e le nuove tecnologie poi, determinano invece oggi uno svuotamento dei diritti connessi con i concetti di territorio, popolazione e Stato.

Tali diritti in questi contesti non vengono però ad essere recuperati su piani diversi da quello statale ⁽⁷⁸⁾.

La questione di fronte alla quale ci pone la tecnologia blockchain è strettamente legata a queste considerazioni.

Indipendentemente dalla previsione di una più o meno ampia diffusione di questa tecnologia, infatti, appare chiaro che oggi gli operatori privati, ma anche gli Stati, hanno la possibilità di offrire servizi ai consumatori/cittadini che prima erano appannaggio esclusivo delle Autorità pubbliche e per lo più con sede in un determinato territorio. Ora non è più così.

In questo contesto non è più (o almeno non è più solo) il territorio statale il luogo ove si contemperano la molteplicità degli interessi pubblici e privati in gioco, da quelli economici, a quelli sociali, a quelli relativi alla salute e all'ambiente.

Di conseguenza, l'obiettivo da perseguire è rafforzare l'importanza dello Stato e dei principi democratici individuando un terreno evidentemente non

(78) Cfr. sul tema A. DI MARTINO, *Il territorio: dallo Stato-Nazione alla globalizzazione: sfide e prospettive dello Stato costituzionale aperto*, Milano, Giuffrè, 2010.

fisico ma comunque in grado di garantire effettività ai diritti fondamentali dei cittadini, dei singoli e delle generazioni future, nonché evidentemente la vita delle democrazie ⁽⁷⁹⁾.

È d'altra parte appare indiscutibile che le iniziative individuali che gli Stati potrebbero porre in essere in questo contesto, se anche basate su principi costituzionali, potrebbero essere non sufficienti a contenere la forza del potere tecnologico che oramai lo pervade.

3. *Un approccio regolatorio globale è possibile?*

In questo quadro, non resta che prendere atto del fatto che i processi decisionali non potranno che divenire sempre più internazionali, sovranazionali e addirittura transnazionali.

L'esercizio condiviso della sovranità in tutti i contesti, istituzionali o informali, d'altra parte, è l'unico strumento che consente, seppur mitigandola, di continuare ad esercitare una certa sovranità.

Appare forse una contraddizione in termini parlare di sovranità mitigata ma è innegabile come da tempo, gli stessi processi di integrazione globale ed

(79) Cfr. C. AMIRANTE, *Costituzionalizzazione del diritto internazionale e de-costituzionalizzazione dell'ordinamento interno?*, in A. Cerri A. e M.R. Donnarumma, *Il costituzionalismo multilivello. Profili sostanziali e processuali*, Roma, Aracne, 2013 e R. Bifulco, *La c.d. costituzionalizzazione del diritto internazionale: un esame del dibattito*, in *RIFD*, 2014.

europea, che impongono ai governi scelte di carattere economico e normativo orientate al mercato e alla concorrenza, hanno contribuito a modificare il ruolo dello Stato.

In proposito, deve rilevarsi che alcuni autori hanno evidenziato come quelle che chiamiamo piattaforme decentralizzate ⁽⁸⁰⁾, di fatto, hanno già una loro Costituzione intesa in senso concettuale ossia come «l'insieme dei principi di governo fondamentali che sono alla base della legge. Più concretamente, è ciò che consente di dire che una particolare legge o regola è sbagliata, inappropriata o inaccettabile. Senza una Costituzione (e dunque senza una condivisione di principi e valori base), una tale affermazione non ha senso». Come rileva Teubner, uno dei massimi esponenti della teoria del Costituzionalismo transazionale e delle c.d. costituzioni parziali, «già i classici avevano sollevato la questione costituzionale non meramente in relazione allo Stato, ma per tutti i settori della società» ⁽⁸¹⁾.

Ebbene, l'emersione di questa nuova realtà, che già si da delle leggi, di fatto ha già trasformato la valenza dei concetti di territorio, popolazione e Stato da elementi innanzitutto fisici a spazi aperti all'impatto di tutta una serie

(80) Nel contributo si fa riferimento, in particolare, a Ethereum, che è anche una piattaforma decentralizzata che gestisce contratti intelligenti. Si veda www.ethereum.org.

(81) G. TEUBNER, *Costituzionalismo della società transnazionale*, *Rivista AIC*, n. 4/2013 del 18/10/2013, 5. Sul punto cfr. anche G. TEUBNER, *Constitutional Fragments: Societal Constitutionalism and Globalization*, *Oxford University Press*, 2012, 75 ss.).

crescente di attività (sia economico-finanziarie che non, ma in tutti i casi strettamente connesse e/o alimentate dalle nuove tecnologie) e tutto ciò consiglia di (se non costringe a) rafforzare e non di ridimensionare gli strumenti di cooperazione normativa, regolatoria, giurisdizionale, giudiziaria che trovano nell'UE il proprio campo di azione ed efficacia.

In questa ottica, l'approccio migliore sembra quello rivolto all'adozione di strumenti di soft law, pensati per accompagnare – senza ingessare – lo sviluppo tecnologico e il cammino di questa particolare tecnologia ⁽⁸²⁾.

Tali strumenti dovranno avere un carattere partecipato nel senso che:

- da una parte, non potrà operarsi se non cercando sempre “un punto di equilibrio tra regolazione, esigenze di efficienza economica e garanzie” ⁽⁸³⁾;
- dall'altra, ferme le garanzie di indipendenza delle autorità nazionali, dovrà sempre più favorirsi uno statuto giuridico omogeneo, almeno a livello europeo.

(82) In questo ambito si afferma sempre di più il diritto amministrativo globale inteso come l'insieme di principi, regole e categorie del diritto amministrativo applicabili in un contesto ultrastatale, rispetto a istituzioni sovranazionali e non solo nazionali, per garantire, tra l'altro, il governo dei fenomeni di globalizzazione. Per una sintesi sul tema del diritto ultrastatale da parte della scienza del diritto amministrativo cfr. E. CHITI, *La scienza del diritto amministrativo e il diritto pubblico ultrastatale*, in *La scienza del diritto amministrativo nella seconda metà del XX secolo*, a cura di L. Torchia-E. Chiti-A. Sandulli-R. Perez, Napoli, 2008, 229 ss.

(83) M. Midiri, op.cit., 135.

4. Conclusioni.

Il tema della regolazione dell'uso delle nuove tecnologie sta assumendo ogni giorno maggiore centralità.

Così come il tema del rapporto tra lo Stato e i nuovi poteri economici, quelli esercitati dai c.d. giganti digitali.

Al centro vi è il rapporto tra la regolazione pubblica, la concorrenza, il diritto alla privacy e tanti altri diritti fondamentali, nonché la possibilità di riformarlo o ripensarlo in modo che in futuro sia sempre più a sostegno di una crescita non solo economica.

La stagione delle privatizzazioni ha lasciato oramai spazio a quella della regolazione dei mercati, dei servizi di pubblica utilità per passare poi alla stagione degli interventi antitrust.

Forse oggi anche la cornice regolatoria anti-trust di origine statale non è più sufficiente a garantire uno sviluppo efficiente.

L'iniziativa privata è giunta d'altra parte a livelli tali da non poter essere lasciata a se stessa per via delle implicazioni che porta con se e che incidono direttamente - e oramai profondamente - su principi costituzionali fondamentali. Si pensi solo al tema della privacy che ha portato all'adozione in Europa del General Data Protection Regulation.

Le regole del gioco per questo dovranno essere riviste, assumere un carattere trasversale, e anche transnazionale ove possibile, nonché coinvolgere tutti gli stakeholder.

Tutti gli stimoli utili a rivitalizzare il settore pubblico e il dibattito intorno alla regolazione andranno quindi alimentati.

Partendo dalla consapevolezza che la regolazione pubblica è necessaria ma purtroppo non sufficiente per garantire una adeguata risposta alle tante domande che l'uso delle nuove tecnologie porta con se, e dal fatto che la soluzione non potrà essere concepire il mercato al di fuori della cornice istituzionale e normativa, bisogna porre le premesse affinché gli operatori istituzionali e non possano operare insieme per una continua riflessione sulle norme di riferimento esistenti nonché sui relativi margini di flessibilità e sulla loro adattabilità alle nuove esigenze concrete di applicazione.

In fondo l'attuale situazione già ora è un vero e proprio stimolo a un nuovo approccio del regolatore pubblico che si registra più concreto e consapevole.

Non si può quindi che augurarsi che si continui così, con la consapevolezza che lo sviluppo della Blockchain così come di tutte altre nuove tecnologie sarà tanto più lungo e fruttuoso quanto più avverrà in modo socialmente utile e sulla base di principi condivisi (in cui i cittadini possano riprendere a vedersi come parte del tutto e non, come rilevano alcuni autori, come

semplici utenti e consumatori di servizi) ma di valore sociale, cosa che si potrà garantire però solo se si interverrà man mano e in maniera - appunto – condivisa, conferendo un design umano all'architettura delle nuove tecnologie ⁽⁸⁴⁾.

(84) Come si legge su www.bsr.org «A “human rights by design” approach would depend on the capability of three professional communities – business and human rights teams, research and design teams, and sales and marketing teams – to fully integrate human rights considerations into the development of products, services, and technologies. It would need to ensure respect for human rights while at the same time supporting business needs, such as rapid product development and release cycles».

Blockchain e importanza della regolazione pubblica

AA.VV., *Legal aspects of Blockchain*, UNOPS, in www.Blockchainprojects.nl

A. ABEYRATNE SAVEEN-P. MONFARED RADMEHR, *Blockchain Ready Manufacturing Supply Chain Using Distributed Ledger*, *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 2016

D. ALESSANDRIA, *Le innumerevoli applicazioni della Blockchain*, in <http://www.startingfinance.com/le-innumerevoli-applicazioni-della-Blockchain/>, 2018

C. AMIRANTE, *Costituzionalizzazione del diritto internazionale e de-costituzionalizzazione dell'ordinamento interno?*, in A. Cerri A. e M.R. Donnarumma, *Il costituzionalismo multilivello. Profili sostanziali e processuali*, Roma, Aracne, 2013 e R. Bifulco, *La c.d. costituzionalizzazione del diritto internazionale: un esame del dibattito*, in RIFD, 2014.

L. AMMANNATI, *Verso un diritto delle piattaforme digitali?* 3 aprile 2019, www.federalismi.it.

M. ATZORI, *Tecnologia blockchain e governance decentralizzata: lo Stato è ancora necessario?*, in https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2709713

BAILU FU-ZHAN SHU-XIAOGANG LIU, *Blockchain Enhanced Emission Trading Framework in Fashion Apparel Manufacturing Industry*, <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/4/1105/htm>, 2018

M. BELLINI, *Blockchain: cos'è, come funziona e gli ambiti applicativi in Italia*, in www.Blockchain4innovation.it, 2018

C. A. BENTIVOGLIO-K. GIUSEPPONI, *Fashion e sostenibilità: opportunità offerte dalla tecnologia blockchain*, Milano, 2020

A. BOTTO-S. CASTROVINCI ZENNA, *La Blockchain negli appalti pubblici, come utilizzarla: i vantaggi*, in www.agendadigitale.it, 2018

V. CAPPELLI, *Blockchain e fornitura di energia. Riflessioni in materia di responsabilità tra decentralizzazione e tutela dei consumatori*, in *Osservatorio del diritto civile e commerciale*, fasc. 2 del 2019

A. CARACCILO, *L'amore ai tempi della blockchain*, in https://www.researchgate.net/publication/324091958_L'amore_ai_tempi_della_blockchain_Love_and_the_blockchain, 2018

C. CASONATO, *Le 3 A di un diritto sostenibile ed efficace*, in V. BARSOTTI (a cura di), *Biotecnologie e diritto*, Rimini, 2016

G. CASTELLANI, *Smart contracts e profili di diritto civile*, in http://www.comparazionedirittocivile.it/prova/files/castellani_smart.pdf

E. COMELLI, *Blockchain food: come cambia la catena alimentare*, *Changes*, 2017

E. CHITI, *La scienza del diritto amministrativo e il diritto pubblico ultrastatale*, in *La scienza del diritto amministrativo nella seconda metà del XX secolo*, a cura di L. Torchia-E. Chiti-A. Sandulli-R. Perez, Napoli, 2008, 229 ss.

P. CUCCURU, *Blockchain ed automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, *Nuova Giur. Civ.*, 1, 2017

A. D'ALOIA, *Il diritto verso "il mondo nuovo". Le sfide dell'Intelligenza Artificiale*, *BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto*, n. 1, 2019, 4.

G. D'IPPOLITO, *Neutralità della rete e uguaglianza: dallo stato di natura al diritto*, in P. PASSAGLIA-D. POLETTI (a cura di), *Nodi virtuali, legami informali: Internet alla ricerca di regole*, Pisa University Press, 2017

F. DE COLLIBUS-M. RAFFAELE, *Hacking finance: la rivoluzione del bitcoin e della Blockchain*, Agenzia X, Milano, 2016

P. DE FILIPPI-A. WRIGHT, *Blockchain and the Law: The Rule of Code*, Harvard University Press, 2018

M. DELLA MURA, *La value chain della Blockchain per il business*, in www.Blockchain4innovation.it, 2017

G. DI CIOLLO, *Criptovalute: profili giuridici*, *Jei Jus e Internet*, 17-9-2018

A. DI MARTINO, *Il territorio: dallo Stato-Nazione alla globalizzazione: sfide e prospettive dello Stato costituzionale aperto*, Milano, Giuffrè, 2010.

N. DI PAOLA, *Blockchain e supply chain management. Teoria e pratica manageriale in evoluzione nell'era del digitale*, Padova, 2018

F. DI VIZIO, *Lo statuto giuridico delle valute virtuali: le discipline e i controlli. Tra oro digitale ed irrocervo indomito*, in Convegno annuale "BIT-GENERATION: Criptovalute tra tecnologia, legalità e libertà" organizzato da Fondazione Cav. Lav. Carlo Pesenti e Fondazione Corriere della Sera, Milano, 15-3-2018

R. EVESHNIE, *Analysing the Investigation and Prosecution of Cryptocurrency Crime as Provided for by the South African Cybercrimes Bill*, *Statute Law Review*, XX, 2019.

F. FAINI, *Internet e il diritto a conoscere nei confronti delle pubbliche amministrazioni*, in P. PASSAGLIA-D. POLETTI (a cura di), *Nodi virtuali, legami informali: Internet alla ricerca di regole*, Pisa University Press, 2017

J. A.T. FAIRFIELD, *Smart Contracts, Bitcoin Bots, and Consumer Protection*, *Washington and Lee University School of Law*, in fairfieldj@wlu.edu, 2014

T. FAVARO, *Può la tecnologia regolare? Blockchain e «scambio tra pari» di energia rinnovabile*, *Rivista della Regolazione dei mercati*, fasc. 2, 2019

M. FINCK, *Blockchains: Regulating the Unknown*, in <https://www.cambridge.org/core/journals/german-law-journal/article/blockchains-regulating-the-unknown/38770CD33494CE55811A546F6FB949B7>

E. FLORINDI, *Criptovalute: manuale di sopravvivenza. Guida pratica a bitcoin, monero, ethereum e Blockchain*, Reggio Emilia, 2018

L. FLORIDI, *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Milano, 2017; ID., *Pensare l'infosfera. La filosofia come design concettuale*, Milano, 2020

R. GIRASA, *Regulation of Cryptocurrencies and Blockchain Technologies. National and International Perspectives*, Palgrave Macmillan, 2018

M. GIULIANO, *La blockchain e gli smart contracts nell'innovazione del diritto nel terzo millennio*, *DII*, fasc. 6, 2018

G. GOMETZ-M. TAWA FOLARIN, *Voto elettronico presidiato e blockchain*, *Ragion Pratica*, n. 51, 2018

V. GUPTA, *A brief history of Blockchain*, in www.hbr.org, 2017

P. HACKER-I. LIANOS-G. DIMITROPOULOS-S. EICH, *Regulating Blockchain Techno- Social and Legal Challenges*, Oxford University Press, 2019

M. IANSITI-K. R. LAKHANI, *The truth about Blockchain*, in www.hbr.org, 2017; I. JERRY-H. HSIAO, *Blockchain for Corporate Renewable Energy Procurement-Potential for Verification of Renewable Energy Certificates*, <http://www.davidpublisher.com/Public/uploads/Contribute/5bc6a7fcdd40a.pdf>, 2018; B. KAY-M.F.W.H.A. JANSSEN (Marijn), *Boundary conditions for traceability in food supply chains using blockchain technology*, in <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401219303536?via%3Dihub>, 2019

C. AS. KIRTCEV, *A Cyberpunk Manifesto*, in http://project.cyberpunk.ru/idb/cyberpunk_manifesto.html

M.J. KRAUSE-T. TOLAYMAT, *Quantification of energy and carbon costs for mining cryptocurrencies*, in <https://www.nature.com/articles/s41893-018-0152->

E. MOSTACCI - A. SOMMA, *Il caso Uber: La sharing economy nel confronto tra common law e civil law*, Egea, 2016.

S. NAKAMOTO, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, in www.bitcoin.org, 2008

O. POLLICINO - G. DE GREGORIO, *Blockchain and Public Law Global Challenges in the Era of Decentralisation*, Edward Elgar Publishing, 2021

L. PAROLA-P. MERATI-G. GAVOTTI, *Blockchain e smart contract: questioni giuridiche aperte*, *Contr.*, A. 26(2018), n. 6

S. QUINTARELLI, *Synopsis of "Citizen's rights and business' rights in a progressively more immaterial world"*, in P. PASSAGLIA-D. POLETTI (a cura di), *Nodi virtuali, legami informali: Internet alla ricerca di regole*, Pisa University Press, 2017; E. REDDY, *Analysing the Investigation and Prosecution of Cryptocurrency Crime as Provided for by the South African Cybercrimes Bill*, *Statute Law Review*, XX, 2019

F. SARZANA DI S. IPPOLITO-M. NICOTRA, *Diritto della Blockchain, Intelligenza Artificiale e IoT*, Milano, 2018; P. SAVONA, *Vi spiego perché serve un accordo mondiale sulle criptovalute*, in www.formiche.it, 2018

R. SCALCIONE, *Gli interventi delle autorità di vigilanza in materia di schemi di monete virtuali*, n. 1, 2015

S. SCHUETZ-V. VENKATESH, *Blockchain, adoption, and financial inclusion in India: Research opportunities*, in <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268401219301872>, 2019

R. SCHULPEN (R.W.H.G.), *Smart contracts in the Netherlands. A legal research regarding the use of smart contracts within Dutch contract law and legal framework*, in <http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=146860>

L. SHIN, *Republic Of Georgia To Pilot Land Titling On Blockchain With Economist Hernando De Soto*, BitFury, 2016, e *The First Government To Secure Land Titles On The Bitcoin Blockchain Expands Project*, 2017, www.forbes.com.

C. SHIRKY, *How social media can make history*, in www.ted.com, 2009

P. SOLDAVINI, *Cioccolatini e pesto: così il made in Italy entra in Blockchain*, *SO – Economia*, 2018

A. SORO, *Dall'anomia alla comunità organizzata: le regole per la rete e la difficile ricerca della loro effettività*, in P. PASSAGLIA-D. POLETTI (a cura di), *Nodi virtuali, legami informali: Internet alla ricerca di regole*, Pisa University Press, 2017

C. SULLIVAN CLARE-E. BURGER, *E-residency and blockchain*, *Computer Law & Security Review*, 33 (2017); S. NICK, *Smart Contracts*, in <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationIn-Speech/CDROM/Literature/LOTwinter-school2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>, 1994

G. TAMBURRINI, *Autonomia delle macchine e filosofia dell'intelligenza artificiale*, *Rivista di filosofia* 58(2), 2017

D. TAPSCOTT-A. TAPSCOTT, *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies is Changing the World*, Penguin Publishing Group, New York, 2016

G. TEUBNER, *Costituzionalismo della società transnazionale*, *Rivista AIC*, n. 4/2013 del 18/10/2013, 5. G. TEUBNER, *Constitutional Fragments:*

Societal Constitutionalism and Globalization, Oxford University Press, 2012, 75 ss.).

M. THEMISTOCLEOUS, *Blockchain Technology and Land Registry*, Cyprus Review

R. THOMAS-C. HUANG, *Blockchain, the Borg collective and digitalisation of land registries*, The Conveyancer, December 2016

M. TRAPANI, *La prevenzione e il controllo della corruzione e dell'etica pubblica mediante l'utilizzo delle nuove tecnologie*, in *Forum di Quaderni Costituzionali*, 15 aprile 2018

A. URBANI, *La disciplina antiriciclaggio alla prova del processo di digitalizzazione dei pagamenti*, *Riv. Dir. Bancario*, IV – 2018

B. WARBURG, *How the Blockchain will radically transform the economy*, TEDSummit, in *www.ted.com*, 2016

D. YERMACK, *Is Bitcoin a Real Currency?*, in *www.nber.org*, 2013.

Legislazione

Costituzione italiana; art. 1, 226° co. ss., l. 30 dicembre 2018, n. 145 (legge di bilancio per il 2019); Reg. UE n. 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio 27-4-2016 [relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE (regolamento generale sulla protezione dei dati)]; risoluzione del Parlamento europeo 26-5-2016 (sulle valute virtuali); Cybercrimes Bill della Repubblica del Sud Africa; risoluzione del Parlamento europeo 3-10-2018 (sulle tecnologie di registro distribuito e blockchain: creare fiducia attraverso la disintermediazione); comunicazione 30-1-2015 della Banca d'Italia su Valute virtuali; deliberazione di Giunta del Comune di Napoli del 5-10-2018, n. 465 (avente a oggetto "Introduzione dell'utilizzo della tecnologia basata sulle Blockchain nei processi dell'Amministrazione comunale. Avvio dello studio di fattibilità per la generazione, la distribuzione e l'utilizzo di una valuta virtuale digitale e/o token legata all'economia della Città"); delibera ARERA 18-6-2019, n. 242/2019/A (recante Quadro strategico 2019-2021 dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente); Decreto-legge 14 dicembre 2018, n. 135 convertito con Legge del 11 febbraio 2019, n. 12 recante Disposizioni urgenti in materia di sostegno e semplificazione per le imprese e per la

pubblica amministrazione; CONSOB, Le offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività - Rapporto finale 2 gennaio 2020.