

Dipartimento
di Impresa e Management

Cattedra di Regolazione Finanziaria e Innovazione

Innovazione tecnologica nel settore finanziario: il FinTech e la Blockchain

Prof.ssa Illa Sabbatelli

RELATORE

Matr. 212631
Luigi Marcello

CANDIDATO

Anno Accademico 2019/2020

INDICE

INTRODUZIONE.....	3
<u>1 - TRASFORMAZIONE TECNOLOGICA E IMPATTO NEI SERVIZI FINANZIARI.....</u>	<u>5</u>
1.1 Definizione e principali drivers.....	5
1.2 La regolamentazione adottata sul FinTech.....	8
1.2.1 L'approccio regolamentare a livello internazionale.....	8
1.2.2 Gli orientamenti normativi europei e italiani.....	14
1.3 Implicazioni della digital transformation.....	16
<u>2 - FINTECH: PRINCIPALI TENDENZE.....</u>	<u>20</u>
2.1 I servizi di pagamento.....	22
2.2 I servizi di investimento e di gestione della ricchezza.....	26
2.3 I servizi di finanziamento e di reperimento delle risorse finanziarie.....	28
2.4 L'InsurTech.....	33
2.5 I servizi Tech a supporto della digitalizzazione finanziaria.....	34
<u>3 - TECNOLOGIA DI VALIDAZIONE DECENTRATA DELLE TRANSAZIONI: BLOCKCHAIN.....</u>	<u>40</u>
3.1 "Distributed Ledger Technology" e la sua evoluzione.....	40
3.2 Blockchain alla base delle criptovalute.....	51
3.3 Analisi della struttura e funzionamento di una Blockchain.....	60
3.4 Campi di applicazione.....	62
3.4.1 Applicazione della blockchain nel settore finanziario.....	64
3.5 De-Fi e scenari futuri.....	67
<u>CONCLUSIONI.....</u>	<u>73</u>
<u>BIBLIOGRAFIA.....</u>	<u>75</u>

INTRODUZIONE

Lo scopo del seguente elaborato è quello di approfondire i tratti salienti dell'importante trasformazione tecnologica alla quale stiamo assistendo e che coinvolge i più svariati ambiti del settore finanziario, e analizzare le relative problematiche connesse a questo.

Nel primo capitolo è illustrato il quadro generale del fenomeno e gli approcci normativi nazionali e internazionali che ne derivano, soffermandosi sui differenti approcci alla regolamentazione e alla vigilanza adottati nei confronti del FinTech nei diversi Paesi europei ed extraeuropei. Ogni innovazione tecnologica che può potenzialmente rivoluzionare un aspetto della nostra società, in questo caso l'intero settore bancario, assicurativo e finanziario e il suo modo di interagire con la clientela, necessita di un'adeguata struttura di regolamentazione.

Nel secondo capitolo si analizzano i principali risvolti portati da tale innovazione, le più importanti iniziative adottate in campo finanziario e bancario (servizi di pagamento, servizi di investimento, servizi di finanziamento) e i possibili scenari futuri che vedranno coinvolte banche ed istituti finanziari.

Sono, inoltre, brevemente illustrati i risvolti che i servizi tecnologici stanno offrendo anche nell'ambito dei servizi assicurativi e di previdenza complementare e i principali operatori che si stanno muovendo in tal senso.

Nel terzo capitolo si affronta la trattazione della tecnologia blockchain che, a distanza di più di dieci anni dalla sua nascita, risulta essere il fenomeno che sta rivoluzionando molti settori della società, come la tracciabilità dei pagamenti, delle operazioni finanziarie e addirittura il sistema di voto, infatti, l'elevato potenziale di questa tecnologia spiega come questa si sia sempre più insediata in diversi casi d'uso, in particolar modo a garanzia della trasparenza.

Nell'ambito di interesse del presente elaborato, è analizzato come la blockchain può essere considerata come un nuovo modo di interpretare il grande tema della decentralizzazione e della partecipazione.

Alla luce di ciò, sono esaminati i principali campi di applicazione della tecnologia blockchain nel settore finanziario e diversi esempi di piattaforme blockchain implementate da alcune imprese, da cui si evince che la blockchain non è riferibile unicamente ai Bitcoin e alle valute digitali.

1 - TRASFORMAZIONE TECNOLOGICA E IMPATTO NEI SERVIZI FINANZIARI

1.1 Definizione e principali *drivers*

L'innovazione tecnologica è correttamente definita *disruptive*¹, o dirompente, quando determina un cambiamento di tipo strutturale in un ecosistema economico. La digitalizzazione, infatti, sta producendo simili effetti sull'industria bancaria, finanziaria e assicurativa, comportando sia la nascita di attività nuove e di operatori innovativi sia la sostituzione di alcune attività e di alcuni operatori tradizionali. Le attività nuove e gli operatori innovativi sono comunemente ricompresi sotto la denominazione di *FinTech*, contrazione di *Financial Technology*.

Sulla scorta delle indicazioni ricevute dal Parlamento europeo², la Commissione Europea ha inaugurato una ampia consultazione pubblica³ volta a raccogliere opinioni degli operatori del settore, degli investitori e delle istituzioni (*stakeholders*), nonché evidenze empiriche riferite all'utilità e alla necessità di un intervento regolatorio circa il rapporto tra digitalizzazione e sistema finanziario.

Gli esiti di tale consultazione sono stati pubblicati a marzo 2018 e racchiudono in venti pagine il «Piano di azione» che l'Europa intende perseguire per «mettere il cliente al posto di comando, sostenere l'efficienza operativa e rafforzare ulteriormente la competitività dell'economia dell'Ue (..) e l'Unione dei mercati dei capitali. Le tecnologie *FinTech*, infatti, possono contribuire ad approfondire e ampliare i mercati

¹ BOWER J.L. - CHRISTENSEN C.M., *Disruptive Technologies: Catching the Wave*, in *Harvard Business Review*, January-February 1995.

² PARLAMENTO EUROPEO, *Tecnologia finanziaria: l'influenza della tecnologia sul futuro del settore finanziario*, Risoluzione 2016/2243 (INI), 17 maggio 2017.

³ COMMISSIONE EUROPEA, *FinTech: A More Competitive and Innovative European Financial Sector*, Documento di Consultazione pubblica 23 marzo - 15 giugno 2017, in https://ec.europa.eu/info/consultations/finance-2017-FinTech_en.

dei capitali nell'Ue integrando la digitalizzazione per cambiare i modelli di business attraverso soluzioni basate sui dati»⁴.

L'approccio adottato delle istituzioni europee in tema di FinTech è dunque quello di una applicazione ampia dei principi del Mercato Unico Digitale coniugati con le specificità del singolo ambito di attività che si va (o meno) a disciplinare. Più in dettaglio, l'*Action Plan* 2018, documento di carattere programmatico e non cogente, esclude correttamente che si possa adottare una disciplina organica per tutto il comparto FinTech⁵ e individua tre principi guida di carattere generale che sottendono la propria azione, ovvero quelli di: neutralità tecnologica; proporzionalità; integrità dei mercati (da intendersi come tutela della stabilità).

La neutralità tecnologica, nella logica del legislatore europeo, dovrebbe significare «indifferenza» rispetto alla modalità con cui il servizio è fornito⁶, per cui la regolazione dovrebbe restare identica a prescindere dal fatto che esso sia prestato con l'ausilio delle nuove tecnologie o meno⁷. All'esito della consultazione, tuttavia, si è appurato che l'applicazione pratica di tale principio potrebbe porre delle barriere all'ingresso di operatori innovativi sui singoli mercati. Ad esempio, le norme attualmente vigenti, che prevedono obblighi informativi da adempiere su supporto cartaceo, potrebbero «impedire o limitare l'utilizzo delle nuove tecnologie», come nel campo degli *smart contracts*⁸, la cui validità giuridica ed esecutività resterebbero dubbie in assenza di adattamenti della disciplina vigente. Così la Commissione si è riservata di

⁴ COMMISSIONE EUROPEA, *Piano d'azione per le tecnologie finanziarie: per un settore finanziario europeo più competitivo e innovativo*, Comunicazione COM (2018) 109 finale, 8 marzo 2018, p. 2.

⁵ *Ibidem*, p. 5.

⁶ ROSSI S., *FinTech e regole*, intervento del Segretario Generale della Banca d'Italia e Presidente IVASS al convegno ABI, 10 maggio 2018.

⁷ COMMISSIONE EUROPEA, *FinTech: A More Competitive and Innovative European Financial Sector*, op. cit., p. 5.

⁸ COMMISSIONE EUROPEA, *Piano d'azione per le tecnologie finanziarie: per un settore finanziario europeo più competitivo e innovativo*, op. cit., p. 12.

approfondire ulteriormente il tema per stabilire se il principio di neutralità tecnologica sia sufficientemente garantito dalla disciplina attualmente vigente ovvero se, al fine di accogliere il *proprium* della novità di FinTech, esso richieda degli aggiustamenti, anche per «assicurare il rispetto degli obblighi e delle disposizioni legislative in materia di stabilità finanziaria, protezione dei consumatori e degli investitori e lotta al riciclaggio»⁹.

Il secondo principio, quello di proporzionalità, consente al legislatore europeo di lasciare margine al regolatore nazionale di differenziare il proprio intervento in ragione di alcune connotazioni degli operatori FinTech, quali: «il modello di business, la dimensione, la significatività sistemica, la complessità e l'attività oltre frontiera»¹⁰.

È in applicazione di tale principio, ad esempio, che è stata adottata una proposta di Regolamento in materia di *crowdfunding* al fine di rendere più agevole l'accesso al finanziamento da parte delle *startup* e delle PMI, in alternativa al tradizionale credito bancario¹¹. In tale settore, infatti, si è riscontrata una ampia difformità di discipline autorizzative a livello nazionale, come pure di inquadramento dell'attività svolta, di dimensione degli operatori e varietà dei servizi resi; elementi questi che hanno reso complessa l'opera di armonizzazione normativa, spingendo la Commissione a percorrere altre vie.

Quanto al principio di integrità, infine, esso implica un bilanciamento tra l'interesse alla più ampia diffusione dei servizi FinTech da un lato e, dall'altro, la tutela degli

⁹ *Ibidem*.

¹⁰ *Ibidem*.

¹¹ MACCHIAVELLO E., *La proposta della Commissione Europea di un Regolamento in materia di crowdfunding*, in *dirittobancario.it*, 12 marzo 2018; CARATOZZOLO R., *L'utilizzo delle nuove tecnologie per il finanziamento delle imprese: l'equity crowdfunding*, in M.T. PARACAMPO (a cura di), *FinTech. Introduzione ai profili giuridici di un mercato unico tecnologico dei servizi finanziari*, Giappichelli, Torino, 2017, pp. 147 ss.

investitori (imprese e consumatori) e la necessità di prevenire rischi sistemici (rinvenibili, ad esempio, nei casi di abusi di mercato come pure, in misura crescente, di attacchi alla *cyber security*). A tale riguardo, il Comitato di Basilea¹² sottolinea come il ricorso alle tecnologie digitali proprie del FinTech e il fatto che sempre più gli operatori tradizionali tendano a esternalizzare i servizi di back-office e supporto debba far alzare il livello di guardia per elevare gli standard di sicurezza informatica: nel solo biennio 2015-2016, difatti, gli attacchi informatici al settore finanziario sono aumentati del 937%¹³.

Neutralità, proporzionalità e integrità sono i «paletti» suggeriti dalla Commissione Europea all'interno dei quali devono muoversi gli Stati membri e le Autorità di vigilanza del sistema finanziario quando normano aspetti legati al FinTech.

1.2 La regolamentazione adottata sul FinTech

1.2.1 L'approccio regolamentare a livello internazionale

Per poter evidenziare i differenti approcci alla regolamentazione e alla vigilanza adottati nei confronti del FinTech nei diversi Paesi, riteniamo opportuno partire da alcune considerazioni.

In primo luogo, si può osservare che in ciascun Paese le quote di mercato dei nuovi operatori e la varietà dei nuovi *business models* in ambito finanziario sono sicuramente influenzate dallo sviluppo del grado di digitalizzazione, delle infrastrutture e dei servizi anche di natura giuridica e amministrativa (il cosiddetto «ecosistema *high-*

¹² COMITATO DI BASILEA, *Sound Practices: Implications of FinTech Developments for Banks and Bank Supervisors*, 19 February 2018.

¹³ COMMISSIONE EUROPEA, *Piano d'azione per le tecnologie finanziarie: per un settore finanziario europeo più competitivo e innovativo*, op. cit., p. 3.

tech»), che genera un contesto più o meno favorevole sia allo sviluppo tecnologico, sia all'innovazione finanziaria.

In secondo luogo, lo sviluppo del FinTech risponde a esigenze espresse da parte di specifici segmenti di mercato e di clientela, che non appaiono sufficientemente presidiati dagli *incumbents* e, per questo motivo, il successo di questi nuovi operatori è strettamente correlato alle modalità di offerta dei servizi finanziari e alla capacità di attrarre l'interesse della clientela e di soddisfarne i bisogni. Si noti, a tale proposito, che il FinTech sta offrendo risposte non solo nei mercati in via di sviluppo o nelle aree geografiche caratterizzate da fenomeni di scarsa bancarizzazione (ad esempio, in Africa o in Cina), ma anche nelle economie più avanzate sul fronte finanziario (Usa, Uk, Europa, Australia), in cui mostra una crescente capacità di inserirsi in modo concorrenziale in segmenti di mercato di tipica pertinenza delle banche, come ad esempio il settore dei pagamenti e il finanziamento della clientela *retail* (individui e piccole imprese).

Inoltre, i benefici attesi dallo sviluppo della digitalizzazione dei mercati finanziari sono ritenuti svariati e di notevole importanza. E questo è un altro fattore che influenza l'orientamento regolamentare nei confronti degli operatori FinTech.

In particolare, a livello internazionale è stato da più parti affermato che, non essendo ravvisabili rischi sistemici, un intervento normativo troppo prematuro e stringente sul FinTech può ostacolarne la crescita e rendere meno agevole il processo di innovazione dei mercati finanziari, impedendo il perseguimento di alcuni obiettivi ritenuti strategici¹⁴. Tra questi ultimi vengono prevalentemente posti in evidenza vantaggi

¹⁴ ARNER D.- BARBERIS J. - BUCKLEY R., *The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm?*, UNSW Law, UNSW Sydney, 2017; OICV-IOSCO (INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SECURITIES COMMISSIONS), *Iosco Research Report on Financial Technologies (FinTech)*, February 2017.

ritenuti rilevanti nell'ottica della clientela e dello sviluppo del sistema finanziario ed economico¹⁵. Ricordiamo in particolare:

- una più intensa concorrenza nell'ambito del sistema finanziario e, per tale via, una maggiore economicità ed efficienza nell'offerta dei servizi finanziari;
- l'implementazione di soluzioni digitali (*app*, *digital marketplace*, ecc.), che moltiplicano le modalità e i circuiti di offerta di servizi finanziari, rendendone più agevole l'accessibilità e la diffusione e determinando una più marcata inclusione finanziaria;
- la creazione di nuovi canali di reperimento di risorse finanziarie, in grado di soddisfare le esigenze delle fasce di clientela che incontrano maggiori difficoltà nell'accesso al credito bancario, ovvero soprattutto della clientela retail (individui e PMI)¹⁶.

Sulla base di tali considerazioni, a livello sovranazionale non si è proceduto a individuare in modo celere e univoco un orientamento normativo e regolamentare. Nei singoli contesti nazionali il differente grado di sviluppo dell'ecosistema *high-tech*, le diverse scelte compiute dai Governi nell'individuare soluzioni in grado di agevolare in differente misura la nascita e lo sviluppo di operatori FinTech, nonché la diversa sensibilità delle Autorità di vigilanza in relazione ai potenziali rischi legati al FinTech hanno complessivamente portato a una significativa disomogeneità a livello mondiale

¹⁵ BIS (BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENT) - FSB (FINANCIAL STABILITY BOARD), *FinTech Credit. Market Structure, Business Models and Financial Stability Implications*, Report prepared by a Working Group established by the Committee on the Global Financial System (CGFS - Bank of International Settlement) and the Financial Stability Board, 22 May 2017.

¹⁶ I vantaggi della creazione di circuiti privati di finanziamento per le Pmi sono stati ampiamente evidenziati e sostenuti sia dalle istituzioni internazionali (COMMISSIONE EUROPEA, 2013; OECD, 2018), sia dalle istituzioni e dalle Autorità di vigilanza italiane (MEF, 2018; Banca d'Italia, 2018; CONSOB, 2018).

della cornice giuridica in cui inquadrare i nuovi operatori e i nuovi prodotti e servizi finanziari.

Questa disomogeneità è riscontrabile tanto in ambito civilistico e fiscale, quanto nell'ambito prettamente finanziario e consente arbitraggi regolamentari da parte delle imprese FinTech, il cui progressivo sviluppo pone il tema dei potenziali pericoli per la stabilità e l'integrità del mercato, nonché dell'efficacia dei presidi a tutela dei risparmiatori e degli investitori.

Peraltro, più di recente, non sono mancati interventi critici sul tema. In particolare, il Fondo Monetario Internazionale ha rilevato tale situazione di disparità di trattamento del FinTech tra le diverse giurisdizioni e ha sollecitato le Autorità nazionali e sovranazionali a un maggiore coordinamento in tale ambito, al fine di promuovere sia l'inclusione finanziaria, sia l'ordinato sviluppo di servizi innovativi nei mercati finanziari¹⁷.

Focalizzando ora l'attenzione sulla disciplina specificamente prevista per il settore finanziario, possiamo osservare che sino a oggi, in assenza di una convergenza a livello internazionale, le Autorità di vigilanza dei singoli Paesi hanno dovuto far fronte allo sviluppo del FinTech avvalendosi degli strumenti, peraltro limitati, consentiti dalle legislazioni nazionali vigenti¹⁸.

¹⁷ IMF (INTERNATIONAL MONETARY FUND), *The Bali Fintech Agenda*, IMF Policy Paper, October 2018, in <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2018/10/11/pp101118-bali-fintech-agenda>.

¹⁸ Le Autorità di vigilanza non hanno potere sanzionatorio, né di accertamento sui soggetti e sulle fattispecie operative non rientranti nel perimetro delle loro attività di vigilanza, che è definito dalle norme di tempo in tempo vigenti. Pertanto, esulano dal loro controllo tutte le FinTech che svolgono attività a oggi non previste dalla regolamentazione di vigilanza o che riescono a svolgere, senza richiedere una licenza a operare, attività finanziarie analoghe a quelle regolamentate in capo agli altri intermediari finanziari.

Le decisioni complessivamente adottate dalle Autorità di vigilanza sono state estremamente eterogenee in ordine al regime autorizzativo e all'applicazione di regole più o meno equipollenti a quelle previste per gli altri intermediari finanziari vigilati.

Una visione di insieme è offerta dall'analisi condotta dall'*European Banking Authority*¹⁹, da cui emerge che a livello mondiale il 31 % delle FinTech non è assoggettato ad alcuna disciplina di vigilanza e l'8% è assoggettato a regole non identificate; le altre FinTech sono, invece, sottoposte a discipline regolamentari differenti, operando, nella maggior parte dei casi, in qualità di istituti di pagamento o di moneta elettronica e, nei restanti casi, quali istituzioni creditizie o imprese di investimento.

Quando le FinTech non sono sottoposte ad alcun controllo di vigilanza, esse seguono principi di comportamento liberamente e autonomamente definiti, in una logica di *self regulation*²⁰.

È plausibile ritenere che le FinTech siano propense ad assumere un comportamento corretto nei confronti della clientela, al fine di accreditarsi nel tempo sul mercato, rafforzare la propria reputazione e sviluppare le attività.

Tuttavia, non sempre e non in tutti i casi l'autonoma difesa della reputazione costituisce un incentivo sufficiente a indurre le FinTech a tutelare la clientela, a mitigare gli eventuali conflitti di interesse e ad accollarsi oneri per la qualificazione

¹⁹ EBA (EUROPEAN BANKING AUTHORITY), *Discussion Paper on the Eba's Approach to Financial Technology (FinTech)*, EBA/DPP/2017/02, 4 August 2017.

²⁰ Un esempio di scelta intermedia tra una normativa prescrittiva (*external regulation*) e sistemi di autodisciplina (*self regulation*) è offerto dal caso australiano: l'*Australian Finance Industry Association* (AFIA, 2018) ha formalizzato un codice di comportamento, a cui le FinTech aderiscono volontariamente, al fine di uniformare e rendere confrontabili le prassi operative utilizzate dalle FinTech nell'ambito delle attività di finanziamento e anche per aumentare la trasparenza e la *disclosure* informativa nei confronti della clientela.

dei servizi offerti²¹. Ciò diventa particolarmente evidente se si considerano le FinTech che, agendo come puri *marketplaces*, non assumono il rischio delle transazioni effettuate sulla loro piattaforma digitale, che invece ricade sulla clientela che si avvale di questo circuito diretto di intermediazione finanziaria.

In aggiunta, è da considerare che i casi di difficoltà o di crisi di imprese FinTech, ormai numerosi a livello mondiale, sono ampiamente riconducibili a pratiche di mercato inappropriate o scorrette realizzate a danno della clientela (investitori e datori di fondi), a errata stima del merito di credito dei prenditori di fondi, nonché a frodi che hanno generato perdite particolarmente ingenti per la clientela²².

Come accennato, gli ampi spazi di deregolamentazione a favore del FinTech e i significativi disallineamenti normativi esistenti tra i diversi Paesi rendono possibili arbitraggi regolamentari, che risultano particolarmente agevoli anche in considerazione della natura digitale di questi operatori; questa modalità operativa consente, infatti, di superare i limiti legati alla territorialità e di agire *cross border* nell'offerta di servizi alla clientela²³.

In effetti, l'osservazione della realtà operativa consente di verificare che le FinTech sono spesso nate sfruttando spazi di attività non riservate per legge agli intermediari finanziari e adottando un approccio di *unbundling* e *rebundling* dei processi produttivi e distributivi²⁴; ciò consente loro di agire con strutture agili sul piano organizzativo e

²¹ SCHENA C. - TANDA A. - ARLOTTA C. - POTENZA G., *Lo sviluppo del FinTech - Opportunità e rischi per l'industria finanziaria nell'era digitale*, Quaderni FinTech - Consob, n. 1, marzo 2018.

²² Claessens S., Frost I., Turner G., Zhu F., *FinTech Credit Markets around the World: Size, Drivers and Policy Issues*, in *Bis Quarterly Review*, September 2018.

²³ VIVES X., *The Impact of Fintech on Banking*, in *European Economy*, vol. 2, 2017, pp. 97-105.

²⁴ SCHENA C. - TANDA A. - ARLOTTA C. - POTENZA G., *Lo sviluppo del FinTech - Opportunità e rischi per l'industria finanziaria nell'era digitale*, op. cit., p. 67.

di comprimere i costi di *compliance* normativa rispetto agli *incumbents*, che invece sono sottoposti a oneri normativi particolarmente elevati e crescenti nel tempo.

Le scelte di posizionamento nei diversi mercati e i *business models* adottati dalle FinTech sono, quindi, significativamente influenzati dal contesto normativo. Ciò fa comprendere quanto sia importante la definizione di un quadro regolamentare omogeneo o, quantomeno, armonizzato a livello sovranazionale. Infatti, le scelte eventualmente più restrittive compiute a livello di singoli Paesi non si rivelano particolarmente efficaci, in quanto possono essere facilmente aggirabili; inoltre, possono determinare un rallentamento dello sviluppo della digitalizzazione e dell'innovazione finanziaria all'interno dei Paesi che si mostrano più rigidi sul piano regolamentare.

Alla luce di tali considerazioni è da valutare positivamente il lavoro svolto dalla Commissione Europea che, alla discussione dei vantaggi e dei rischi legati al FinTech, ha fatto seguire all'inizio del 2018 la pubblicazione del *FinTech Action Plan*, in cui si indicano linee guida comuni per gli Stati membri²⁵.

1.2.2 Gli orientamenti normativi europei e italiani

Una delle criticità nell'approccio normativo al FinTech è data dalla difficoltà di definire delle norme per un fenomeno che, rispetto all'attuale impianto normativo, rappresenta una novità. Dal punto di vista dell'approccio, la normazione del FinTech può seguire due principali strade, peraltro non necessariamente alternative, in base alla volontà e possibilità di seguire l'una o l'altra: la prima è costituita dalla definizione di nuove regole e la seconda dall'estensione delle normative attualmente in vigore.

²⁵ COMMISSIONE EUROPEA, *FinTech Action Plan: For a More Competitive and Innovative European Financial Sector*, 8 March 2018.

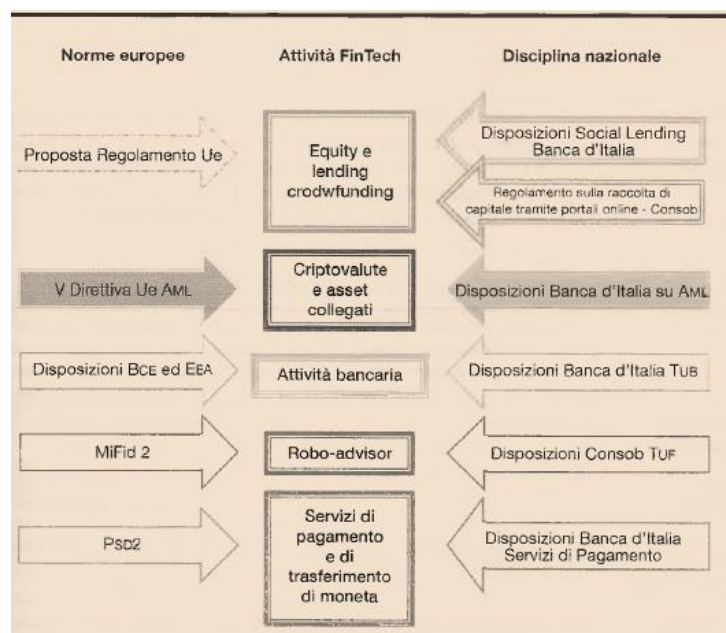
A livello nazionale ed europeo nuove regole sono state proposte per i *marketplaces*, in quanto costituiscono un fenomeno nuovo, che a volte nasce proprio in un ambito operativo per il quale non è prevista una riserva di legge a favore di intermediari finanziari autorizzati (come, ad esempio, il *peer-to-peer lending*).

Anche le criptovalute rappresentano una innovazione che non è prevista dall'attuale normativa e che necessita di un impianto regolamentare *ad hoc* in grado di coglierne la specificità; peraltro, a differenza di quanto riscontrabile per i *marketplaces*, in tale ambito non sono stati ancora compiuti passi verso una disciplina europea uniforme.

L'estensione delle regole esistenti è stata possibile, invece, con riferimento alle FinTech che svolgono attività bancaria e a quelle che offrono servizi di investimento e di pagamento.

La figura 1 riassume le principali discipline applicate o applicabili, a livello europeo e nazionale, ai diversi ambiti di attività FinTech.

Figura 1 - L'attuale regolamentazione del FinTech in Europa e in Italia



*Erogazione in proprio in tutto o in parte

Fonte: Rielaborazione propria su Banca d'Italia (2016), Consob (2020) e Commissione Europea (2018b).

Nella figura, la freccia tratteggiata indica disposizioni non ancora in vigore, ma in fase di discussione. Le frecce con bordo doppio indicano nuove disposizioni create appositamente per rispondere alle novità introdotte dal FinTech. Le frecce in grigio indicano le disposizioni normative non strettamente inerenti all'attività o al servizio finanziario considerato, ma che hanno previsto specifiche estensioni per l'attività FinTech associata.

1.3 Implicazioni della *digital transformation*

L'innovazione tecnologica ha posto una nuova sfida regolamentare, poiché ha sollevato problematiche del tutto nuove e particolarmente complesse. Ha preso corpo un dibattito ampio e intenso sul se, come e quanto regolamentare. Le istituzioni e le Autorità di vigilanza stanno ancor oggi valutando le azioni da intraprendere a tutela della clientela e dell'integrità e stabilità del sistema finanziario nel suo complesso.

Il percorso è difficoltoso e si mostra ancora lungo, specie nell'ottica di una eventuale progressiva convergenza internazionale; questa convergenza è auspicabile, sia per limitare i rischi e le possibilità di arbitraggio regolamentare a danno del corretto e trasparente comportamento nei confronti dei clienti, sia per valorizzare i vantaggi determinabili dallo sviluppo del FinTech facendoli divenire un beneficio collettivo di lungo termine²⁶.

²⁶ PARACAMPO M.T., *L'adeguatezza della consulenza finanziaria automatizzata nelle linee guida dell'ESMA tra algo-governance e nuovi poteri di supervisione*, in Riv. dir. banc., n. 52, 2018, in www.diritto bancario.it.

A oggi *il favor* espresso nei confronti del FinTech si è tradotto in un quadro regolamentare significativamente frammentato a livello internazionale e non particolarmente stringente.

Alcuni regolatori nazionali hanno intrapreso azioni, prevedendo un'estensione della normativa oppure emanando nuove regole *ad hoc*.

Alcune specificità dei processi e dei prodotti e servizi offerti dalle FinTech comportano, tuttavia, una sfida regolamentare a oggi non ancora risolta. Una delle questioni aperte è quella relativa alle modalità di regolamentazione e controllo degli algoritmi di consulenza automatizzata, al fine di assicurare la correttezza e trasparenza nei confronti della clientela anche quando i servizi di investimento siano svolti senza la presenza fisica di un consulente.

Esistono, inoltre, servizi e prodotti completamente nuovi per i quali non è possibile prevedere un'estensione della normativa a oggi vigente ed è pertanto necessario elaborare una risposta regolamentare specifica e innovativa. Si pensi, ad esempio, all'*equity crowdfunding*, che è stato normato per la prima volta in Italia, grazie all'emanazione nel 2013 di uno specifico Regolamento della Consob²⁷.

In Europa sono stati compiuti alcuni passi importanti, avviando la definizione di una cornice normativa sovranazionale, che si pone l'obiettivo di regolare il fenomeno in modo uniforme e considerando le specificità del FinTech rispetto agli altri intermediari finanziari vigilati.

Sono state inoltre intraprese iniziative di *sandbox* regolamentare e di *innovation hub* da parte dei regolatori, con l'obiettivo di favorire il dialogo e il confronto tra Autorità,

²⁷ Cfr. Atto Camera 1807, Proposta emendativa 36.3, nelle Commissioni riunite V-VI in sede referente riferita al C. 1807 pubblicata nel *Bollettino delle Giunte e Commissioni* del 21 maggio 2019.

incumbents e FinTech. Le Autorità europee²⁸ hanno rilevato 5 iniziative di *sandbox* attive nel 2018 con differenti modalità (Danimarca, Lituania, Olanda, Polonia e Regno Unito) e hanno constatato un interesse in tal senso da parte di altri Paesi membri (Norvegia, Austria, Spagna e Ungheria).

Nel nostro Paese, la Banca d'Italia si è attivata per favorire il dialogo con i nuovi operatori del settore tramite un Canale FinTech, disponibile sul sito Internet dell'istituto e ha costituito un apposito «Settore FinTech» all'interno dell'Unità della Banca che si occupa delle autorizzazioni per l'avvio delle attività.

Inoltre, si è di recente concretizzata la progettazione di una *sandbox* concertata tra le Autorità (Banca d'Italia, Consob e Ivass) con l'obiettivo di creare un ecosistema più favorevole allo sviluppo del FinTech, nel rispetto dei principi di tutela degli investitori e nel pieno monitoraggio da parte delle Autorità. Tale progettazione trova spazio all'interno del Comitato di Coordinamento per il FinTech, creato nel 2018 presso il Ministero dell'Economia e delle Finanze, orientato al confronto con gli operatori e le diverse Autorità, e che ha trovato istituzionalizzazione tramite il cosiddetto «Decreto Crescita» (d.l. n. 34/2019, convertito nella legge n. 58/2019)

Al Comitato FinTech è stato attribuito il compito di definire le condizioni e le modalità di svolgimento di *sandbox*, ossia «una sperimentazione relativa alle attività di tecno-finanza (FinTech) volte al perseguimento, mediante nuove tecnologie quali l'intelligenza artificiale e i registri distribuiti, dell'innovazione di servizi e di prodotti nei settori finanziario, creditizio, assicurativo e dei mercati regolamentati», sentite Banca d'Italia, Consob e Ivass e, più in generale, «individuare gli obiettivi, definire i programmi e porre in essere le azioni per favorire lo sviluppo della tecno-finanza,

²⁸ ESAS (EUROPEAN SUPERVISORY AUTHORITIES), *Report FinTech: Regulatory Sandboxes and Innovation Hubs*, Jc, 2018, p. 74.

anche in cooperazione con soggetti esteri, nonché formulare proposte di carattere normativo e agevolare il contatto degli operatori del settore con le istituzioni e con le autorità».

A marzo 2020 è terminato il periodo di consultazione sul Regolamento definito dal MEF e ciò consente all'Italia di essere, in prospettiva, uno dei pochi Paesi comunitari a offrire uno spazio di regolamentazione sperimentale per lo sviluppo di iniziative innovative in ambito finanziario.

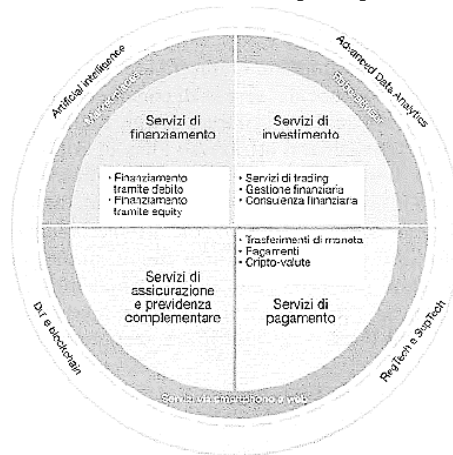
Nel complesso possiamo constatare che a livello nazionale, europeo e internazionale permangono ancora molti ambiti di operatività delle imprese FinTech non assoggettati a regole, che costituiscono fonti di potenziali rischi nell'ottica della clientela, delle dinamiche competitive con gli *incumbents* e della integrità e stabilità del sistema finanziario.

2 - FINTECH: PRINCIPALI TENDENZE

Il fenomeno *FinTech*, sviluppatosi ormai da tempo sui mercati finanziari internazionali, assume in Italia connotati particolari. Da un lato, sconta un ritardo rispetto ad alcuni Paesi pionieri dell'innovazione (non solo finanziaria) tra cui Stati Uniti, Cina e Regno Unito. Dall'altro, registra una forte crescita negli ultimi anni e vede la presenza di alcune società che hanno avuto un importante successo non solo in Italia, ma anche all'estero²⁹.

La figura 2 evidenzia le macro-categorie di attività in cui attualmente operano le FinTech in Italia e all'estero, ovvero i servizi di pagamento, i servizi di investimento e di gestione della ricchezza, il finanziamento e il reperimento delle risorse finanziarie, i servizi assicurativi e previdenziali.

Figura 2 - La mappatura delle attività FinTech e delle principali soluzioni tecnologiche utilizzate



Fonte: elaborazione propria da FSB (2017); Schena *et al.* (2018); PwC - NetConsulting3 (2019).

Nella stessa figura, nel cerchio grigio scuro, sono indicate anche le principali soluzioni tecnologiche utilizzate dalle FinTech per lo sviluppo dell'operatività e l'offerta dei servizi. Nel cerchio più esterno sono indicate alcune delle tecnologie sviluppate di

²⁹ ROSSI S., *FinTech e regole*, op. cit., pp. 43 ss..

recente, che trovano ampia applicazione per gli intermediari finanziari e le FinTech³⁰; tra queste rientrano le tecnologie *blockchain*, di intelligenza artificiale e i sistemi di *advanced data analytics*, che includono strumenti di elaborazione dei *big data*.

Essendo un settore fortemente dinamico, l'analisi vuole essere funzionale soprattutto all'evidenziazione dei processi produttivi e distributivi adottati dalla varietà delle realtà operanti, nonché alle traiettorie di crescita che le FinTech stanno perseguendo internamente oppure in partnership con gli *incumbents* o con altre FinTech o altre istituzioni³¹.

Per completezza d'analisi e per meglio cogliere le dinamiche evolutive del contesto finanziario italiano determinate dall'impatto dello sviluppo della digitalizzazione, nella parte conclusiva di questo capitolo si dà conto anche delle principali imprese Tech operanti in Italia che offrono servizi funzionali e strumentali allo sviluppo delle attività finanziarie. Anche in questo caso, alla disamina degli aspetti operativi si affiancano esempi di società Tech innovative, che operano in via autonoma oppure in partnership con *incumbents*³².

³⁰ SCHENA C. - TANDA A. - ARLOTTA C. - POTENZA G., *Lo sviluppo del FinTech - Opportunità e rischi per l'industria finanziaria nell'era digitale*, op. cit., p. 87.

³¹ *Ibidem*, p. 88.

³² PARACAMPO M.T., *L'adeguatezza della consulenza finanziaria automatizzata nelle linee guida dell'ESMA tra algo-governance e nuovi poteri di supervisione*, op. cit., p. 90.

2.1 I servizi di pagamento

I servizi di pagamento costituiscono l'ambito di prima e più intensa diffusione del FinTech a livello mondiale, comprendendo sia servizi di trasferimento di moneta sia soluzioni di pagamento.

Le iniziative che si sono sviluppate in questa area di attività hanno riguardato, da un lato, casi di innovazione nei servizi di pagamento con moneta bancaria, realizzate principalmente tramite lo sviluppo di *app*; dall'altro, attività di trasferimento o esecuzione di pagamenti attraverso l'uso di criptovalute (anche individuate con il termine di monete virtuali o monete digitali).

Va evidenziato che le criptovalute (come, ad esempio, *Bitcoin*, *Litecoin*, *Ethereum*, ecc.) non devono essere confuse né con la moneta legale, né con gli strumenti di pagamento utilizzati nei tradizionali circuiti di pagamento regolamentati. Infatti, nella maggior parte dei Paesi (inclusi quelli europei) le criptovalute non sono riconosciute come monete a corso legale e sono invece considerate attività finanziarie³³, in altri Paesi sono addirittura ritenute illegali.

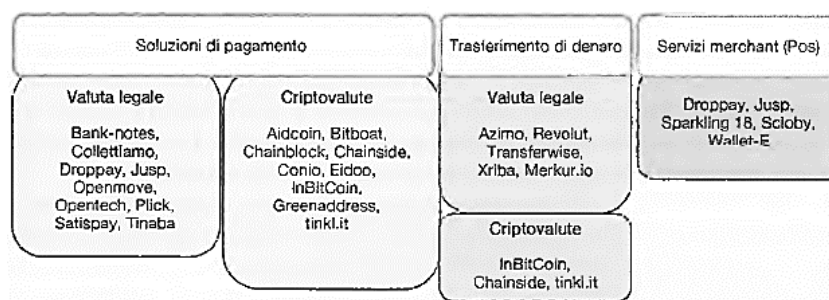
La delicatezza di questo tema, in un contesto di ampia difformità normativa e prevalente deregolamentazione, ha indotto le Autorità e le istituzioni europee a richiamare più volte l'attenzione degli investitori *retail* sugli elevati rischi connessi all'utilizzo delle criptovalute. Esse infatti sono esposte a una forte volatilità e, pur non essendo ritenute illegali in ambito europeo, non hanno corso legale, né sono sottoposte

³³ Tra le poche eccezioni troviamo il Giappone, ove la Banca Centrale nel 2017 ha riconosciuto il Bitcoin come valuta legale e ha deciso di regolarne il mercato. Un altro caso specifico è quello dell'Autorità di vigilanza svizzera (FINMA), che nel 2017 ha autorizzato la *Falcon Private Bank* a offrire prodotti e servizi in valute digitali. In Cina, che in passato ha rappresentato uno dei principali mercati mondiali di criptovalute, a partire dal 2017 si è deciso di limitare l'utilizzo di Bitcoin ed Ethereum, chiudere i siti Internet che consentivano la negoziazione di valute virtuali e vietare le *Initial Coin Offerings* (ICO). Si veda Schena *et al.* (2018).

a specifici controlli e, quindi, si prestano facilmente a essere utilizzate per scopi illegali, frodi e antiriciclaggio³⁴. Per questi stessi motivi l'EBA ha invitato le Autorità di vigilanza nazionali a scoraggiare gli istituti di credito, gli istituti di pagamento e quelli di moneta elettronica (IMEL) dal trattare (comprare, vendere o detenere) valute virtuali³⁵.

Nella figura 3 sono riportate le principali FinTech attive in Italia (con sede in Italia oppure con sede all'estero ma operanti anche in Italia) nel segmento dei servizi di pagamento.

Figura 3 - Operatori FinTech attivi nei servizi di pagamento



Fonte: elaborazione propria da Schena et al. (2018); PWC - NetConsulting3 (2019); siti Internet delle società.

La crescente diffusione di una pluralità di criptovalute e l'interesse mostrato dal pubblico spiega la significativa crescita, registrata a livello nazionale come a livello internazionale, di FinTech che operano in qualità di *providers* di monete virtuali. Nei contesti in cui le criptovalute non sono dichiarate illegali, come in Italia, sono state sviluppate anche alcune iniziative innovative, come ad esempio ATM che permettono al cliente di alimentare il proprio *wallet* (portafoglio virtuale) di *Bitcoin*.

³⁴ CARATOZZOLO R., *L'utilizzo delle nuove tecnologie per il finanziamento delle imprese: l'equity crowdfunding*, in M.T. PARACAMPO (a cura di), *FinTech. Introduzione ai profili giuridici di un mercato unico tecnologico dei servizi finanziari*, op. cit., p. 165.

³⁵ BANCA D'ITALIA, *Avvertenza per i consumatori sui rischi delle valute virtuali da parte delle Autorità europee*, marzo, 2018.

Anche guardando l'esperienza internazionale, è raro che le banche operino direttamente nell'ambito delle criptovalute.

Viceversa, le banche hanno sviluppato una serie di iniziative nell'ambito dei servizi di pagamento digitali relativi a moneta legale, in risposta alle innovazioni introdotte dal FinTech e, a volte, agendo in collaborazione con tali operatori.

I servizi di trasferimento di moneta offerti dalle FinTech consentono di operare a livello transfrontaliero molto rapidamente e con costi particolarmente contenuti, anche in assenza di un conto corrente bancario; infatti, alcune soluzioni operative permettono di utilizzare il denaro contante per «ricaricare» una carta prepagata o un portafoglio virtuale (*wallet*), anche presso rivenditori fisici oppure presso specifici ATM³⁶. In tale ambito, un'innovazione interessante e gradita dalla clientela è costituita dai borsellini elettronici espressi in valuta legale, utilizzabili ad esempio su siti di *e-commerce*.

Tra gli esempi di FinTech italiane, un caso di notevole successo è quello di *Satispay*, società che opera in Italia dal 2015 e che nei primi mesi del 2019 ha raggiunto 500.000 utenti attivi. La società è autorizzata sia nel Regno Unito dalla FCA, sia in Lussemburgo come istituto di moneta elettronica e fornisce una applicazione di pagamento istantaneo tra privati e da privati a *business*, collegata a un conto corrente ovvero a una carta prepagata. Nel 2018 è stata inclusa tra le 250 imprese FinTech più prestigiose da parte dell'*info provider CB Insights*.

Tra le società che si occupano di trasferimento di criptovalute, *Conio*, fondata da italiani a San Francisco (Usa), ha rappresentato la prima società italiana a offrire il

³⁶ CARATOZZOLO R., *L'utilizzo delle nuove tecnologie per il finanziamento delle imprese: l'equity crowdfunding*, in M.T. PARACAMPO (a cura di), *FinTech. Introduzione ai profili giuridici di un mercato unico tecnologico dei servizi finanziari*, op. cit., p. 171.

servizio di trasferimento di Bitcoin tramite *e-wallet*. La società, al 2017, aveva già raccolto 7 milioni di dollari da investitori professionali.

Revolut rappresenta un esempio internazionale che nasce nell'ambito dei trasferimenti di denaro e si espande successivamente nelle criptovalute e assicurazioni e, più di recente, nell'attività bancaria³⁷. La società opera a livello internazionale e permette il trasferimento di 25 valute differenti senza commissioni. Attiva dal 2015, ha raccolto oltre 336 milioni di dollari da investitori istituzionali e conta oltre 400 dipendenti³⁸. Il controvalore stimato dalla società con riferimento a 250 milioni di transazioni processate per gli oltre 4 milioni di clienti è pari a oltre 25 miliardi di sterline.

Nel settore dei pagamenti, sono numerose anche le iniziative sviluppate a supporto degli esercizi commerciali (fisici e online). Tra queste, *Jusp* ha sviluppato una soluzione di *virtual Pos (Point of Sale)*, che permette ai negozianti di utilizzare il proprio *smartphone* come lettore di carte di credito e debito. Infine, *Sparklingl8* sviluppa applicazioni che permettono di pagare con il proprio *smartphone*, senza utilizzare contante o carte di pagamento; questa società, fondata nel 2013, è stata acquisita nel 2018 dall'*incumbent* Nexi.

³⁷ La società, nata come FinTech in UK nel 2015, ha ottenuto l'autorizzazione a operare come banca dalla BCE e dall'Autorità lituana a partire da dicembre 2018.

³⁸ PwC-NETCONSULTING3, *Le aziende del FinTech in Italia 2017*, in www.pwc.com/, 2018.

2.2 I servizi di investimento e di gestione della ricchezza

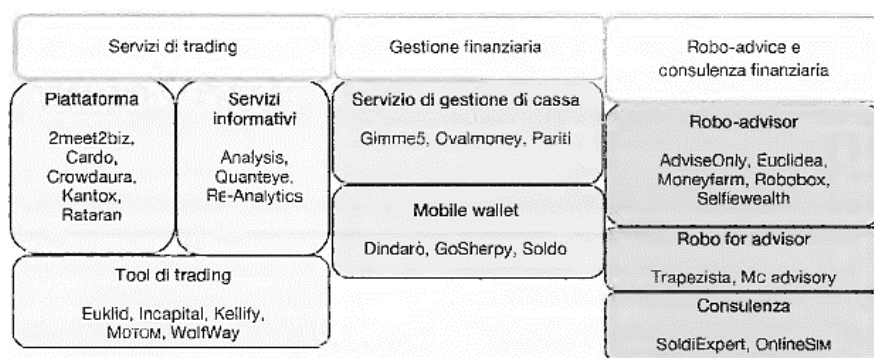
Le attività connesse ai servizi di investimento svolte dalle FinTech si sostanziano in:

1. attività di supporto al *trading*, attraverso l'organizzazione di piattaforme e la fornitura di servizi informativi;
2. attività di gestione finanziaria, mediante l'offerta di servizi analoghi a piani di accumulo o gestione di cassa;
3. servizi di *robo-advisor* e di consulenza finanziaria, su prodotti di terzi e su prodotti a proprio marchio.

Si tratta di aree di attività in cui le banche operano tradizionalmente e nell'ambito delle quali stanno sviluppando un'offerta maggiormente digitalizzata, spesso incorporata in pacchetti commerciali più articolati. Ciò che contraddistingue le FinTech, soprattutto in fase di avvio del business, è la loro tendenziale natura monoprodotto con riferimento ai diversi ambiti di operatività indicati³⁹.

Nella figura 4 è riportata la suddivisione degli operatori FinTech attivi in Italia in questo settore.

Figura 4 - Operatori FinTech attivi nei servizi di investimento



Fonte: elaborazione propria da Schena *et al.* (2018); PwC - NetConsulting3 (2019); siti Internet delle società.

³⁹ MACCHIAVELLO E., *La proposta della Commissione Europea di un Regolamento in materia di crowdfunding*, op. cit., p. 71.

Tra le FinTech attive in Italia nel segmento di attività di gestione finanziaria, troviamo l'esempio interessante di *Gimme5*, app che dal 2015 offre un servizio di salvadanaio elettronico (il primo in Italia) che permette di investire in fondi. L'iniziativa origina dalla *Sgr Acome A* e la FinTech è, pertanto, autorizzata a offrire fondi e gestioni patrimoniali. La società di gestione del risparmio ha ottenuto diversi premi durante gli anni da parte del *Gruppo Sole24Ore* come *Miglior Gestore Fondi Italiani* «Società Small», a testimonianza delle buone performance conseguite. I prodotti offerti tramite l'app *Gimme5* sono anche disponibili presso numerosi intermediari «tradizionali», incluse banche, Sgr e Sim. La società ha anche sviluppato una partnership con l'operatore svedese *Klarna*, che offre servizi di pagamento dilazionato degli acquisti, per permettere di effettuare i versamenti dei risparmi sull'app *Gimme5* tramite l'app di *Klarna*.

Tra le FinTech che offrono il servizio di *robo-advisor*, troviamo *Moneyfarm*, esempio di FinTech italiana, autorizzata nel Regno Unito, in Italia e in Germania (ove opera tramite la controllata *Vaamo*). La società è nata nel 2012 per offrire servizi di consulenza automatizzata e nel tempo ha ampliato la propria attività, raggiungendo 30.000 utenti nel 2018. Dopo aver raccolto oltre 70 milioni di euro dai *venture capitalists* e aver siglato una partnership con Allianz per l'offerta dei propri servizi nel Regno Unito, *Moneyfarm* ha anche attivato una partnership con Banca Sella per potenziare l'offerta dei propri prodotti in regime *B2B*.

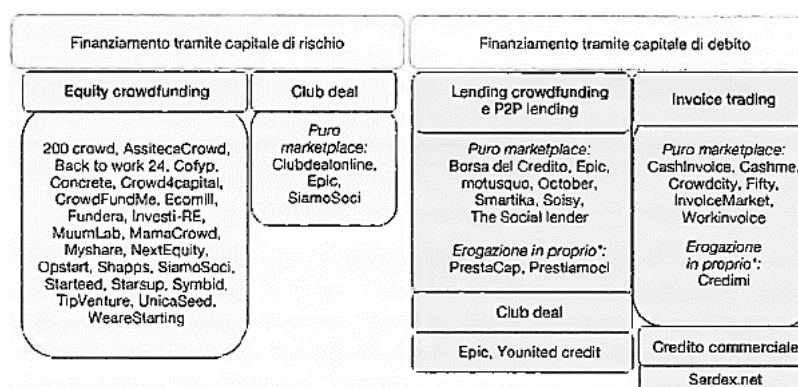
In tale settore sono numerose le collaborazioni tra *incumbents* e FinTech, nonché le iniziative FinTech attivate direttamente dagli intermediari tradizionali. Tra queste, ricordiamo *IB Navigator*, creata dalla collaborazione tra *Invest Banca* e *IShares*,

nonché *YellowAdvice*, servizio di *robo-advisor* per i clienti di *CheBanca!* del Gruppo *Mediobanca*.

2.3 I servizi di finanziamento e di reperimento delle risorse finanziarie

Il comparto nel quale si è sviluppata un'offerta articolata e particolarmente innovativa da parte del FinTech è quello delle attività connesse al reperimento di risorse finanziarie, che risultano particolarmente variegata, come emerge dalla figura 5.

Figura 5 - Operatori FinTech attivi nelle attività di reperimento di risorse finanziarie



* Erogazione in proprio in tutto o in parte.

Fonte: elaborazione propria da Schena *et al.* (2018); PwC - NetConsulting3 (2019); siti Internet delle società.

Il segmento ha conosciuto una forte crescita del numero di operatori e, in alcuni casi, delle dimensioni operative. Ad esempio, la piattaforma *CrowdFundMe* si è recentemente quotata sul segmento AIM di Borsa Italiana, divenendo la prima FinTech quotata in Italia⁴⁰.

Nell'area dei servizi di finanziamento e di supporto al reperimento di risorse finanziarie rientrano casi che effettivamente racchiudono potenzialità di sostituzione del ruolo delle banche tradizionali. Ci riferiamo in particolare alle esperienze di

⁴⁰ SCHENA C. - TANDA A. - ARLOTTA C. - POTENZA G., *Lo sviluppo del FinTech - Opportunità e rischi per l'industria finanziaria nell'era digitale*, op. cit., p. 98.

lending crowdfunding, più che a quelle di *equity crowdfunding*; esse, infatti, propongono meccanismi di contatto tra operatori in avanzo finanziario (investitori/creditori) e operatori in disavanzo (prenditori), che generano circuiti diretti di intermediazione (*digital marketplaces*), in un contesto «informale» e non regolato. Il *lending crowdfunding*, anche grazie all'assenza di una regolamentazione specifica, ha conosciuto negli ultimi anni un significativo sviluppo, che ha portato a livello internazionale all'emersione di diversi modelli di operatività e a esperienze che ormai possono dirsi mature e in grado di rappresentare vere e proprie alternative al finanziamento bancario⁴¹. Analogamente, le esperienze di *club deals* tendono a *bypassare* la tradizionale funzione creditizia delle banche. Infine, le esperienze di finanziamento a breve termine per soddisfare esigenze di cassa delle imprese rappresentano attività del tutto competitive con gli analoghi servizi offerti dalle banche commerciali⁴².

Un elemento che va evidenziato è che, di norma, i clienti delle FinTech sono soggetti digitalmente evoluti e caratterizzati da un marcato carattere al dettaglio. Da quanto è dato sapere, infatti, il taglio medio unitario delle transazioni effettuate nel FinTech è molto piccolo, facendo presumere che nella maggior parte dei casi le FinTech intercettano segmenti peculiari di clientela, sia per dimensione (tendenzialmente piccola o molto piccola), sia per grado di maturità digitale.

Un'ulteriore evidenza che emerge dalle modalità di rapporto instaurato tra le FinTech e la clientela è data dall'assenza di servizi di consulenza in merito alle esigenze finanziarie delle imprese, che quindi resta un ambito di attività svolto in via prioritaria

⁴¹ Bis-Fsb, 2017; Claessens *et al.*, 2018.

⁴² SCHENA C. - TANDA A. - ARLOTTA C. - POTENZA G., *Lo sviluppo del FinTech - Opportunità e rischi per l'industria finanziaria nell'era digitale*, op. cit., p. 101.

dalle banche. A tale proposito va notato come il successo del FinTech debba, almeno in parte, essere attribuito al cambiamento delle aspettative della clientela *retail*.

Come evidenziato in più sedi, la clientela è oggi più propensa all'utilizzo dei canali alternativi, digitali, a basso costo e delle soluzioni che diano risposte tempestive, anche nell'ambito dei servizi finanziari⁴³.

A tale sviluppo della domanda, si è affiancato un fattore di offerta che, in seguito alla crisi, ha influenzato i criteri di erogazione dei prestiti da parte degli intermediari creditizi tradizionali e ha comportato una contrazione dell'offerta soprattutto per le PMI⁴⁴. In alcuni contesti (tra cui Paesi emergenti o in via di sviluppo), il FinTech può anche rappresentare un fattore promotore dell'inclusione finanziaria, rappresentando una soluzione a fenomeni di razionamento collegati a limitata bancabilità e accesso ai servizi bancari da parte di alcuni individui⁴⁵.

È necessario aggiungere che, sebbene nell'ambito delle attività di reperimento di risorse finanziarie le FinTech operino prevalentemente come puri *market-places*, sono individuabili anche alcune FinTech che compartecipano al rischio delle operazioni, co-finanziando o sottoscrivendo una quota dei titoli di debito o di capitale emessi dalle imprese. In tali casi le FinTech, operando in comparti regolamentati, devono ottenere la licenza da parte delle competenti Autorità di vigilanza (Banca d'Italia e Consob) per poter agire in qualità di intermediari creditizi, di società di intermediazione mobiliare o di piattaforme di *equity crowdfunding*.

Dalla figura 5 possono essere tratti alcuni esempi, tra cui: *Credimi* (vigilata dalla Banca d'Italia), che opera nell'*invoice trading*; *PrestaCap* (vigilata dalla FCA) attiva nei

⁴³ VIVES X., *The Impact of FinTech on Banking*, in *European Economy*, 2017, n. 2, pp. 97-106.

⁴⁴ MANSILLA-FERNÁNDEZ J.M., *Institutions*, in *European Economy*, 2017, n. 2, pp. 41-50.

⁴⁵ PEREIRA DA SILVA L.A., *Financial Inclusion in the Age of FinTech: A Paradigm Shift*, Basel, Switzerland, 2018, pp. 65 ss..

mercati italiano, britannico e indiano, che eroga prestiti in pochi giorni e poi colloca - anche tramite cartolarizzazioni - quote presso investitori istituzionali in Europa; *Prestiamoci* (vigilata dalla Banca d'Italia), che offre prestiti personali di importo compreso tra 1.500 e 25.000 euro.

Vi sono, poi, anche casi in cui le FinTech collaborano con intermediari finanziari e investitori qualificati, che intervengono (in tutto o in parte) nel finanziamento dei prenditori di fondi a titolo di debito o di capitale⁴⁶.

Riprendendo alcuni degli esempi appena citati, i crediti ceduti sulla piattaforma di *Credimi* vengono acquistati da investitori istituzionali, tra cui *Anima Sgr*, *Anthilia Capital Partners Sgr*, *BG Fund Management Luxembourg S.A.* (Gruppo Generali) e *Tikehau Capital*. La FinTech *Workinvoice*, che annovera tra i suoi azionisti anche CRIF, si interfaccia quasi esclusivamente con fondi di investimento italiani ed esteri. *Fifty*, nata dalla collaborazione tra *Groupama Asset Management Sgr* e *Tesisquare* (operatore di soluzioni *cloud* nel *supply chain*), inizialmente operava esclusivamente in partnership con *Groupama*, mentre nel 2018 si è aperta anche ad altri investitori. Ad aprile 2019 la piattaforma *Borsa del Credito*, con i partner *Confidi Sistema!* e *Prader Bank*, ha lanciato il fondo dedicato al finanziamento delle PMI denominato *Systema Credit Fund*, rivolto esclusivamente a investitori qualificati e professionali⁴⁷. Nel caso in cui la FinTech abbia una *partnership* con un investitore istituzionale per il collocamento dei crediti erogati direttamente o transitati attraverso la piattaforma, il rischio per i datori di fondi *retail* che partecipano alle operazioni appare attenuato.

⁴⁶ POLITECNICO DI MILANO, *La Finanza Alternativa per le Pmi in Italia*, in *Osservatori Entrepreneurship & Finance*, Quaderno di Ricerca, novembre 2018.

⁴⁷ Per approfondimenti, si rinvia al documento reperibile al seguente link: <https://bebeez.it/2019/04/09/al-via-systema-credit-fund-il-nuovo-fondo-di-direct-lending-per-piccole-e-microimprese-raccolta-target-di-50-mln-di-euro/>.

Infatti, la presenza di investitori istituzionali può agire come incentivo per la piattaforma a selezionare le iniziative più meritevoli, al fine di preservare il rapporto con il fondo o l'investitore che finanzia direttamente l'operazione, partecipa alla cartolarizzazione dei crediti (originati da fatture scontate nell'ambito dell'*invoice trading* e/o altri tipi di crediti), ovvero partecipa alla sottoscrizione di titoli.

Tra i vari esempi di collaborazione tra FinTech e intermediari per l'ampliamento dei servizi offerti, possiamo inoltre citare il caso della piattaforma *October*. Essa ha avviato una partnership con la divisione pagamenti internazionali del leader mondiale nei servizi di trasferimento del denaro, *Western Union*, permettendo ai clienti dei due operatori di accedere a canali di finanziamento alternativi a quello bancario tramite la piattaforma di *P2P lending* e, al contempo, di beneficiare delle soluzioni di gestione del rischio di cambio e di trasferimento del denaro offerti da *Western Union*⁴⁸.

Un ulteriore approccio strategico è costituito dalla collaborazione tra FinTech. Un esempio in tal senso è individuabile nella scelta operata da Borsa del Credito (FinTech specializzata nel *lending*), che collabora con *SiamoSoci* (gestore della piattaforma *Mamacrowd* di *equity crowdfunding*) al fine di permettere alle imprese che hanno ottenuto un prestito sulla sua piattaforma di accedere a condizioni agevolate a una campagna su *Mamacrowd*. Le due piattaforme collaborano anche nel processo di valutazione del merito di credito delle imprese⁴⁹.

⁴⁸ Fonte: <http://www.crowdfundingbuzz.it/>.

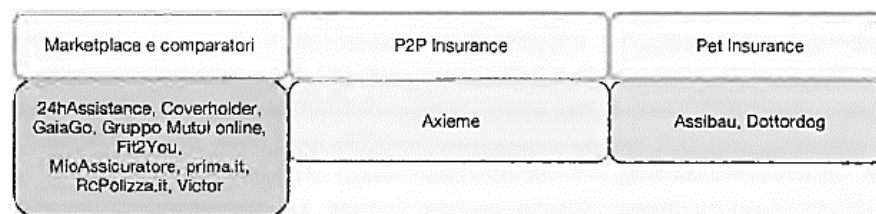
⁴⁹ Cfr. <https://mamacrowd.com/article/siamosoci-e-borsadelcredito-it-insieme-per-finanziare-le-pmi-italiane>.

2.4 L'InsurTech

È, infine, possibile notare che il FinTech si sta sviluppando anche nell'ambito dei servizi assicurativi (*InsurTech*⁵⁰) e di previdenza complementare (*PensionTech*), sebbene in Italia la crescita di questo comparto si mostri più lenta che all'estero e, quindi, meno pervasiva nei confronti degli *incumbents*, ovvero delle compagnie di assicurazione e degli altri intermediari finanziari tradizionali attivi in tali ambiti.

In particolare, dalla figura 6 è possibile desumere che la maggior parte degli operatori operano come *marketplaces* e comparatori, agendo pertanto come *brokers* o «vetrine» per prodotti propri e di terzi.

Figura 6 - Operatori *InsurTech*



Fonte: elaborazione propria da Schena *et al.* (2018); PwC - NetConsulting3 (2019); siti Internet delle società.

Un approccio più innovativo è seguito dagli operatori di *P2P insurance*, tra i quali ricordiamo *Axieme*, una compagnia di assicurazione digitale che prevede la restituzione di una parte del premio pagato dai sottoscrittori nel caso in cui non si verifichino sinistri tra i soggetti assicurati all'interno del network.

Un approccio più tradizionale è seguito dagli altri operatori. Tra questi, citiamo *Prima.it*, fondata dallo stesso creatore di un sito di comparazione tra polizze, mutui e altri prodotti finanziari (*facile.it*). L'assicurazione online ha ricevuto un *round* di

⁵⁰BRAUN A., SHREIBER F., *The Current InsurTech Landscape: Business Models and Disruptive Potential*, University of St. Gallen, 2017

finanziamento da oltre 100 milioni di euro ed è attiva in Italia dal 2015, dove colloca prodotti di una terza compagnia che fa parte del gruppo internazionale *Munich Re*.

Tra gli altri *marketplaces*, citiamo l'esempio di *Coverholder* che, attraverso una piattaforma proprietaria, riduce i tempi di formulazione del preventivo e di sottoscrizione delle polizze per gli operatori del settore assicurativo (*broker*, agenti e assicuratori).

A questi esempi si aggiungono due *InsurTech* dedicate alle polizze assicurative per gli animali domestici. *Assibau* e *Doctordog* offrono, infatti, polizze dedicate alla copertura delle spese veterinarie. In particolare, *Doctordog* è uno dei prodotti collocati da *24hAssistance*, un *marketplace* che fornisce accesso a ulteriori polizze di varia natura (motoveicoli, sport, barche).

2.5 I servizi Tech a supporto della digitalizzazione finanziaria

In Italia, così come all'estero, accanto allo sviluppo di imprese FinTech che offrono servizi finanziari digitali, si sta assistendo a una progressiva crescita di imprese Tech, che sviluppano esclusivamente servizi strumentali o funzionali all'attività finanziaria. Nella figura 7 sono indicate alcune delle principali società Tech operanti in Italia (imprese con sede in Italia o imprese estere attive anche in Italia), che offrono soluzioni per la digitalizzazione di specifici processi e servizi, nell'ambito dei comparti sino a oggi più sviluppati (*security* e protezione dati, RegTech, *big data* e *social media data*, *chatbot*. *InsurTech-enabler*)⁵¹. La casistica di imprese Tech è ampia e diversificata e

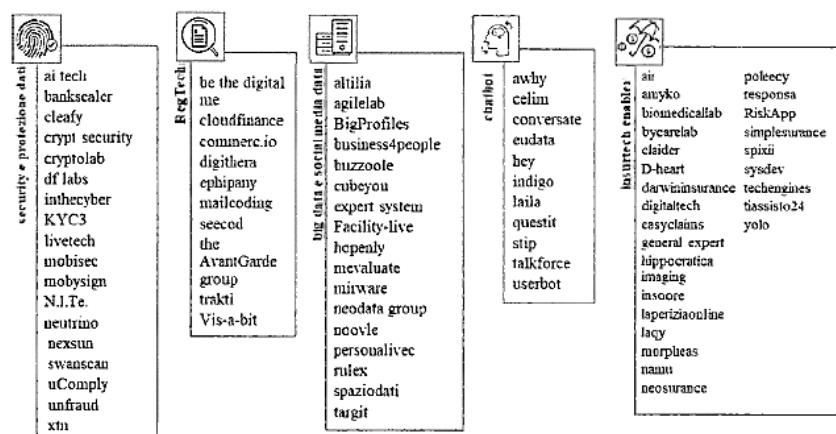
⁵¹ PWC-NETCONSULTING3, *Piccole FinTech crescono Con «intelligenza» Osservatorio FinTech Italia 2019 (seconda edizione)*, in www.pwc.com/

comprende numerose società specializzate in diverse tecnologie digitali, che possono incorporare anche soluzioni di intelligenza artificiale, tecnologie *blockchain* e servizi di *advanced data analytics*.

Lo sviluppo di soluzioni di *security* e protezione dati è di cruciale importanza per il sistema bancario e finanziario, in quanto può permettere di conciliare lo sviluppo di canali digitali con la necessità di gestione dei rischi operativi e di *compliance* normativa, anche in relazione alle disposizioni in tema di antiriciclaggio e di prevenzione delle frodi. Inoltre, a seguito della digitalizzazione del business bancario, della maggiore interconnessione tra i diversi canali di comunicazione, nonché dello sviluppo di sistemi di archiviazione dati nel *cloud*, è necessario assicurare che tali informazioni siano trattate e conservate in maniera sicura, non accessibile o attaccabile da terze parti e che siano recuperabili in caso di attacco informatico.

Anche *EBA* ha più volte sottolineato il rischio derivante dall'uso della tecnologia per gli intermediari bancari e ha formulato una proposta di linee guida per la gestione del rischio ICT⁵².

Figura 7 - Imprese Tech italiane che operano a supporto dello sviluppo finanziario digitale



Fonte: elaborazione propria da Schena *et al.* (2018); PwC - NetConsulting3 (2019).

⁵² EBA, *Guidelines on Ict and Security Risk Management*, Eba/Cp/2018/15, December 2018.

Tra le realtà italiane che si occupano di crittografia, particolare successo ha avuto la società *Cryptolab*, fondata nel 2012, che si occupa principalmente di sicurezza per l'*home banking* e che ha sviluppato un sistema di crittografia per i dati depositati nel *cloud*.

Rientrano in tale ambito anche le società che si occupano di software per l'identificazione personale e per i sistemi antifrode. Tra queste ultime, *Unfrad* si occupa di prevenire e identificare in tempo reale casi di frode tramite un algoritmo di *deep learning* (attinente ai sistemi di intelligenza artificiale), analisi dei dati comportamentali e accesso tramite riconoscimento biometrico. *Mobisec* è una società dedicata alla sicurezza delle applicazioni distribuite tramite *smartphone*, nata nel 2015, che ha tra i propri clienti alcune importanti banche, gestori di carte di credito e FinTech.

Numerose sono le società che sviluppano sistemi di *RegTech* (servizi atti ad agevolare la strutturazione dei dati e delle informazioni utili ai fini delle segnalazioni di vigilanza), nonché le applicazioni *big data* e *social media data*. Queste ultime possono rivelarsi uno strumento efficace per formulare ai clienti proposte commerciali più personalizzate e basate su informazioni di natura diversa rispetto a quelle generalmente possedute dalle banche (ad esempio, informazioni sul network di conoscenze e preferenze personali).

Lo sviluppo di tali soluzioni prevede spesso l'utilizzo di tecniche di *machine learning* o, più in generale, di intelligenza artificiale (AI) e *natural language processing* (NLP). In tale ambito operativo *Big Profiles* rappresenta un caso particolarmente interessante; questa società profila i clienti di grandi imprese, sulla base delle informazioni

pubbliche reperibili da varie fonti (tra cui i *social network*) utilizzando tecnologie di intelligenza artificiale, e fornisce rappresentazioni probabilistiche delle caratteristiche demografiche e socio-economiche dei clienti.

Un ulteriore servizio che sta conoscendo uno sviluppo importante è la *chatbot*, ossia una chat in cui il cliente non si interfaccia con un operatore umano, ma con un risponditore automatico che interpreta le domande poste dal cliente e fornisce risposte. Questa funzionalità può costituire una alternativa alla presenza fisica del dipendente nella gestione dei rapporti con la clientela, soprattutto per quesiti semplici che prevedono risposte standardizzate, che vengono fornite in tempo reale dal sistema automatizzato. Le *chatbots* sono ormai comunemente utilizzate in diversi ambiti economici (*e-commerce*, trasporti, siti istituzionali, ecc.).

Ad esempio, *Conversate* è una delle società italiane che sviluppano tali applicazioni tramite AI e l'utilizzo di una piattaforma di *natural language understanding* per fornire risposte ai clienti e migliorare la *customer experience*.

Molto ampia è, infine, la casistica delle società strumentali all'attività assicurativa, che comprende, tra l'altro, sviluppatori di dispositivi di monitoraggio delle condizioni mediche, comparatori, sviluppatori di algoritmi, dispositivi IoT (*Internet of Things*). L'insieme di queste soluzioni può permettere alle compagnie assicurative di formulare polizze più personalizzate e/o pervenire alla definizione di premi più accurati, come risultato di una maggiore e migliore informazione circa la probabilità di accadimento dell'evento negativo per cui viene fornita copertura. In tal modo, di fatto, le compagnie di assicurazione si dotano di strumenti ulteriori per diminuire le asimmetrie informative, sia *ex-ante* (selezione avversa), sia *ex-post* (azzardo morale).

Tra i diversi *providers*, citiamo *RiskApp*, che tramite sistemi di AI sviluppa analisi di impatto sulle compagnie di assicurazione di eventi estremi dovuti al cambiamento climatico e ai disastri naturali.

Neosurance offre una piattaforma per le polizze istantanee basate su tecnologia *B2B* e, in partnership con la compagnia assicurativa *Axa*, propone una *instant insurance* a copertura delle spese mediche e dell'assistenza in viaggio. La società, che partecipa al più grande acceleratore mondiale *Plug&Play*, ha annunciato di volersi espandere negli Stati Uniti.

Infine, *Yolo* ha sviluppato partnership con diversi *incumbents* europei (tra cui *Axa*, *Banca Ifis*, *Europ Assistance*, *Helvetia*, *Sara Assicurazioni* e *Reale Mutua*) per permettere ai clienti di interfacciarsi tramite canali online e digitali con la propria compagnia di assicurazione, anche utilizzando *chatbot*, nonché l'offerta di soluzioni assicurative *on demand* per diverse coperture (viaggi, spese sanitarie, sport, dispositivi elettronici).

Le imprese FinTech nel mondo offrono prodotti e servizi che ricoprono l'intero spettro di attività tradizionalmente svolte dagli intermediari finanziari, con un grado di innovatività variabile, operando spesso con un modello di *market-place* e potendo, pertanto, esercitare un'intensa pressione competitiva sugli *incumbents*. Anche in Italia, nonostante il ritardo accumulato rispetto ad altre aree geografiche, si sono sviluppate numerose iniziative, alcune delle quali hanno avuto forte successo e sono state oggetto di un'importante e, a volte, rapida crescita in termini di fatturato e di utenti.

Sebbene le FinTech nascano come operatori specializzati in determinate fasi della produzione di prodotti e servizi finanziari, in grado di rispondere in maniera tempestiva, flessibile e accattivante alla domanda della clientela, esse possono

esplicare il loro potenziale competitivo su una gamma più ampia di servizi. Infatti, sono sempre più numerosi gli esempi di FinTech che, superata la fase di avvio, diversificano l'offerta di prodotti o servizi agendo direttamente oppure avvalendosi di partnership (con altre FinTech o altri soggetti) per fornire una risposta più articolata alle variegate esigenze della clientela.

A ulteriore riprova del successo di determinate iniziative, alcune FinTech sono state oggetto di acquisizione da parte degli *incumbents*, nonché protagoniste di accordi di *partnership*.

Ulteriore supporto agli *incumbents* nel processo di rinnovamento tecnologico e ridefinizione dei modelli operativi è offerto dalle società Tech, che anche in Italia stanno sviluppando servizi strumentali o funzionali utili per la digitalizzazione dei processi sottostanti allo svolgimento delle attività finanziarie.

3 - TECNOLOGIA DI VALIDAZIONE DECENTRATA DELLE TRANSAZIONI: **BLOCKCHAIN**

3.1 “Distributed Ledger Technology” e la sua evoluzione

Analogamente a quanto si potrebbe affermare per molti altri ambiti, il tema della *blockchain* e della *Distributed Ledger Technology* (DLT) e della loro applicazione nel settore finanziario necessiterebbe di uno spazio molto maggiore, considerata la relativa complessità da molti punti di vista (strategico, tecnologico, crittografico, degli standard, dei processi, della regolamentazione, ecc.).

La *blockchain* è una tecnologia che negli ultimi anni ha sicuramente attratto l'attenzione del mondo finanziario - insieme ad altre *industries* come l'*energy*, la GDO, l'*automotive* - in quanto promette di garantire trasparenza e immutabilità delle informazioni e dei beni scambiati, nonché semplificazione ed efficienza nei processi e l'opportunità di sviluppare nuovi servizi e nuovi modelli di business.

Quando si dibatte però di questa tecnologia, occorre innanzitutto fare un distinguo tra *blockchains* pubbliche e private:

- le prime sono aperte a tutti: chiunque può, in teoria, creare e validare le transazioni.

Il primo caso di *blockchain* pubblica, ancora oggi quello di maggior successo, è, come noto, quella che supporta il Bitcoin, nato a gennaio del 2009, con l'obiettivo di abilitare pagamenti digitali in modalità *peer-to-peer*, eliminando la necessità di intermediari⁵³;

- le *blockchains* private (o DLT) sono reti dove solo attori identificati e autorizzati possono essere ammessi a partecipare agli scambi. In questo caso l'obiettivo

⁵³ NAKAMOTO S., *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2008, in <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

primario consiste nello sfruttare i principi di automazione, condivisione e immutabilità delle informazioni offerti dalla tecnologia dei registri distribuiti, al fine di rendere i processi attuali più efficienti e, in taluni casi, più trasparenti, oltre che a creare nuovi servizi abilitati da un maggior numero di dati disponibili, che spesso appartengono a player di natura molto diversa, rendendo il patrimonio di dati particolarmente interessante. Solitamente in queste reti private le transazioni non vengono processate per blocchi, ma singolarmente e per questo motivo si fa riferimento alla *Distributed Ledger Technology* piuttosto che a una *blockchain* in senso stretto.

L'industria finanziaria è stata tra le prime ad avvicinarsi a questa tecnologia, spinta inizialmente dalla minaccia di disintermediazione rappresentata dalle cosiddette valute virtuali⁵⁴. Negli ultimi anni, la maturazione tecnologica e la maggiore comprensione del fenomeno hanno fatto sì che il focus dell'industria si sia spostato sempre più dalle *blockchains* pubbliche a quelle private, in quanto più rispondenti ai bisogni delle *financial institutions*, in termini di maggiore efficienza, maggiore privacy e possibilità di garantire la *compliance* con le diverse disposizioni regolamentari a cui queste devono ottemperare.

Tramite l'introduzione della DLT nell'industria finanziaria, ad esempio, sarebbe possibile ridurre notevolmente molti degli onerosi processi di riconciliazione oggi in essere tra gli attori dell'industria per mantenere i rispettivi sistemi allineati. I registri distribuiti risolvono infatti il problema della riconciliazione *by design*, consentendo di

⁵⁴ Al momento non esiste una tassonomia condivisa a livello Ue sulle diverse «cripto-attività». Riteniamo che in tale ambito sia interessante la tassonomia proposta in Banca d'Italia (2019). Per quanto attiene alla fattispecie in parola, le valute virtuali sono definite correttamente come «gettoni digitali che sono privi di diritti incorporati o passività». Il loro valore, pertanto, si basa sostanzialmente sulle aspettative dei loro possessori, non legate a un sottostante ed è quindi soggetto a forti speculazioni.

scambiare informazioni e valori digitali con le proprie controparti, avendo la garanzia che ciascuna di esse abbia la stessa visione delle informazioni e degli *asset* scambiati e che la tracciatura degli scambi rimanga immutata nel tempo.

È possibile inoltre fornire delle viste di sola lettura ad attori specifici, come i regolatori o gli organismi di vigilanza, in modo da fornir loro la possibilità di monitorizzare l'andamento delle operazioni sia a livello di mercato, sia a livello di singola transazione.

Questa tecnologia, oltre al principio di condivisione delle informazioni, ha introdotto anche una nuova categoria di applicazioni, i cosiddetti *smart contracts*. Si tratta di applicazioni eseguite in logica distribuita, che, sulla base di determinate informazioni e condizioni, automatizzano l'esecuzione di un contratto senza la necessità di un intermediario che faccia da garante per eseguire e verificare quanto previsto dall'accordo. Questo modello può creare benefici in termini sia di trasparenza e fiducia, sia di maggiore automazione, in quanto tutte le operazioni di verifica ed esecuzione del contratto sono demandate a un software.

Per rendere il concetto concreto, è possibile (e in effetti una compagnia assicurativa lo ha già fatto alcuni anni fa) creare uno *smart contract* che gestisca in autonomia un contratto di assicurazione per un ritardo su un volo. L'assicurato può versare il premio, sapendo che lo *smart contract* - solitamente si tratta di un codice *open source* visibile a tutti - andrà autonomamente a verificare l'orario di arrivo del volo e, nel caso vengano soddisfatte le condizioni stabilite contrattualmente, procederà automaticamente al rimborso secondo le regole pattuite.

Il termine Blockchain viene comunemente utilizzato in varie accezioni, cominceremo il nostro viaggio nella comprensione di questa tecnologia con una definizione di base

che ne coglie il suo aspetto principale: “Blockchain è un sistema *peer-to-peer* distribuito di *ledger*”⁵⁵.

Un sistema di questo tipo è una rete di singoli computer, detti “nodi”, che rendono disponibili uno all’altro le loro risorse (es. capacità di calcolo e memoria) senza che ci sia un elemento centrale di controllo⁵⁶.

Tutti i computer hanno quindi lo stesso ruolo nella rete e gli stessi diritti di accesso ai dati e uso della rete stessa.

In altre parole, è un sistema dove non esiste un nodo centrale che coordina gli altri, ma dove tutti hanno la stessa importanza.

Un sistema di questo tipo è quello alla base del *file sharing*; facendo riferimento ad esempio a nomi come *napster*, *torrent* ed *emule*. Sono termini che hanno a che fare con tutto quel mondo della condivisione di file musicali, film, programmi, etc.

Nel *file sharing* i file non sono archiviati su uno o più server centrali, ma sono all’interno dei computer degli utenti.

Quando quindi si decide di scaricare un file, questo viene preso in parte da un utente, in parte da un altro utente, etc.

In pratica, ogni file viene diviso in blocchi e nel momento in cui si comincia a scaricare, se ne prenderà uno o più da ogni utente.

La persona che sta scaricando farà immediatamente parte della rete e, anche nel momento stesso in cui sta scaricando il file, comincerà a distribuire i blocchi che ha già sul suo computer agli altri utenti che li dovessero richiedere.

Gli utenti formano una rete di “pari a pari” (*peer-to-peer*); un gruppo quindi di persone

⁵⁵ A. TETI, *Bitcoin: la criptomoneta del Cyberspazio che sfida banche e governi*, Rivista Mondo Digitale, n. 46, giugno 2018, p. 65.

⁵⁶ A.M. CUSUMANO, *The bitcoin ecosystem*, in *Rivista Communication of the acm*, Vol. 75, n.10, Ottobre 2016, pp. 23 ss.

dove nessuno è più importante delle altre e dove tutti si relazionano con tutti.

Il fatto che la rete sia distribuita vuol dire semplicemente che siamo separati uno dall'altro.

Nel caso di *blockchain*, esso consiste in un sistema peer-to-peer distribuito non di computer che fanno *file sharing*, ma di *ledger*⁵⁷.

Ledger è una parola inglese che in italiano può essere tradotta con libro mastro; il “libro mastro”, in contabilità, è il registro principale nel quale vengono raccolti tutti i conti di un sistema contabile.

Ampliando un po' il concetto di libro mastro, si può pensare che un “ledger” sia ad esempio il Catasto, nel quale sono registrate tutte le vendite degli immobili, oppure il Pubblico Registro Automobilistico, dove sono registrati i passaggi di proprietà delle macchine.

Un termine italiano più vicino al senso di *ledger* potrebbe essere allora quello di “registro”.

Riprendendo allora la definizione iniziale, possiamo provare ora a riformularla in termini più colloquiali: “Blockchain è una rete di registri separati tra loro dove non esiste un registro principale”⁵⁸.

In pratica *Blockchain* è un sistema peer-to-peer distribuito di *ledger* che utilizza algoritmi che trattano i dati con tecnologie crittografiche e di sicurezza al fine di mantenere l'integrità del sistema.

Rispetto alla precedente definizione, la prima informazione in più che vediamo è che blockchain “utilizza algoritmi”. Un algoritmo in ambito informatico, è “una sequenza

⁵⁷ *Ibidem*, p. 28.

⁵⁸ C. SCHEINERT, *Virtual currencies and challenges following their introduction*, in *European Parliament research*, Briefing marzo 2018, p. 43.

finita di operazioni elementari, eseguibili facilmente da un elaboratore che, a partire da un insieme di dati I (input), produce un altro insieme di dati O (output) che soddisfano un preassegnato insieme di requisiti”⁵⁹.

Dietro qualsiasi programma del computer c'è ad esempio un algoritmo. Un termine che in questo caso possiamo usare come sinonimo è “procedura”. Possiamo quindi dire che: blockchain usa delle procedure.

Procedendo con la definizione vediamo come operano queste “procedure”: “trattano i dati con tecnologie crittografiche e di sicurezza”.

In questo caso il verbo “trattare” è usato nella sua accezione di “gestire” o “applicare”; blockchain usa quindi delle procedure che gestiscono i dati con tecnologie crittografiche e di sicurezza. Tecnologie quindi che impediscono la falsificazione dei dati.

La definizione si conclude con la definizione dello scopo: “al fine di mantenere l'integrità del sistema”.

L'integrità di un sistema informatico è legato a tre aspetti:

1. Integrità del funzionamento: il sistema non contiene errori logici che fanno sì che ci siano comportamenti inaspettati;
2. Integrità dei dati: i dati sono completi e non in contraddizione tra loro;
3. Integrità della sicurezza: gli utenti possono accedere solo ai dati per i quali hanno l'autorizzazione.

In altre parole, un sistema che mantiene la sua “integrità” è un sistema che non commette errori, nel quale i dati non vengono persi o modificati in modo errato e nel quale, infine, nessuno può accedere a informazioni per le quali non è autorizzato.

⁵⁹ Definizione fornita dall'enciclopedia TRECCANI.

A questo punto riscriviamo nuovamente in termini colloquiali la definizione completa di blockchain: “Blockchain è una rete di registri separati tra loro dove non esiste un registro principale; nella rete vengono utilizzate delle procedure che trattano i dati con tecnologie crittografiche e di sicurezza al fine di avere un sistema che non fa errori, nel quale i dati non vengono persi o modificati in modo errato e, infine, dove nessuno può accedere alle informazioni per le quali non ha l’autorizzazione”⁶⁰.

La domanda che ci si potrebbe porre a questo punto è: dove sono questi registri? La risposta è che questi registri sono in formato elettronico e sono contenuti all’interno dei computer che compongono la rete.

Computer che, essendo separati tra loro (sistema distribuito), comunicano attraverso internet.

Possiamo quindi riformulare nuovamente la definizione dicendo: “Blockchain è una rete di registri, contenuti su computer separati tra loro e collegati attraverso internet, dove non esiste un registro principale; nella rete vengono utilizzate delle procedure che trattano i dati con tecnologie crittografiche e di sicurezza al fine di avere un sistema che non fa errori, nel quale i dati non vengono persi o modificati in modo errato e, infine, dove nessuno può accedere alle informazioni per le quali non ha l’autorizzazione”⁶¹.

Ora che abbiamo una prima definizione di blockchain, e una sua riscrittura in termini di più facile comprensione, possiamo andare a ragionare su quali siano le caratteristiche di questo sistema.

La definizione ci dice prima di tutto che blockchain è un sistema di registri; un

⁶⁰ *Ibidem*.

⁶¹ O. CALZONE, *Bitcoin e distributed ledger technology, Il mondo dell’intelligence*, 2017, in <https://www.sicurezzanazionale.gov.it/sisr.nsf/wp-content/uploads/2017/02/Bitcoin-e-DLT-Calzone.pdf>.

qualcosa fatto quindi per contenere le informazioni relative alla proprietà e/o agli scambi di qualcosa.

Come abbiamo visto prima, due esempi di registri sono il Catasto per gli immobili e il PRA per le automobili.

Un altro esempio possibile è il registro all'interno del quale sono memorizzate tutte le operazioni di compravendita delle azioni per la Borsa. Le Università e le Scuole hanno registri contenenti le informazioni riguardanti i voti degli esami sostenuti dagli studenti. Le banche e le finanziarie hanno un registro contenente lo stato dei pagamenti relativi ai mutui o ai prestiti. I fornitori di luce e gas hanno un registro che contiene tutte le bollette pagate dagli utenti e i dati sulle loro forniture.

L'elenco potrebbe continuare a lungo, ma in questo momento ci fermiamo ad osservare che tutti questi registri hanno una cosa in comune: la presenza di un'autorità centrale che mantiene il registro⁶².

Tutte le informazioni sugli immobili per esempio sono contenute all'interno di un unico registro presente al Catasto che, essendo l'autorità centrale, ha il compito di gestire il registro.

Questa autorità è riconosciuta da tutti i cittadini e nessuno mette in dubbio la sua gestione delle informazioni.

In particolare, i cittadini si fidano del fatto che il catasto mantenga i dati in modo corretto, non faccia errori e faccia in modo che nessuno possa accedere a informazioni per le quali non ha l'autorizzazione.

Se non fosse così, nessuno avrebbe più il coraggio di comprare una casa; potrebbe infatti succedere che questa non appartenga alla persona che ce la sta vendendo, oppure

⁶² M. MANCINI, *Valute virtuali e Bitcoin*, Analisi Giuridica dell'Economia, 2015, pp. 117-128.

che venga venduta due volte contemporaneamente o, infine, che il catasto dopo che l'abbiamo acquistata si "dimentichi" che questa appartenga a noi.

Se non ci fosse la fiducia in questa autorità centrale, l'intero sistema delle compravendite immobiliari non potrebbe esistere⁶³.

Lo stesso vale anche per gli altri registri: se per esempio non venisse riconosciuta l'autorità dell'università come ente che mantiene il registro dei voti, diminuirebbe moltissimo il valore della laurea come titolo di studio.

Se i cittadini non avessero fiducia nelle banche, in quanto gestori del registro dei pagamenti delle rate dei mutui, smetterebbero immediatamente di prendere i soldi in prestito.

Come abbiamo appena visto quindi, un'autorità centrale deve garantire di essere in grado di mantenere i dati in modo corretto, di non fare errori e fare in modo che nessuno possa accedere a informazioni per le quali non ha l'autorizzazione⁶⁴.

Ma queste sono proprio le tre caratteristiche elencate nella parte finale della definizione di un sistema basato su blockchain: "...al fine di avere un sistema che non fa errori, nel quale i dati non vengono persi o modificati in modo errato e, infine, dove nessuno può accedere alle informazioni per le quali non ha l'autorizzazione"⁶⁵.

Blockchain è quindi un sistema che ha quelle caratteristiche che fanno sì che le persone abbiano fiducia nelle autorità centrali che gestiscono i registri che hanno a che fare con aspetti molto importanti della loro vita (proprietà immobili, titolo di studio, etc.)⁶⁶.

Dov'è allora la novità introdotta da Blockchain?

⁶³ *Ibidem*, p. 130.

⁶⁴ *Ibidem*, p. 132.

⁶⁵ M.L. PERUGINI – P. DAL CHECCO, *Introduzione agli Smart Contracts*, 2015, in <http://ssrn.com/abstract=2729545>.

⁶⁶ M. SALA, *Aspetti crittografici dell'online banking*, Università degli Studi di Trento, Laboratorio di Matematica Industriale e Crittografia, 2016, in www.science.unitn.it/~sala/events2016.

La risposta la troviamo nella definizione dove si dice che: “Blockchain è una rete di registri, ..., dove non esiste un registro principale”⁶⁷.

Nel caso del Catasto, del PRA, delle Università, delle banche, etc. c’è sempre un’autorità centrale nella quale i cittadini decidono di avere fiducia.

Nel caso di Blockchain invece l’autorità centrale non esiste; Blockchain è quindi, come abbiamo visto prima, un sistema che garantisce gli utenti come un’autorità centrale, ma dove un’autorità centrale non esiste.

Questo è una differenza importantissima: Blockchain permette quindi di garantire i rapporti tra diversi soggetti senza che ci sia il bisogno di costituire un’autorità centrale e senza quindi che questa debba conquistare la fiducia dei soggetti stessi.

Abbiamo detto che la caratteristica principale di Blockchain è che essa riesce a garantire un registro senza però che ci sia bisogno di un’autorità centrale. Per capire l’importanza di questa cosa, pensiamo a come negli ultimi anni la fiducia nei soggetti autorevoli sia stata sostituita da quella verso i nostri pari.

Prendiamo per esempio il mondo delle recensioni: una volta prima di andare in un ristorante si cercava su qualche guida un giudizio sulla qualità del locale.

Ci fidavamo quindi del parere di un “esperto” pensando che questo avesse l’autorevolezza per dare un giudizio obbiettivo sul ristorante.

Ora invece come ci comportiamo? Andiamo su *TripAdvisor* e guardiamo la media delle recensioni dei clienti. Abbiamo quindi smesso di fidarci dell’esperto e diamo più valore al giudizio dei nostri pari.

Questo avviene per vari motivi su cui non ci andiamo a soffermare, ma tra i quali spicca sicuramente quello della fiducia; che risulta essere da sempre un tema centrale

⁶⁷ A. TETI, *Bitcoin: la criptomoneta del cyberspazio che sfida banche e governi*, op. cit., pp. 34 ss.

in molti contesti.

Un altro esempio è quello di *Airbnb*, la piattaforma attraverso la quale possiamo scegliere una camera dove soggiornare basandoci sulle recensioni degli altri utenti e senza bisogno di passare per un'agenzia di viaggio⁶⁸.

Allo stesso modo, chi ospita non dovrà fidarsi di un tour operator per avere la garanzia che ci comporteremo bene come ospiti, perché potrà vedere i pareri dati su di noi da chi ci ha già ospitato.

Il recensore di ristoranti, l'agenzia di viaggio, il tour operator, etc. sono tutti “soggetti autorevoli” nei quali veniva riposta la fiducia, esattamente come ancora avviene nel caso delle autorità centrali che abbiamo visto prima.

Con questo non voglio dire che le autorità centrali come il Catasto o il PRA perderanno la fiducia dei cittadini, ma che la presenza di soggetti centrali “superiori” agli altri è sempre meno accettata.

Le nuove strutture dovranno essere basate su un meccanismo come Blockchain che è capace di dare fiducia senza avere questi soggetti.

Approfondendo un po' di più quello che è successo negli ultimi anni, ci rendiamo conto che la fiducia è sì passata dai soggetti autorevoli ai pari, sempre che questi siano in un numero sufficiente, ma in parte è stata riposta anche nelle piattaforme di intermediazione come nei casi citati di *TripAdvisor*, *Airbnb*, etc.

Un' ulteriore analisi ci permette di poter affermare che riponiamo fiducia in queste piattaforme di intermediazione anche perché la posta in gioco è bassa; nel caso peggiore potrò non essere soddisfatto di un ristorante o di una camera.

Se però il valore dell'oggetto in gioco aumentasse, ci fideremmo di una piattaforma di

⁶⁸ *Ibidem*, p. 39.

intermediazione?

Compreremmo una casa se una nuova piattaforma di intermediazione appena entrata sul mercato ci “garantisce” che la stiamo acquistando dal legittimo proprietario?

Molto probabilmente penseremmo che si tratti di una truffa online e staremmo molto attenti a fare il nostro acquisto.

Stiamo quindi passando sempre più a quella che viene definita sharing economy, ma a questa fino a oggi è mancato qualcosa che potesse dare completa fiducia alle persone.

Blockchain è così importante proprio perché è un sistema che dà una risposta a questa necessità.

Una nuova piattaforma che dovesse utilizzare la tecnologia Blockchain garantirebbe agli utenti che non ci possano essere errori e che nessuno possa modificare i dati a piacimento⁶⁹.

Sarebbe quindi in grado di garantire l'utente da ogni possibile frode.

3.2 Blockchain alla base delle criptovalute

L'onda lunga della quarta rivoluzione industriale⁷⁰ non si arresta, travolgendo confini (tra servizi e prodotti) e categorie (giuridiche ed economiche) tradizionali. Non è immune alla *disruption* il settore finanziario, che pure vive profondissimi cambiamenti sotto il profilo dei soggetti (*techfin*⁷¹), dei processi e dei servizi (*unbundled*), dei

⁶⁹ S. NAKAMOTO, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, op. cit.

⁷⁰ In generale sulla quarta rivoluzione industriale, si veda, PARLAMENTO EUROPEO, *Industry 4.0. Digitalisation for productivity and growth*, 2015, reperibile sul sito www.europarl.europa.eu; E. BOTERÀ, *Lavoro e organizzazione nella quarta rivoluzione industriale: la nuova progettazione socio-tecnica, l'industria*, in *Rivista di economia e politica industriale*, n. 3/2017; per i profili di diritto del mercato e dell'innovazione, V. FALCE, G. GHIDINI, G. OLIVIERI, *Informazione e Big Data tra innovazione e concorrenza*, Milano, 2018.

⁷¹ Per una disamina delle peculiarità che hanno portato alla nascita delle *Techfin* e delle loro caratteristiche si veda D.A. ZETSCHE, R.P. BUCKLEY, D.W. ARNER, J.N. BARBERIS, *From FinTech to*

mercati (disintermediati), dei modelli (*market place model*) e dei rapporti (non più fiduciari)⁷².

Alle difficoltà di mappatura della *financial revolution*⁷³ prima, e della sua comprensione e sistematizzazione poi corrispondono almeno un premessa di metodo, un dato di fatto e una esigenza di merito. La premessa di metodo è che la rivoluzione a cui si assiste è di tipo intersettoriale⁷⁴, si caratterizza per processi di *fintegration*⁷⁵ e promuove una nuova economia fondata sui dati (personali⁷⁶, anonimi⁷⁷, commerciali), il cui valore è certo e le cui implicazioni sono strettamente legate agli usi attuali e potenziali a cui il singolo dato è o può essere destinato attraverso il ricorso a tecniche digitali estremamente sofisticate⁷⁸. Il dato di fatto, che ne è una diretta conseguenza, è

TechFin: The Regulatory Challenges of Data-Driven Finance, EBI Working Paper Series, n. 6, 2017, in <https://www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2017/05/fintech-techfin-regulatory-challenges-data-driven-finance>.

⁷² C. SCHENA, A. TANDA, C. ARLOTTA, G. POTENZA, *Lo Sviluppo del Fintech - Opportunità e Rischi per l'industria Finanziaria nell'Era Digitale*, op. cit.

⁷³ H.Y. CURO, *The Disruptive Implications of Fintech-Policy Themes for Financial Regulators*, in 21 *Journal of Technology Law & Policy*, 2017, p. 55.

⁷⁴ «*Fintech* is an umbrella term encompassing a wide variety of business models» in ECB, *Guide to Assessments of Fintech Credit Institution Licence Applications*, (settembre 2017), reperibile sul sito www.bankingsupervision.europa.eu.

⁷⁵ In cui operatori tradizionali e operatori specializzati nella raccolta e analisi massiva di dati vengono sottoposti a controllo unitario così integrando servizi e attività tradizionalmente distanti, aprendo nuovi mercati e trasformando i modelli di *business* e l'organizzazione del lavoro.

⁷⁶ Ai sensi dell'art. 4, n. 1, regolamento UE 2016/679, dato personale è «qualsiasi informazione riguardante una persona fisica identificata o identificabile ('interessato')».

⁷⁷ La definizione di dato anonimo è contenuta nel considerando n. 26 del regolamento UE 2016/679, che recita: «I principi di protezione dei dati non dovrebbero pertanto applicarsi a informazioni anonime, vale a dire informazioni che non si riferiscono a una persona fisica identificata o identificabile o a dati personali resi sufficientemente anonimi da impedire o da non consentire più l'identificazione dell'interessato». Invece nel d.lgs. 30 giugno 2003, n. 196 la definizione era contenuta all'art. 4, 1° co., lett. n), poi abrogato ad opera del d.lgs. 10 agosto 2018, n. 101 recante le disposizioni per l'adeguamento dell'ordinamento nazionale al regolamento UE 2016/679.

⁷⁸ Si rinvia allo studio promosso dalla *Committee on Payments and Market Infrastructures* (Committee on Payments and Market Infrastructures, Board of the International Organization of Securities Commissions, *Recovery of financial market infrastructures*, October 2014), che ha distinto le diverse categorie di enti non bancari che operano attualmente nel mercato finanziario (*Provider di front-end* - ovvero fornitori di servizi di interfaccia tra gli utenti finali dei servizi di pagamento e il tradizionale processo di compensazione e regolamento; *Provider di back-end* - enti non bancari che forniscono servizi, esternalizzati dalle banche, collegati a determinate fasi della catena di pagamento, quali ad es. servizi di sicurezza dei dati, di *data center*, di *audit* ecc.; Operatori di infrastrutture di pagamento al dettaglio - operatori che offrono, spesso collaborando con le banche, servizi specifici di compensazione e elaborazione per le transazioni con carta; *Provider end-to-end* - quale categoria composta da una combinazione delle precedenti).

che il settore finanziario si sgancia definitivamente da una dimensione bancocentrica per assumere carattere aperto e geometria variabile⁷⁹. Quanto all'esigenza di merito, questa è racchiusa nella necessità di incanalare la *digital revolution*, nonché le dinamiche, le sfide, i rischi e le opportunità che il fenomeno porta con sé⁸⁰, entro binari giuridico-regolamentari certi⁸¹.

Nel 2008, uno scienziato (o un team di lavoro, non è noto) sotto lo pseudonimo di Satoshi Nakamoto, ha inventato un algoritmo per rispondere a un'esigenza: cioè quella di avere uno strumento di scambio del valore degno di fiducia⁸². Disintermediato, decentralizzato e sicuro. Un nuovo tipo di denaro che le persone possano utilizzare per scambiarsi valore e che non sia oggetto della gestione di alcuno; che non possa essere manipolato, svalutato, falsificato e che non possa essere messo sotto monopolio; che sia transnazionale e che abbia anche le caratteristiche classiche del denaro, cioè che possa fungere da numerario, per dare un prezzo alle cose; che serva come mezzo di scambio e come riserva di valore (funzione ormai persa con la moneta fiat)⁸³.

La tecnologia che sta alla base delle criptovalute si chiama Blockchain. La prima criptovaluta che è stata creata, capostipite di una nuova era e di gran lunga la più famosa e utilizzata, si chiama *bitcoin*⁸⁴.

Con la tecnologia della Blockchain non è solo possibile emettere monete; la sua

⁷⁹ Si tratta, cioè, di un fenomeno destinato a coinvolgere vasti campi di interesse e conoscenze, e riferibile a un ampio insieme di innovazioni rese possibili dall'impiego delle nuove tecnologie sia nell'offerta di servizi agli utenti finali sia nei «processi produttivi interni agli operatori finanziari nonché nel disegno di imprese-mercato (i c.d. *financial marketplace*).

⁸⁰ In particolare il Financial Stability Board (FSB) ha contribuito all'analisi della questione attraverso una serie di ricerche ed approfondimenti confluiti nei seguenti documenti: *Artificial intelligence and machine learning in financial services. Market developments and financial stability implications*, (novembre 2017); *Financial Stability Implications from FinTech*, (giugno 2017), reperibili su www.fsb.org.

⁸¹ C. SCHENA, A. TANDA, C. ARLOTTA, G. POTENZA, *Opportunità e rischi per l'industria finanziaria nell'era digitale*, op. cit., p. 78.

⁸² S. NAKAMOTO, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, op. cit.

⁸³ S. CAPACCIOLI, *Criptovalute e bitcoin: un'analisi giuridica*, Milano, Giuffrè Editore, 2015, pp. 11 ss.

⁸⁴ *Ibidem*, p. 13.

funzione principale è quella di annotare, in modo inequivocabile e verificabile in un grande archivio non falsificabile, la proprietà di un certo dato digitale, di una stringa, di una sequenza di bit.

Per la prima volta si è creata un'informazione digitale univoca, non duplicabile, non cancellabile e non manipolabile. Questa sequenza di bit può esprimere del denaro, ma anche un certificato, la proprietà di una casa o di una macchina o ancora un soggetto giuridico. Più che una moneta è un servizio. Un servizio come può essere, appunto, un sistema monetario, ma come lo sono anche la gestione dell'archivio di un catasto, il registro pubblico delle auto o l'erogazione di musica digitale.

Alcune di queste informazioni digitali univoche possono non essere delle vere e proprie criptovalute, in questo caso si definiscono “token” (moneta, gettone). I *token* possono essere emessi anche solo per usufruire di uno specifico servizio: per esempio *Spotify*, *eBay* o *Uber*. Vale a dire che per utilizzare quella piattaforma, o per ascoltare quella particolare musica in quel database, avrò bisogno di quel particolare *token*, che posso acquistare scambiandolo con una moneta, per esempio il *bitcoin*.

Dopo la moneta-merce e la moneta fiat, stiamo entrando nell'era della moneta-servizio. Una valuta (o un gettone) legata a un particolare servizio.

È chiaro che il servizio più richiesto è sempre quello che svolge la funzione del denaro. A questo punto è bene comprendere fin da subito un concetto nuovo della *crypto economy*: le tecnologie sono *open source* e i programmi sono scritti con un codice trasparente che si può osservare e copiare⁸⁵. Non è possibile farsi pagare il servizio, bisogna emettere moneta per farlo. Mi spiego. Gli sviluppatori dei servizi non vendono il software, quello è gratuito e copiabile, ma per accedervi è necessario comprare un

⁸⁵ *Ibidem*, p. 15.

particolare *token* (un gettone), emesso dal team di sviluppo.

Dunque più è richiesto il servizio, più lo sarà la moneta necessaria al suo funzionamento, e quindi si apprezzerà nei confronti delle altre monete e, di conseguenza, aumenterà la capacità di spesa dei possessori della stessa. E più sarà remunerativo partecipare a quel servizio, più persone vorranno contribuire.

Facciamo un esempio con il sistema Bitcoin.

La moneta bitcoin è una criptovaluta. È la certificazione di un valore. Chi mette a disposizione il proprio lavoro per sostenere questo servizio (ovvero offre la propria potenza di calcolo per sostenere il network) riceve in cambio alcune monete (alcuni bitcoin)⁸⁶. Se questi bitcoin sono molto richiesti dal mercato il loro controvalore rispetto a un'altra valuta (per esempio il dollaro) aumenta (e fino ad oggi è stato così); di conseguenza il valore di un bitcoin espresso in dollari si alzerà e la remunerazione in bitcoin avrà un potere d'acquisto sempre più alto.

In altre parole, io contribuisco con il mio lavoro (programmazione, potenza di calcolo dei miei computer, o mettendo a disposizione spazio di memoria) all'erogazione di un servizio che per essere utilizzato richiede una particolare moneta (criptovaluta). Più questa moneta è richiesta e più vale, quindi il mio lavoro sarà pagato sempre meglio.

Il risultato di tutto questo è una moneta efficiente, economica e affidabile : è appunto il mondo delle criptovalute e della *crypto economy*⁸⁷.

Il Bitcoin è nato nel 2008 e non è un caso: una crisi è sempre una grande opportunità per cambiare.

Le rivoluzioni funzionano solo quando ce n'è la necessità. Se il sistema monetario non

⁸⁶ *Ibidem*, p. 16.

⁸⁷ G. ARANGÜENA, *Bitcoin: una sfida per i policymakers e i regolatori*, Diritto Mercato Tecnologia, n.1, 2014, pp. 27 ss.

fosse stato manipolato, corrotto e reso instabile, a nessuno sarebbe venuto in mente di creare un nuovo tipo di denaro.

Non si deve però confondere questa tecnologia con un sistema di pagamento digitale, come PayPal o il circuito Visa. In questi casi stiamo sempre parlando di dollari, euro, sterline ecc. Il formato è digitale, ma la moneta è “fiat”. Un’enorme differenza.

Nel caso delle criptovalute, il formato è digitale ma la moneta non è fiat, è denaro programmabile. Perché ci dovremmo fidare?

Perché è denaro generato da un algoritmo open source, quindi trasparente, lo si può osservare, si sa come funziona e non c’è un individuo che abbia un più potere rispetto ad altri.

Non ci sono server centrali su cui “gira” il denaro, il database. La Blockchain è memorizzata e “gira” su milioni di computer in tutto il mondo, computer di persone che decidono autonomamente di prestare il proprio servizio, essendo pagati con una piccola parte della valuta stessa che contribuiscono a gestire. Il sistema è sicuro, non è attaccabile, le monete non scompariranno mai dal database, l’unico modo di fermarlo è spegnere Internet, che di per sé è un’altra attività quasi impossibile.

Tutte queste caratteristiche sono l’esatto opposto delle peculiarità proprie del denaro tradizionale al giorno d’oggi. E non è un caso. Le continue crisi finanziarie e monetarie, non ultima quella del 2008, hanno dimostrato come il vecchio denaro, quello “fiat”, non funzioni più⁸⁸.

Una crisi non significa che non si possa lavorare, anzi, solitamente è una grande opportunità, se si sanno leggere gli eventi. È un cambio di direzione, di regole, di modo di agire. E il logoramento di una situazione insostenibile, che prima o poi è destinata

⁸⁸ SAUER B., *Virtual currencies, the money market and monetary policy*, in *Rivista International Atlantic Economic Society*, aprile 2016, pp. 6.

a crollare. È negativa perché lo è per la maggior parte delle persone, ma per una minoranza può essere un grande vantaggio.

Davvero, una crisi è un evento troppo importante per essere sprecato. Merita sempre un approfondimento. Da ogni crisi nascono nuove cose: invenzioni, innovazioni e tecnologie. Le criptovalute sono infatti una grande opportunità, ma bisogna capirle. Chi lo fa per primo, comincerà a sistemare le cose e a guadagnare⁸⁹.

Una cosa è certa: l'economia così com'è non funziona più. C'è una crisi di fiducia in tutte le istituzioni, prima fra tutte il sistema bancario. Si comincia a guardare con diffidenza al denaro. Non sarà più sufficiente imporlo, la *fiat money* sta morendo. Il vecchio denaro non funziona più, sta fallendo.

A fallire però è questo tipo di moneta cioè la *fiat money*, non il denaro come idea in sé. Di quello ce ne sarà sempre bisogno.

L'uomo avrà sempre la necessità di far funzionare gli scambi commerciali, perché essi rappresentano la base del sistema economico.

Ormai la specializzazione del lavoro ha raggiunto livelli tali per cui non è più possibile tornare indietro. È l'attuale tecnologia del denaro che è messa in discussione, non la sua funzione. Anzi, proprio perché è necessaria e non sta funzionando a dovere, si è reso necessario inventare una tecnologia nuova. La fortuna è che questa tecnologia è più efficiente, economica e sicura⁹⁰. È quella che gli inglesi chiamano "disruptive", cioè dirompente, rivoluzionaria e distruttiva, ma in una accezione positiva.

La tecnologia della Blockchain, che sta alla base del funzionamento del Bitcoin, è un'invenzione. Una fantastica invenzione di Satoshi Nakamoto, chiunque lui sia (o

⁸⁹ *Ibidem*, p. 8.

⁹⁰ A. TETI, *Bitcoin: la criptomoneta del cyberspazio che sfida banche e governi*, op. cit., p. 44.

siano)⁹¹.

Ma come tutte le invenzioni non nasce dal nulla. A monte c'è sempre un bagaglio di conoscenze pregresse che si accompagna alla fase di creazione. Ci si basa su un certo tipo di conoscenza scientifica per poi “portare avanti il discorso”, ampliare la tecnologia. La stessa cosa vale anche per le criptovalute. L'invenzione della Blockchain è la somma di tutta una serie di tecnologie che sono state connesse con qualche nuova aggiunta, ad esempio il “consenso”. Per capire il funzionamento delle criptovalute è necessario comprendere le idee, ovvero le tecnologie, che ci sono alla base.

Perno della trasformazione digitale in corso è l'emersione e l'affermazione di piattaforme *online* di servizi che assicurano facilità di comunicazione e di accesso ai mercati di scambio di beni e servizi da parte di consumatori/utenti e imprese⁹².

A partire da una embrionale funzione di interconnessione decentralizzata e diffusa, la rete assume oggi una rilevanza diversa, che non si limita ad incidere le strutture economiche specialistiche (mercati e intermediari finanziari, *in primis*). Il processo di digitalizzazione delle relazioni economico-sociali dovuto all'uso estensivo dell'ICT (*Information and Communication Technology*) e dell'IOT (*Internet Of Things*) innesca, insomma, trasformazioni inattese sia a livello imprenditoriale - favorendo l'integrazione tra diversi settori industriali, aprendo nuovi mercati e trasformando i modelli di *business* e l'organizzazione del lavoro aziendale - sia a livello consumeristico, incidendo l'organizzazione imprenditoriale e sociale.

In linea con la c.d. *open innovation*, il nuovo ecosistema è caratterizzato da una rete

⁹¹ *Ibidem*, p. 37.

⁹² Cfr. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, *Le piattaforme online e il mercato unico digitale. Opportunità e sfide per l'Europa*, SWD, 2016, p. 172, in <https://ec.europa.eu>.

aperta di servizi modulari per imprese, individui, intermediari bancari, finanziari e assicurativi in una logica di cooperazione-concorrenza. La sinergia fra innovazione tecnologia ed *expertise* finanziaria⁹³ si traduce in una rinnovata offerta di prodotti e servizi, caratterizzati appunto dalla digitalizzazione, dalla disintermediazione e dalla decentralizzazione, nonché dall'allargamento dei soggetti che partecipano al sistema. Il trattamento dei *Big Data*⁹⁴ per la profilazione degli utenti ed il ricorso ai sistemi di intelligenza artificiale costituiscono delle leve offerte ai nuovi protagonisti del sistema finanziario per competere sul mercato. Invero, grazie all'utilizzo delle informazioni ricavate attraverso tali tecnologie, gli attori sono capaci di ridisegnare il mercato finanziario (ad es. nei servizi di pagamento), configurando prodotti e servizi finanziari *ad hoc* per i clienti estremamente vantaggiosi e, talvolta, persino gratuiti⁹⁵. Di fronte a questi cambiamenti, gli *incumbents* si attrezzano⁹⁶, ricorrendo a politiche collaborative (nelle forme di *partnership*, *joint venture*, esternalizzazioni, etc.), che si inquadrano a pieno titolo nella *sharing economy*⁹⁷.

⁹³ Il lessema *Fintech* descrive, in particolare, il fenomeno in base al quale si assiste ad una offerta di servizi di finanziamento, di pagamento, di investimento e di consulenza ad alta intensità tecnologica. Tale innovazione finanziaria, resa possibile dalla tecnologia, riverbera i suoi effetti sia nel campo dei servizi finanziari sia bancari, modificandone la struttura. Il termine *Fintech* nasce, infatti, dalla crasi delle parole «finanza» e «tecnologia» ed è traducibile nella formulazione generica «tecnologia applicata alla finanza», in C. SCHENA, A. TANDA, C. ARLOTTA, G. POTENZA, *Lo Sviluppo del Fintech*, op. cit., p. VIII.

⁹⁴ V. FALCE - G. OLIVIERI, *Big Data e concorrenza nei mercati dell'innovazione*, Milano, 2018, p. 82.

⁹⁵ Si veda sul punto, EUROPEAN BANKING AUTHORITY, *EBA Report on the impact of fintech on incumbent credit institutions business models*, 2018, in www.eba.europa.eu; ESMA, EBA, EIOPA, *Joint Committee Final Report on Big Data*, 15 marzo 2018, JC/2018/04, in <https://www.esma.europa.eu>.

⁹⁶ Di fronte alla crescente presenza di *competitors*, gli *incumbents* potrebbero essere portatori dei seguenti approcci strategici: approccio passivo, non presidiando le nuove tecnologie e continuando il tradizionale approccio operativo; approccio dinamico interno, sviluppando *in house* nuove modalità di produzione e offerta dei servizi finanziari, mediante l'adozione di nuove tecnologie e canali distributivi, raggiungendo un posizionamento di mercato competitivo; approccio collaborativo, sviluppando *partnership* con le imprese *Fintech*; approccio esclusivo, esternalizzando attività finanziarie a società *Fintech* non regolamentate. Cfr. C. SCHENA, A. TANDA, C. ARLOTTA, G. POTENZA, *Lo Sviluppo del Fintech*, op. cit., pp. 90 ss.

⁹⁷ G. COLANGELO - O. BORGOGNO, *Data, Innovation and Transatlantic Competition in Finance: The Case of the Access to Account Rule*, 2018.

3.3 Analisi della struttura e funzionamento di una blockchain

Nel 2008 è stata progettata la prima Blockchain da Satoshi Nakamoto, che ha introdotto l'idea in un "Libro Bianco" ("White Paper") insieme a Bitcoin. Bitcoin è stata la prima esecuzione di questa tecnologia. Blockchain è un tipo di *Distributed Ledger Technology* (DLT, Struttura Dati Condivisa). Una DLT è replicata, condivisa e sincronizzata in tutto il mondo su siti, istituzioni e paesi diversi. È importante notare fin dall'inizio che le strutture dati condivise non hanno un amministratore centrale. Una DLT è solo una tecnologia sottostante a Bitcoin e ad altre valute digitali (o cripto-valute)⁹⁸.

Le valute digitali sono la cosa meno importante per uno specialista di Blockchain, perché questo può fare molto di più! Infatti, alcuni esperti "blockchainer", a volte sono infastiditi quando si parla di cripto-valute ai loro incontri.

Per gli entusiasti della crittografia, blockchain è la struttura tecnica portante delle valute digitali. Gli sviluppatori la usano per salvare dati su una rete distribuita; per i futuristi è uno strumento per creare una società decentralizzata.

Ogni pagina, o blocco, di questa struttura è collegato al blocco precedente da un algoritmo crittografico chiamato puntatore, o *hash*. Le pagine collegate (blocchi) creano una catena, da cui deriva il nome "Block-chain" ("Catena di blocchi")⁹⁹.

Blockchain è una forma di banca dati distribuita, che funziona sulla base del consenso.

⁹⁸ O. CALZONE, *Bitcoin e distributed ledger technology, Il mondo dell'intelligence*, op. cit., p. 121.

⁹⁹ *Ibidem*, p. 122.

I computer in rete, mostrati come nodi, convalidano le transazioni e le aggiungono alla blockchain. Senza una struttura centrale che verifichi le modifiche, si usa un algoritmo di consenso distribuito per creare consenso tra i nodi, in modo che la stessa operazione sia aggiunta in ciascun registro.

Le principali caratteristiche di una blockchain possono essere così compendiate¹⁰⁰.

- Decentralizzazione: ciascuna parte di una catena ha accesso a tutta la banca dati, inclusa tutta la sua storia. Ciascuna parte può convalidare i registri dei suoi partner senza alcun intermediario.
- Immutabilità: ciascun blocco ha un timbro temporale e un collegamento al blocco precedente. I blocchi resistono alle modifiche. Una volta registrati, i dati di ogni blocco non possono essere modificati retroattivamente senza modificare tutti i blocchi successivi. Vengono utilizzati degli algoritmi per assicurare che la registrazione nel database sia permanente.
- Trasmissione *Peer-2-Peer* (P2P): la comunicazione avviene direttamente tra i vari terminali, senza un nodo centrale.
- Programmabile: le transazioni si possono programmare. Gli utenti possono creare algoritmi di regole che inneschino automaticamente transazioni tra i nodi.

Ogni pagina (blocco) contiene dati, un proprio puntatore (*hash*) e il puntatore alla pagina precedente. Ora spiegheremo un po' più nel dettaglio.

-Dati: i dati salvati dipendono dal tipo di blocco. Per esempio, con una valuta digitale, la pagina può contenere informazioni sull'acquirente, sul venditore e sull'importo della transazione.

¹⁰⁰ M. BELLINI, *Blockchain: cos'è, come funziona e gli ambiti applicativi in Italia*, op. cit., p. 67.

-Puntatore proprio: una volta creato un blocco, viene calcolato il puntatore. Questo *hash* è unico, praticamente costituisce l'impronta digitale della pagina. Identifica sia la pagina che i contenuti.

-Puntatore: serve a indicare la pagina precedente.

Facciamo un esempio: il blocco 4 ha un puntatore proprio, più il puntatore del blocco 3. Solo il blocco 1 non contiene un puntatore a un blocco precedente: si tratta del cosiddetto Blocco Genesi. Se si modifica il puntatore del blocco 3, tutti i blocchi successivi vengono invalidati, perché il blocco 4 contiene già il puntatore corretto al blocco precedente (blocco 3). Pertanto, tutti i blocchi successivi al 3 diventano invalidi.

-La rete distribuita P2P: se modifichi il puntatore del blocco 3, quando invii il tuo blocco in rete, questo verrà respinto dagli altri nodi (perché è stato alterato).

Per riuscire a fare modifiche, bisogna alterare tutti i blocchi, ricreare la procedura di *Proof-of-Work* di ciascun blocco per prendere il controllo del 51% della rete P2P.

3.4 Campi di applicazione

Blockchain rimane una tecnologia relativamente giovane. Molto del suo valore a breve termine è dovuto alla riduzione dei costi. I servizi di ospitalità, automobilistici e finanziari sono alcuni dei primi settori di utilizzo. Solo nel settore dei servizi finanziari, finora 90 delle principali banche in Europa, Stati Uniti e Canada stanno già testando soluzioni Blockchain.

Alcuni dei maggiori nomi della finanza, come *Citi* e *Bank of America*, si stanno affrettando ad acquisire brevetti per appropriarsi di alcuni segmenti del mercato. Tra

questi, ci sono i trasferimenti digitali (bonifici), i sistemi di pagamento e anche valute digitali proprie.

La sicurezza e la possibilità di tracciare il cibo è un tema importante in ogni paese. Esiste un processo “dal produttore al consumatore” che prevede il controllo della catena alimentare dalla produzione → alla distribuzione → alla vendita. Ad esempio, con la tecnologia Blockchain, se qualcosa è contaminato si possono distruggere blocchi specifici e non tutto, come si è fatto finora.

La tecnologia può anche essere sfruttata per ridurre i prodotti alimentari falsi e alterati. Durante un controllo casuale per la sicurezza alimentare sull’olio extra vergine d’oliva in Danimarca, nel 2015, i risultati hanno mostrato che su numerosi campioni di bottiglie etichettate come olio extra vergine, solo poche erano davvero olio extra vergine; le restanti bottiglie erano olio miscelato o lampante, prodotti così insalubri che non potevano nemmeno essere venduti al pubblico¹⁰¹. Una delle tante spiegazioni possibili è che comincia tutto con il distributore che certifica che un fornitore è “affidabile”. Il fornitore produrrà normalmente le prime merci nel modo concordato, per poi aumentare i profitti scegliendo falsi prodotti per le future consegne.

Questa cattiva pratica non avviene solo in Danimarca o solo per l’olio d’oliva; purtroppo avviene in altri paesi e con altri prodotti¹⁰².

L’industria immobiliare è un altro dei settori che sta attirando molto l’attenzione degli esperti di Blockchain. Acquistare una casa è come un rito di passaggio, un modo di diventare adulti, per molte persone in tutto il mondo. Blockchain offre un nuovo modo per realizzare questo sogno. Si può usare la tecnologia per trasferire la proprietà ad

¹⁰¹ COLDIRETTI, *Frodi alimentari, si intensifica la lotta alla contraffazione: 230 milioni di euro di cibi falsi sequestrati nell’operazione globale Opson VI*, 30 Maggio 2017.

¹⁰² EUROPOL, *Opson VI*, in *official-controls-food-fraud_opson-vi-report.pdf*.

altri con una transazione sicura, legittima e comprovata¹⁰³.

L'attuale mercato immobiliare fatica a combattere problemi come false inserzioni, documenti contraffatti e affitti truffa. La vendita di un immobile è un affare complesso, non certo una cosa semplice e veloce. Blockchain può collegare contratti intelligenti¹⁰⁴, documenti e transazioni. Questi registri diventano immutabili, permanenti e trasparenti, includendo anche un sistema contabile per registrare automaticamente le transazioni economiche e contrastare la paura di manipolazioni. Ogni persona o azienda può avere un proprio registro elettronico che mostra tutti i dettagli. In questo modo potrebbero diminuire le frodi immobiliari in una misura abbastanza considerevole da poterne tener conto.

3.4.1 Applicazione della blockchain nel settore finanziario

Altra questione riguarda l'inclusione delle criptomonete nel novero dei c.d. strumenti finanziari. Le valute virtuali, infatti, a causa della loro volatilità, causata dall'assenza di emittenti pubblici che ne garantiscano il controllo e il monitoraggio dei tassi di cambio (il cui ammontare è invece stabilito dal mero incontro tra domanda e offerta), possono essere inquadrare in tipologie di investimento speculativo.

La definizione di «strumento finanziario» contenuta nell'art. 1, 2° co., t.u.f., presenta un elenco dal cui ambito applicativo - a detta dei commentatori - vanno escluse le valute virtuali¹⁰⁵. Foriera di possibilità è piuttosto la ampia nozione di «prodotti finanziari», che, ex art. 1, 1° co., lett. u), t.u.f., comprende non solo gli strumenti

¹⁰³ L. MAFTEI, *Bitcoin, between legal and informal*, CES working papers, Volume VI, 2017, pp. 64 ss.

¹⁰⁴ C.d. smart contract v. IL SOLE 24 ORE, in *smart-contract-cosa-sono-e-come-funzionano-clausole-blockchain*, 24 Giugno 2019.

¹⁰⁵ A tal proposito v. G. GASPARRI, *Timidi tentativi giuridici di messa a fuoco del Bitcoin: miraggio monetario criptoanarchico o soluzione tecnologica in cerca di un problema?*, in *Dir informaz. e informatica*, 2015, pp. 415 ss..

finanziari, ma anche l'ampia nozione di «ogni altra forma di investimento di natura finanziaria». Secondo parte della dottrina, confortata peraltro da talune Comunicazioni della Consob¹⁰⁶, le «altre forme di investimento» ricomprenderebbero «ogni strumento che sia idoneo alla raccolta del risparmio, comunque denominato o rappresentato, purché rappresentativo di un impiego di capitale»¹⁰⁷. Secondo la stessa Consob, in particolare, debbono ricorrere congiuntamente tre elementi: l'impiego di capitale; un'aspettativa di rendimento di natura finanziaria; l'assunzione del rischio direttamente connesso e correlato all'impiego di capitale¹⁰⁸. Ciò che distingue un investimento di tipo finanziario, dunque, non è il mero accrescimento di disponibilità patrimoniale per l'acquirente, ma l'attesa che dall'acquisto si realizzi un rendimento a fronte del rischio assunto con la spendita di capitale.

Tali finalità d'investimento finanziario rendono mutevole la natura delle criptomonete che da mezzi di pagamento assumono la coloritura di prodotto finanziario *ex art. 1, 2° co., t.u.f.*

Una peculiare applicazione dell'utilizzo speculativo delle criptomonete, degna di nota, si registra, sin dal 2013, in una specifica forma di *crowdfunding*, denominata ICO (*Initial Coin Offering*), dove, a fronte della raccolta di valute su *blockchain*, sono finanziate talune iniziative imprenditoriali. L'impresa *start up* emette *tokens* (o

¹⁰⁶ Comunicazioni Consob nn. DAL/97006082, 10 luglio 1997; DIS/98082979, 22 ottobre 1998; DIS/99006197, 28 gennaio 1999; DIS/36167, 12 maggio 2000; DIN/82717, 7 novembre 2000; DEM/1043775, 1° giugno 2001; DTC/13038246, 6 maggio 2013.

¹⁰⁷ M. PASSARE, *Il leading case italiano*, in *Banca borsa*, 2017, p. 471.

¹⁰⁸ Vedi le più recenti delibere della CONSOB aventi ad oggetto società offerenti criptovalute a fini di investimento (n. 20814 e 20815 del 14 febbraio 2019; n. 20786 del 22 gennaio 2019; n. 20741 e 20742 del 12 dicembre 2018; n. 20720 del 28 novembre 2018; n. 20693 e 20694 del 14 novembre 2018; n. 20660 del 31 ottobre 2018). La CONSOB ha riassunto e sviluppato le osservazioni operate nelle suddette delibere in un recente documento, posto in consultazione pubblica in data 19 marzo 2019, in cui si delinea un «approccio regolatorio» delle offerte di «cripto-attività». V. CONSOB, *Le offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività. Documento per la discussione*, 19 marzo 2019, in www.consob.it/documents/46180/46181/doc_disc_20190319.pdf/64251cef-d363-4442-9685-e9ff665323cf.

«gettoni») per i finanziatori, attribuendo agli stessi titoli giuridici per beni o servizi prodotti dalla stessa azienda¹⁰⁹. Lo scenario economico del settore indica un costante aumento nel ricorso a ICO (con fondi raccolti nel solo 2018 maggiori della totalità dei fondi raccolti negli anni precedenti) e con un volume d'affari globale stimato in 75 miliardi di dollari. La novità dello strumento, che non implica il ricorso ad intermediari né ad appositi portali *web* per la raccolta di fondi, suscita interrogativi sulla sua liceità e qualificazione giuridica. Accanto a giurisdizioni che ne hanno legittimato l'inquadramento in una nuova tipologia di strumento finanziario, pur lasciandone la valutazione definitiva al vaglio *case by case*¹¹⁰, se ne evidenziano altre che hanno optato per la loro radicale illiceità¹¹¹.

L'eterogeneità applicativa è colta dall'Autorità bancaria europea, per cui gli utenti possono detenere le valute virtuali anche per finalità d'investimento¹¹², e dalla Banca d'Italia, che nella stessa comunicazione del 30 gennaio 2015 recita che le criptomonete «sono utilizzate come mezzo di scambio o detenute a scopo di investimento»; più recentemente, anche nella V Direttiva AML è precisato che «sebbene le valute virtuali possano essere spesso utilizzate come mezzo di pagamento, potrebbero essere usate anche per altri scopi e avere impiego più ampio, ad esempio come mezzo.. .di investimento»¹¹³.

¹⁰⁹ M. RUBINO DE RITIS, *Bitcoin: una moneta senza frontiere e senza padrone? Il recente intervento del legislatore italiano*, in www.giustiziacivile.com, 20 marzo 2018.

¹¹⁰ Per citare alcuni esempi tra gli Stati divenuti i centri più floridi per le ICOs, nel luglio 2017, la U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) degli Stati Uniti d'America ha statuito che i *tokens* possono essere considerati «*securities*», seppur a fronte di verifica da ripetersi volta per volta; dello stesso avviso il Regno Unito, con una raccomandazione della UK Financial Conduct Authority, risalente al settembre del 2017, circa i potenziali rischi per gli investitori, o la Svizzera, dove la Swiss Financial Market Supervisory Authority (FINMA) ha pubblicato apposite linee guida. Per una panoramica, v. W.A. KAAL, *Initial Coin Offerings: The Top 25 Jurisdictions and Their Comparative Regulatory Responses*, University of St. Thomas School of Law (Minnesota), *Legal Studies Research Paper*, No. 18-07.

¹¹¹ *Ibidem*.

¹¹² EUROPEAN BANKING AUTHORITY, *EBA Opinion on «virtual currencies»*, 2019, p. 13, par. 32.

¹¹³ Direttiva UE 2015/849, considerando n. 10.

3.5 De-Fi e scenari futuri

DeFi è l'acronimo di *Decentralized Finance*, ovvero finanza decentralizzata: rappresenta l'insieme dei servizi finanziari, di cui una parte ne abbiamo potuto vedere il funzionamento in precedenza, che hanno l'obiettivo di ridurre o eliminare gli intermediari in tutta una serie di operazioni con l'utilizzo di reti informatiche decentralizzate.

Le Decentralizzazioni possono figurarsi come totali o parziali, conseguentemente si parlerà di De-Fi “forte” o “debole” ¹¹⁴. La De-Fi di cui ci siamo principalmente occupati corrisponde alla c.d. forma “forte” che riguarda le tecnologie *Distributed Ledger* tra cui *Blockchain*.

Possiamo facilmente constatare che DeFi sia quindi l'espressione di tutti quei tradizionali servizi finanziari in un mercato però “open” accessibile a tutti e indipendente da un'autorità centrale.

Secondo “Defipulse” il valore totale della De-Fi si muove intorno i 24 miliardi di dollari, una crescita di valore più che raddoppiata da Novembre 2020 ad oggi¹¹⁵. Semplificando quindi la DeFi permette di fare trading di *criptovalute* su *exchange* decentralizzati, fornire o richiedere prestiti, usare strumenti derivati quindi creare token basati sull'andamento di asset (sfruttando come visto in precedenza il sistema *blockchain*) e di fare pagamenti istantanei in Bitcoin senza commissioni.

Ruolo importante attribuito a questa nuova materia è la “tokenizzazione” di *asset* reali,

¹¹⁴ Cfr., <https://www.blockchain4innovation.it/mercati/defi-cose-la-finanza-decentralizzata-e-come-sta-cambiando-il-mercato-delle-criptovalute/>.

¹¹⁵ Fonte: <https://defipulse.com/>.

come i servizi che può offrire un'azienda, però con più automazione e tracciabilità degli stessi.

Tuttavia sono presenti ancora numerosi rischi legati all'ecosistema DeFi: come la scarsa regolamentazione che non permette un'adozione di massa del settore, o ancora rischi legati a c.d. schemi di “pump and dump” con la presenza di token con prezzi gonfiati per poi crollare subito dopo, pratica simile per quanto accaduto con le ICO alla fine del 2017. Lo sviluppo della De-Fi in ogni caso non può prescindere dallo sviluppo dei progetti di utilizzo della *blockchain*, essendo questi strettamente correlati. Un'importante sfida, per i giuristi, in un'ottica di salvaguardia dell'intero potenziale già espresso e che può ulteriormente esprimere questa “nuova” materia, è quella di riuscire a regolamentare l'intero settore attraverso normative che, da un lato possano tutelare adeguatamente l'investitore al dettaglio attraverso la trasparenza per l'esperienza dell'utente (per uscire da un perimetro strettamente tecnologico e per mettere a disposizione soluzioni sempre più utilizzabili), e che dall'altro possano favorire, in modo sano, lo sviluppo di tutte quelle pratiche appartenenti a quest'ecosistema.

In questo senso l'Europa sta facendo importanti passi verso una più chiara regolamentazione, attraverso ad esempio, per quanto riguarda il mondo dei *crypto-asset*, del DLT, della tutela dei consumatori, ma anche la definizione di nuove strategie di pagamento al dettaglio che comportano una revisione della PSD2 e preludono a una futura PSD3, il “Digital Financial Package” presentato dalla Commissione Europea¹¹⁶. Quindi nonostante i numerosi pericoli, di cui alcuni citati in precedenza, DeFi rimane come abbiamo già constatato un fenomeno dalle caratteristiche interessanti, che con

¹¹⁶ COMMISSIONE EUROPEA, *Digital Financial Package*, Comunicazione pubblicata in data 24 settembre 2020, in https://ec.europa.eu/info/publications/200924-digital-finance-proposals_en.

l'oculata mediazione degli organi di regolamentazione, potrà apportare considerevoli benefici all'intero sistema finanziario.

Quanto dunque all'esigenza di nuove regole¹¹⁷, che diano impulso alla rivoluzione finanziaria all'interno del sistema valoriale prescelto, le finalità da perseguire in sede UE sono ben delineate: la sicurezza del sistema che diventa globalizzato e interconnesso, la rimozione degli ostacoli che si pongono all'innovazione, e il mantenimento di un adeguato livello concorrenziale tra gli operatori (imprese *fintech* ed *incumbents*) all'insegna della semplificazione e della efficienza¹¹⁸.

Senonché, per perseguire questi obiettivi¹¹⁹ l'approccio precauzionale, più conservativo, rivolto alla prevenzione ed eliminazione dei rischi (*market failure paradigm*) cede il passo a quello assistenziale e partecipativo, diretto alla implementazione del processo innovativo (*Schumpeterian paradigm*)¹²⁰, che nell'ecosistema digitale prevale¹²¹.

In questo quadro, il Parlamento europeo detta alcune linee guida. Il principio della neutralità deve orientare le nuove scelte regolamentari, di modo che, a parità di attività e a prescindere dal grado di tecnologia impiegata, siano applicate norme equivalenti su tutti gli operatori ed al contempo siano assicurate tutele equipollenti ai clienti¹²². La

¹¹⁷ L'indagine è stata avviata sia da Banca d'Italia sia dalla Consob, che in particolare è ricorsa a fonti differenziate, intervistando operatori italiani nel Fintech, banche commerciali universali e banche reti, operatori del settore ed intermediari. Cfr. C. SCHENA, A. TANDA, C. ARLOTTA, G. POTENZA, *Lo Sviluppo del Fintech*, op. cit., p. IV.

¹¹⁸ «Fintech è tecnologia per la semplificazione applicata ai servizi finanziari», in C. SCHENA, A. TANDA, C. ARLOTTA, G. POTENZA, *Lo sviluppo del Fintech*, op. cit., p. IX.

¹¹⁹ L. LIANOS, *Blockchain Competition*, in *Research Paper Series*: 8/2018, UCL, Centre for Law, Economics and Society, p. 90.

¹²⁰ *Ibidem*, p. 91.

¹²¹ Per favorire l'innovazione finanziaria a livello internazionale si sono delineati 3 approcci: *Innovation hub*: approccio istituzionale di vigilanza e dialogo fra le *Authorities* competenti e le imprese *Fintech* in un'ottica informativa e di indirizzo; *Regulatory sand-box*: approccio espansivo e derogatorio che consente alle imprese *Fintech* di sperimentare i propri prodotti per brevi periodi temporali in presenza di deroghe normative; *Incubators*: approccio positivo in cui l'*Authority* competente assume un ruolo attivo nello sviluppo e nella sperimentazione dei progetti (*partnership* e co-finanziamenti).

¹²² COMMITTEE ON ECONOMIC AND MONETARY AFFAIRS, *Report on Fintech: «the influence of*

direttiva PSD2¹²³ parrebbe già muoversi su questa falsariga, nell'ottica di contribuire alla realizzazione di un quadro comune, che renda possibile la circolazione delle risorse e degli strumenti all'interno dell'Unione, senza che il superamento dei confini nazionali interferisca sulla tutela accordata ai clienti *retail* ed agli utilizzatori finali dei servizi ad alta intensità tecnologica.

I principi della concorrenza¹²⁴ e del mercato, pure, devono proporsi come rilevanti direttrici, favorendo l'inclusione finanziaria, la diversificazione dei canali di reperimento delle risorse finanziarie, l'allargamento soggettivo dell'offerta¹²⁵ nel presupposto del paradigma della parità delle armi come statuto che regola le attività all'interno dell'Unione. Ne discende la preferenza per un meccanismo *activity based*¹²⁶, che consenta di diversificare gli interventi normativi modulandoli sulla base del tipo di intermediario e della tecnologia utilizzata¹²⁷, rispetto ad un modello *entity*

technology on the future of the financial sector», 2016/2243(INI), in www.europarl.europa.eu.

¹²³ Direttiva (UE) 2015/2366 del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 novembre 2015 relativa ai servizi di pagamento nel mercato interno, che modifica le direttive 2002/65/CE, 2009/110/CE e 2013/36/UE e il regolamento (UE) n. 1093/2010, e abroga la direttiva 2007/64/CE.

¹²⁴ Il processo di integrazione, invero, comporta notevoli problematiche sotto il profilo concorrenziale. Sul punto si vedano gli studi e i report di: Deloitte (2016), *Fintech in CEE*, in <https://www2.deloitte.com>, Department for International Trade, UK; EY (2017), *Fintech adoption index 2017*, in www.ey.com; PWC (2017), *Global Fintech Report 2017: Redrawing the lines - Fintech's growing influence on Financial Services*, in: <https://www.pwc.com>; KPMG (2018) *Die pulse of Fintech - 2018*, reperibile sul sito home.kpmg.co.

¹²⁵ Fonti: BIS - FSB (2017), *Fintech credit. Market structure, business models and financial stability implications*, Report prepared by a Working Group established by the Committee on the Global Financial System (CGFS - Bank of International Settlement), and the Financial Stability Board, 22 maggio 2017, reperibile sul sito www.bis.org.

¹²⁶ Si auspica la creazione di un plesso normativo uniforme, che postuli un coordinamento sovranazionale e che sia idoneo a consentire lo sviluppo delle nuove tecnologie ed un loro più proficuo utilizzo. In ordine a tali profili si evidenzia che, finora, l'approccio delle Autorità di vigilanza italiane è stato particolarmente attento nei confronti del fenomeno, delimitando gli ambiti operativi consentiti alle *Fintech*, senza mai travalicare i confini dettati dalla cornice regolamentare attuale, ancorché essa si dimostri ormai obsoleta e non adatta a cogliere le molteplici problematiche cui il fenomeno ha dato seguito.

¹²⁷ I primi interventi normativi sul tema hanno, infatti, seguito un approccio *activity based*. In particolare la Commissione europea, nell'ambito di un più ampio programma di azioni volte a intensificare la vigilanza integrata per rafforzare l'Unione dei mercati dei capitali e l'integrazione finanziaria, ha emanato una proposta di regolamentazione dei *providers* di servizi di *crowdfunding*, prevedendo l'iscrizione in un apposito registro per le piattaforme che desiderano operare in Unione europea, la fornitura di informazioni chiave sull'investimento e la valutazione dell'appropriatezza per il cliente, una specifica disciplina per la gestione dei conflitti di interesse e le politiche commerciali, l'assoggettamento

based, che si è dimostrato incapace di aprirsi alla nuova struttura dei mercati finanziari ed ai nuovi servizi.

Ad interpretare tali linee di indirizzo contribuiscono numerose azioni, come il Piano di azione della Commissione europea del marzo 2018, articolato in 23 iniziative dedicate al settore *Fintech*; la direttiva *PSD2*, che interviene in materia di servizi di pagamento prevedendo, *inter alia*, la possibilità anche a soggetti terzi di prestare servizi di pagamento, consentendogli l'accesso e l'utilizzo delle infrastrutture bancarie esistenti; la direttiva *MiFID II* e il regolamento europeo sulla *privacy* che, sotto diversi profili, contribuiscono ad elevare la trasparenza del mercato e garantiscono maggiori tutele nella circolazione dei dati.

Fermi questi primi tasselli, la cornice normativa è ancora ampiamente incompleta e allora di fronte alla necessità di dare impulso alla *Financial Disruption* senza ingessarla, il ricorso ai c.d. *Regulatory sandboxes* sembra un'opzione da incoraggiare, perché capace di proporre una soluzione graduale e modulare che consente di regolamentare e al contempo incentivare lo sviluppo tecnologico dei prodotti, dei servizi e dei modelli di *business*¹²⁸, attraverso l'adeguamento dei procedimenti di autorizzazione all'esercizio dell'attività; un più facile accesso delle piattaforme non bancarie ai sistemi di pagamento; l'intensificazione dell'attività di vigilanza;

delle piattaforme alla supervisione dell'ESMA. La Commissione europea nell'affrontare la tematica del *Fintech* ritiene che le normative MiFID e MiFIR, applicate da parte di alcuni stati al fenomeno, siano sproporzionate per le attività di minori dimensioni. Per questi motivi, si deve prediligere una regolamentazione specifica per il *crowdfunding* (come per gli altri servizi tecnologicamente avanzati e innovativi) e armonizzata a livello europeo, affinché le piattaforme possano offrire i propri servizi in tutta l'Unione Europea, senza una duplicazione di oneri normativi e all'interno di un quadro certo, fonte di tutela anche per il cliente e per la stabilità dei mercati. Cfr. EUROPEAN COMMISSION, *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the on European Crowdfunding Service Providers (ECSP) for Business*, Brussels, 8.3.2018, COM(2018) 113 final, 2018/0048 (COD), reperibile sul sito <https://ec.europa.eu>.

¹²⁸ Sulla scorta dell'esperienza maturata nel Regno Unito, il ricorso alle sabbie regolatorie si è registrato in vari paesi ed oggetto di specifiche analisi. Si veda, FSB, *Financial Stability Implications from FinTech, Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities Attention*, 27 giugno 2017, reperibile sul sito www.fsb.org.

l'implementazione di progetti di educazione digitale e finanziaria¹²⁹.

Così procedendo, ed in conclusione, nell'inquadrare la rivoluzione finanziaria entro una cornice valoriale predefinita, si conferma la necessità di recuperare un metodo trasversale che, all'insegna del principio della proporzionalità ed effettività, sappia bilanciare le esigenze del mercato, della concorrenza e dell'innovazione¹³⁰ con i diritti civili del mercato e la tutela dei diritti fondamentali¹³¹.

¹²⁹ N. LINCIANO - P. SOCCORSO, *Le sfide dell'educazione finanziaria. La rivelazione di conoscenze e bisogni formativi, l'individuazione dei destinatari delle iniziative, la definizione di una comunicazione efficace*, in *Quaderni di finanza Consob*, ottobre 2017, in www.consob.it.

¹³⁰ C. BARBAGALLO, *Il sistema bancario italiano: situazioni e prospettive*, 24 marzo 2018, reperibile su www.bancaditalia.it.

¹³¹ T. BROGGIATO, *La competenza in materia di tutela del consumatore di servizi bancari e finanziari: gli orientamenti dei giudici e le indicazioni del legislatore*, in *Concorrenza e mercato*, 2013, p. 227.

CONCLUSIONI

Le banche sono istituzioni venerabili, la cui invenzione nel mondo occidentale risale al Rinascimento italiano, quindi a molti secoli fa. Da allora il mestiere della banca, ha subito e prodotto notevoli sviluppi e diramazioni, ma il loro *core business* rimane quello tradizionale: raccogliere depositi e fare prestiti, attraverso una rete di sportelli fisici.

Le tecnologie digitali potrebbero rivoluzionare tutto questo ed in parte lo stanno già facendo.

Fintech è la nuova sigla al centro di ogni dibattito sul futuro delle banche. Le imprese *Fintech* sfruttano la tecnologia già esistente, e sfrutteranno quella ventura, per offrire al pubblico, prodotti finanziari fino a pochi anni fa acquistabili soltanto per mezzo di banche. Si tratta di un'industria in rapida espansione, che opera nei mercati dei prestiti, dei servizi di pagamento, della consulenza finanziaria e che è stata in grado di attirare ingenti finanziamenti da parte delle società di *venture capital* di *private equity*.

Questo elaborato ha affrontato, sull'onda degli avanzamenti tecnologici, l'ipotesi di un cambiamento radicale della finanza, sia nel sistema italiano sia nel sistema finanziario mondiale.

Un importante fattore, come si è analizzato anche all'interno di questo scritto, che tiene legati prenditori e datori di fondi è la fiducia, che rappresenta un fattore imponderabile. Di certo, occorrerà che le banche diano molta più importanza ai canali distributivi digitali e che rivedano radicalmente il modo in cui analizzano e archiviano l'informazione sui clienti, per fare ciò occorreranno ingenti investimenti in tecnologia e in capitale umano.

Ogni innovazione tecnologica che può potenzialmente rivoluzionare un aspetto della nostra società, in questo caso l'intero settore bancario, assicurativo e finanziario e il suo modo di interagire con la clientela, necessita di un'adeguata struttura di regolamentazione.

Il Fintech pone interrogativi e problemi anche a chi ha la responsabilità pubblica di mettere regole e controlli sulla finanza. Da un lato si rischia di ostacolare il progresso tecnologico, che è apportatore di sviluppo economico, se la regolazione ha maglie troppo strette o non si adatta al nuovo; dall'altro, se invece le maglie sono troppo larghe, si rischia di allargare il perimetro dello *shadow banking*, cioè dei soggetti finanziari che sfuggono a ogni tipo di vigilanza, abbassando le tutele pubbliche nei confronti dei clienti. Appare quindi evidente come la tematica del *Fintech* e delle applicazioni delle innovazioni tecnologiche all'attività bancaria sia di amplissimo respiro, toccando ambiti molto diversi fra di loro, ognuno di grande importanza, che trascendono i confini nazionali.

Gli operatori finanziari tradizionali hanno faticato negli ultimi anni a capire la necessità assoluta di adeguarsi in fretta ai tumultuosi sviluppi della tecnologia; è capitato loro anche di accumulare ritardi nei confronti degli stessi clienti. Pertanto, bisogna che riflettano bene su quello che vogliono essere e fare nel futuro.

Le tecnologie digitali offrono grandi opportunità di sviluppo, con l'apertura di nuovi mercati o la trasformazione di quelli tradizionali, ma per fare ciò occorreranno grandi investimenti nonché chiarezza di strategie e di intenti.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

ARANGÜENA G., *Bitcoin: una sfida per i policymakers e i regolatori*, Diritto Mercato Tecnologia, n.1, 2014.

ARNER D.- BARBERIS J. - BUCKLEY R., *The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm?*, UNSW Law, UNSW Sydney, 2017.

BANCA D'ITALIA, *Avvertenza per i consumatori sui rischi delle valute virtuali da parte delle Autorità europee*, marzo, 2018.

BARBAGALLO C., *Il sistema bancario italiano: situazioni e prospettive*, 24 marzo 2018, reperibile su www.bancaditalia.it.

BIS - FSB, *Fintech credit. Market structure, business models and financial stability implications*, Report prepared by a Working Group established by the Committee on the Global Financial System (CGFS - Bank of International Settlement), and the Financial Stability Board, 22 maggio 2017, reperibile sul sito www.bis.org.

BOTERÀ E., *Lavoro e organizzazione nella quarta rivoluzione industriale: la nuova progettazione socio-tecnica, l'industria*, in *Rivista di economia e politica industriale*, n. 3/2017.

BOWER J.L. - CHRISTENSEN C.M., *Disruptive Technologies: Catching the Wave*, in *Harvard Business Review*, January-February 1995.

BRAUN A. - SHREIBER F., *The Current InsurTech Landscape: Business Models and Disruptive Potential*, University of St. Gallen, 2017.

BROGGIATO T., *La competenza in materia di tutela del consumatore di servizi bancari e finanziari: gli orientamenti dei giudici e le indicazioni del legislatore*, in *Concorrenza e mercato*, 2013.

CALZONE O., *Bitcoin e distributed ledger technology*, *Il mondo dell'intelligence*, 2017, in <https://www.sicurezzanazionale.gov.it/sisr.nsf/wp-content/uploads/2017/02/Bitcoin-e-DLT-Calzone.pdf>.

CAPACCIOLI S., *Criptovalute e bitcoin: un'analisi giuridica*, Milano, Giuffrè Editore, 2015.

CARATOZZOLO R., *L'utilizzo delle nuove tecnologie per il finanziamento delle imprese: l'equity crowdfunding*, in M.T. PARACAMPO (a cura di), *FinTech. Introduzione ai profili giuridici di un mercato unico tecnologico dei servizi finanziari*, Giappichelli, Torino, 2017.

CLAESSENS S. - FROST I. - TURNER G. - ZHU F., *FinTech Credit Markets around the World: Size, Drivers and Policy Issues*, in *Bis Quarterly Review*, September 2018.

COLANGELO G. - BORGOGNO O., *Data, Innovation and Transatlantic Competition in Finance: The Case of the Access to Account Rule*, 2018.

COLDIRETTI, *Frodi alimentari, si intensifica la lotta alla contraffazione: 230 milioni di euro di cibi falsi sequestrati nell'operazione globale Opson VI*, 30 Maggio 2017.

COMITATO DI BASILEA, *Sound Practices: Implications of FinTech Developments for Banks and Bank Supervisors*, 19 February 2018.

COMMISSIONE EUROPEA, *Digital Financial Package*, Comunicazione pubblicata in data 24 settembre 2020, in https://ec.europa.eu/info/publications/200924-digital-finance-proposals_en.

COMMISSIONE EUROPEA, *FinTech Action Plan: For a More Competitive and Innovative European Financial Sector*, 8 March 2018.

COMMISSIONE EUROPEA, *FinTech: A More Competitive and Innovative European Financial Sector*, Documento di Consultazione pubblica 23 marzo - 15 giugno 2017, in https://ec.europa.eu/info/consultations/finance-2017-FinTech_en.

COMMISSIONE EUROPEA, *Piano d'azione per le tecnologie finanziarie: per un settore finanziario europeo più competitivo e innovativo*, Comunicazione COM (2018) 109 finale, 8 marzo 2018.

COMMITTEE ON ECONOMIC AND MONETARY AFFAIRS, *Report on Fintech: «the influence of technology on the future of the financial sector»*, 2016/2243(INI), in www.europarl.europa.eu.

CONSOB, *Le offerte iniziali e gli scambi di crypto-attività. Documento per la discussione*. 19 marzo 2019, in www.consob.it/documents/46180/46181/doc_disc_20190319.pdf/64251cef-d363-4442-9685-e9ff665323cf.

CURO H.Y., *The Disruptive Implications of Fintech-Policy Themes for Financial Regulators*, in *21 Journal of Technology Law & Policy*, 2017.

CUSUMANO A.M., *The bitcoin ecosystem*, in *Rivista Communication of the acm*, Vol. 75, n.10, Ottobre 2016.

EBA (EUROPEAN BANKING AUTHORITY), *Discussion Paper on the Eba's Approach to Financial Technology (FinTech)*, EBA/DPP/2017/02, 4 August 2017.

EBA, *Guidelines on Ict and Security Risk Management*, Eba/Cp/2018/15, December 2018.

ECB, *Guide to Assessments of Fintech Credit Institution Licence Applications*, (settembre 2017), reperibile sul sito www.bankingsupervision.europa.eu.

ESAS (EUROPEAN SUPERVISORY AUTHORITIES), *Report FinTech: Regulatory Sandboxes and Innovation Hubs*, Jc, 2018.

ESMA, EBA, EIOPA, *Joint Committee Final Report on Big Data*, 15 marzo 2018, JC/2018/04, in <https://www.esma.europa.eu>.

EUROPEAN BANKING AUTHORITY, *EBA Opinion on «virtual currencies»*, 2019.

EUROPEAN BANKING AUTHORITY, *EBA Report on the impact of fintech on incumbent credit institutions business models*, 2018, in www.eba.europa.eu.

EUROPEAN COMMISSION, *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the on European Crowdfunding Service Providers (ECSP) for Business*, Brussels, 8.3.2018, COM(2018) 113 final, 2018/0048 (COD), reperibile sul sito <https://ec.europa.eu>.

EUROPOL, *Opson VI*, in [official-controls-food-fraud_opson-vi-report.pdf](https://www.europol.europa.eu/media/11441/official-controls-food-fraud_opson-vi-report.pdf).

FALCE V. - GHIDINI G. - OLIVIERI G., *Informazione e Big Data tra innovazione e concorrenza*, Milano, 2018.

FALCE V. - OLIVIERI G., *Big Data e concorrenza nei mercati dell'innovazione*, Milano, 2018.

FSB, *Financial Stability Implications from FinTech, Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities Attention*, 27 giugno 2017, reperibile sul sito www.fsb.org.

GASPARRI G., *Timidi tentativi giuridici di messa a fuoco del Bitcoin: miraggio monetario criptoanarchico o soluzione tecnologica in cerca di un problema?*, in *Dir informaz. e informatica*, 2015.

IL SOLE 24 ORE *smart-contract-cosa-sono-e-come-funzionano-clausole-blockchain*, 24 Giugno 2019.

IMF (INTERNATIONAL MONETARY FUND), *The Bali Fintech Agenda*, IMF Policy Paper, October 2018, in <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2018/10/11/ppl01118-bali-fintech-agenda>.

KAAL W.A., *Initial Coin Offerings: The Top 25 Jurisdictions and Their Comparative Regulatory Responses*, University of St. Thomas School of Law (Minnesota), *Legal Studies Research Paper*, No. 18-07.

LIANOS L., *Blockchain Competition*, in *Research Paper Series*: 8/2018.

LINCIANO N. - SOCCORSO P., *Le sfide dell'educazione finanziaria. La rivelazione di conoscenze e bisogni formativi, l'individuazione dei destinatari delle iniziative, la definizione di una comunicazione efficace*, in *Quaderni di finanza Consob*, ottobre 2017, in www.consob.it.

MACCHIAVELLO E., *La proposta della Commissione Europea di un Regolamento in materia di crowdfunding*, in dirittobancario.it, 12 marzo 2018.

MAFTEI L., *Bitcoin, between legal and informal*, CES working papers, Volume VI, 2017.

MANCINI M., *Valute virtuali e Bitcoin*, Analisi Giuridica dell'Economia, 2015.

MANSILLA-FERNÁNDEZ J.M., *Institutions*, in *European Economy*, 2017.

NAKAMOTO S., *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2008, in <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

OICV-IOSCO (INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SECURITIES COMMISSIONS), *Iosco Research Report on Financial Technologies (FinTech)*, February 2017.

PARACAMPO M.T., *L'adeguatezza della consulenza finanziaria automatizzata nelle linee guida dell'ESMA tra algo-governance e nuovi poteri di supervisione*, in *Riv. dir. banc.*, n. 52, 2018, in www.dirittobancario.it.

PARLAMENTO EUROPEO, *Industry 4.0. Digitalisation for productivity and growth*, 2015, reperibile sul sito www.europarl.europa.eu.

PARLAMENTO EUROPEO, *Tecnologia finanziaria: l'influenza della tecnologia sul futuro del settore finanziario*, Risoluzione 2016/2243 (INI), 17 maggio 2017.

PASSARE M., *Il leading case italiano*, in *Banca borsa*, 2017.

PEREIRA DA SILVA L.A., *Financial Inclusion in the Age of FinTech: A Paradigm Shift*, Basel, Switzerland, 2018.

PERUGINI M.L. - DAL CHECCO P., *Introduzione agli Smart Contracts*, 2015, in <http://ssrn.com/abstract=2729545>.

POLITECNICO DI MILANO, *La Finanza Alternativa per le Pmi in Italia*, in *Osservatori Entrepreneurship & Finance*, *Quaderno di Ricerca*, novembre 2018.

PWC-NETCONSULTING3, *Le aziende del FinTech in Italia 2017*, in www.pwc.com/, 2018.

PWC-NETCONSULTING3, *Piccole FinTech crescono Con «intelligenza» Osservatorio FinTech Italia 2019 (seconda edizione)*, in www.pwc.com/.

ROSSI S., *FinTech e regole*, intervento del Segretario Generale della Banca d'Italia e Presidente IVASS al convegno ABI, 10 maggio 2018.

RUBINO DE RITIS M., *Bitcoin: una moneta senza frontiere e senza padrone? Il recente intervento del legislatore italiano*, in www.giustiziacivile.com, 20 marzo 2018.

SALA M., *Aspetti crittografici dell'online banking*, Università degli Studi di Trento, Laboratorio di Matematica Industriale e Crittografia, 2016, in www.science.unitn.it/~sala/events2016.

SAUER B., *Virtual currencies, the money market and monetary policy*, in *Rivista International Atlantic Economic Society*, aprile 2016.

SCHEINERT C., *Virtual currencies and challenges following their introduction*, in *European Parliament research*, Briefing marzo 2018.

SCHENA C. - TANDA A. - ARLOTTA C. - POTENZA G., *Lo sviluppo del FinTech - Opportunità e rischi per l'industria finanziaria nell'era digitale*, Quaderni FinTech - Consob, n. 1, marzo 2018.

TETI A., *Bitcoin: la criptomoneta del Cyberspazio che sfida banche e governi*, *Rivista Mondo Digitale*, n. 46, giugno 2018.

VIVES X., *The Impact of Fintech on Banking*, in *European Economy*, vol. 2, 2017.

ZETZSCHE D.A. - BUCKLEY R.P. - ARNER D.W. - BARBERIS J.N., *From FinTech to TechFin: The Regulatory Challenges of Data-Driven Finance*, *EBI Working Paper Series*, n. 6, 2017.